



ATLAS
DES **INVERTÉBRÉS**
AQUATIQUES
DE GUYANE





ATLAS
DES **INVERTÉBRÉS**
AQUATIQUES
DE GUYANE

SOMMAIRE

Préface — p.6

Avant propos « Voir sous la surface » — p.7

INTRODUCTION

La Guyane — p.13

Un climat chaud et humide, très humide — p.14

Une forêt tropicale immense, parmi les mieux préservées au monde — p.17

Un réseau hydrographique extrêmement dense et diversifié — p.19

Les fleuves et les principaux bassins versants — p.20

Les fleuves de l'est — p.24

Les fleuves du centre — p.24

Les fleuves de l'ouest — p.25

Les sauts — p.26

L'emblématique « salade coumarou » Mourera fluviatilis — p.28

Les criques de faible et moyenne importance — p.35

Les criques à fond rocheux graveleux et courant vif — p.38

Les criques à fond sableux et courant moyen — p.40

Les criques à fond vaseux et courant faible ou nul — p.44

La plante aquatique des criques : Thurnia sphaerocephala — p.46

Les zones aval soumises à l'onde de marée — p.48

Les masses d'eaux de transitions — p.50

Les milieux lentiques — p.53

Les pripis ou marais d'eau douce — p.57

Les savanes inondables — p.59

Les mares et les flaques forestières — p.61

Le lac de Petit-Saut — p.64

Les phytotelmes — p.71

L'origine de la diversité aquatique en Guyane — p.79

La région néotropicale et la dérive des continents — p.80

Le craton guyanais : un refuge aux événements cataclysmiques — p.84

L'équateur, aux source de diversité — p.88

La pénéplaine, le littoral et les HER — p.90

L'organisation des invertébrés au sein d'un cours d'eau — p.93

La bio-indication en Guyane — p.97

La qualité de l'eau en Guyane — p.104

GUIDE D'IDENTIFICATION

INSECTES — p.111

Blattes — p.117

Coléoptères — p.123

Diptères — p.221

Moustiques — p.259

Ephéméroptères — p.291

Hétéroptères — p.367

Lépidoptères — p.391

Mégaloptères — p.397

Neuroptères — p.407

Odonates — p.413

Plécoptères — p.539

Trichoptères — p.549

COLLEMBOLÉS — p.567

CRUSTACÉS — p.575

Crevettes d'eau douce et écrevisse — p.577

Isopodes, amphipodes, branchiours — p.597

Grands branchiopodes — p.607

Crabes — p.615

MOLLUSQUES — p.623

Quand Ariane 6 dévoile

la Guyane pléistocène — p.626

Bivalves — p.629

Gastéropodes — p.651

ANNÉLIDES — p.671

HYDRACARIENS — p.685

NEMATHELMINTHES — p.695

PLATHELMINTHES — p.705

Lexique — p.713



Larve d'éphéméroptère *Campylocia*. © Clavier S.

PRÉFACE

Située entre l'océan Atlantique et le bassin de l'Amazone, la Guyane se démarque par son incroyable richesse faunistique et floristique offrant des paysages remarquables ainsi qu'une importante ressource en eau au sein du Plateau des Guyanes. Bordé par les fleuves transfrontaliers du Maroni à l'ouest et de l'Oyapock à l'est, le réseau hydrographique de Guyane est dense, il ne recense pas moins de 190 000 km de linéaire de cours d'eau façonnant ainsi le territoire d'une biodiversité exceptionnelle.

Les cours d'eau guyanais abritent de nombreux organismes dont les **macro-invertébrés benthiques** : un groupe d'animaux vivant sur le fond du lit des cours d'eau et des rivières, densément peuplé d'espèces différentes, variable d'un cours d'eau à un autre et souvent peu visible dans les eaux turbides de Guyane. Ils jouent un rôle essentiel dans l'équilibre de l'écosystème aquatique. Les macro-invertébrés benthiques exercent des fonctions fondamentales dans les milieux qu'ils colonisent. Leur sensibilité à la pollution fait d'eux un outil de bioindication particulièrement efficace pour suivre la qualité de l'état écologique des cours d'eau.

Créé en 2005 par le code de l'environnement, l'une des missions phares de l'Office de l'Eau de Guyane (OEG) est l'amélioration de la connaissance. La Directive cadre sur l'eau (DCE), lui confère une responsabilité toute particulière dans cette tâche en lien avec la préservation des milieux aquatiques.

Depuis 2007, avec l'appui de l'Office français de la biodiversité, l'OEG œuvre au développement d'un réseau de contrôle de surveillance (RCS) de la qualité des eaux et des macro-invertébrés benthiques. La connaissance sur ces espèces a significativement augmenté grâce aux travaux et aux observations régulières et prélèvements d'échantillons annuels réalisés dans le cadre du suivi DCE, également soutenue et enrichie grâce aux diverses études complémentaires.

L'ébauche d'indicateurs biologiques spécifiques aux invertébrés aquatiques adaptés au territoire a donc vu le jour avec la création du SMEG (*Score Moyen des Éphéméroptères de Guyane*), de l'IBMG (*Indice Biotique Macro-invertébrés de Guyane 1*) et de l'IBMG II en cours de développement. Ces indicateurs ont pour objectif d'évaluer la qualité biologique de l'état écologique en définissant 5 classes, du très bon au mauvais état.

Ce panel d'informations donne une assez bonne représentativité des communautés de macro-invertébrés benthiques guyanais. Cependant, il n'est pas impossible que de nouveaux taxons viennent compléter cet inventaire dans les années futures.

L'ouvrage *Atlas des invertébrés aquatiques*, valorise les connaissances taxonomiques faites à travers la recherche, l'observation et le suivi de la qualité des eaux.

Grâce au soutien financier de l'Office français de la biodiversité, l'Office de l'Eau de Guyane propose ce premier atlas faunistique co-fondé par les bureaux d'études environnementaux spécialistes des milieux aquatiques guyanais : Onikha et Hydreco.

Ce magnifique ouvrage que vous tenez entre les mains, constitue sans conteste une contribution importante à la connaissance des macro-invertébrés benthiques de Guyane, encore peu documentés. Il saura ravir aussi bien les naturalistes que le grand public curieux de découvrir cette richesse, qui peuple les eaux guyanaises.

Myriane INIMOD,
Directrice de l'Office de l'Eau de Guyane

AVANT-PROPOS

« VOIR SOUS LA SURFACE »

Les invertébrés aquatiques sont définis comme des animaux dépourvus de colonne vertébrale, retenus par un vide de maille de 0,5 mm et dont une partie, au moins, du cycle vital est aquatique. Ils regroupent la majeure partie de la diversité des eaux douces : insectes, crustacés, mollusques, vers, etc., et sont aussi appelés macro-invertébrés benthiques, de « *macro* » visibles à l'œil nu et « *benthiques* » qui vit en relation avec le fond. Cela permet notamment de les distinguer du plancton, un autre grand groupe d'organismes aquatiques.

À la base de la chaîne alimentaire, les invertébrés jouent un rôle essentiel dans l'équilibre des milieux aquatiques et leur action de transformation et de recyclage de la matière organique contribue activement à la qualité de l'eau que nous buvons. Leurs propriétés bio-indicatrices, c'est-à-dire leur capacité à renseigner sur l'état de santé de l'écosystème, suscitent également un intérêt croissant dans le monde, en particulier, en Amérique du Sud, *hot spot* de la diversité du groupe.

En Guyane, ils bénéficient d'une situation équatoriale idéale et d'un vaste réseau hydrographique parmi les mieux au monde. Leur diversité est sans commune mesure ! Étudiés depuis les années 90, des méthodologies adaptées au territoire permettent une détection fine des pressions et ils sont utilisés comme bio-indicateurs pour orienter quotidiennement les politiques de gestion de l'eau. Pourtant, ils demeurent encore largement méconnus. Les inventaires sont très incomplets, environ 10 % seulement des espèces sont recensées, nombre d'entre elles sont encore inconnues de la Science et l'étude de leur écologie, de leurs traits de vie, est balbutiante.

Cet ouvrage, fruit d'une trentaine d'années de recherches, vise à promouvoir leur identification. Il s'agit là d'une introduction, d'une première plongée dans le monde passionnant et méconnu des invertébrés aquatiques de Guyane ! Il permet, pour la première fois, de déterminer à un niveau générique une vaste fraction de cette diversité grâce à des clés adaptées au territoire.



© Clavier S.

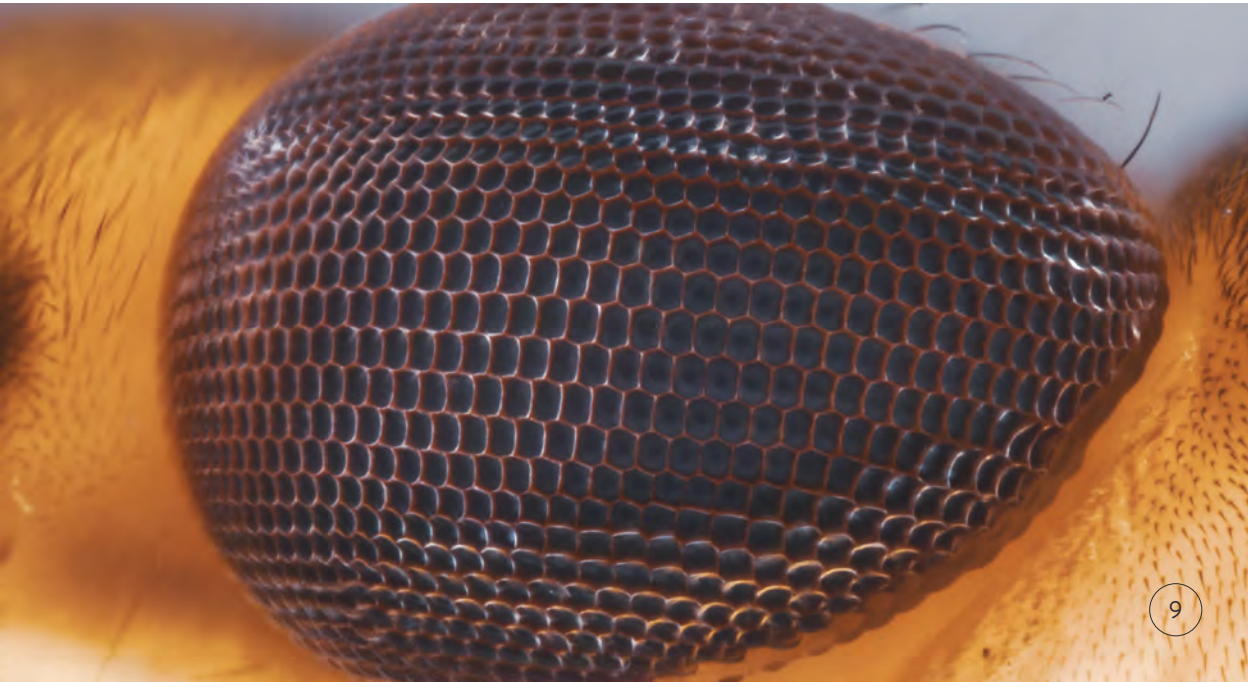


En raison d'un manque de connaissances, certains groupes, comme les trichoptères et les hétéroptères, n'ont pu être traités au-delà du niveau taxonomique familial quand d'autres n'ont pu tout simplement être abordés. C'est notamment le cas des éponges d'eaux douces qui ne font l'objet d'aucune publication sur le territoire malgré une présence attestée. Introduction, cet ouvrage n'en oublie pas moins d'être une invitation. Les nombreuses photographies inédites *in vivo* contribuent à révéler la beauté insoupçonnée de ce microcosme aquatique et son appropriation par un large public. Elles invitent à l'émerveillement, au questionnement, et à dépasser les clichés véhiculés par ces « bestioles ».

« Bestioles » pour le grand public, les invertébrés aquatiques sont souvent qualifiés de sentinelles des écosystèmes par les scientifiques. Mais qui veille sur la sentinelle ? Préserver cette fraction de la diversité encore méconnue est une urgence. Avant même d'avoir été découvertes, de nombreuses espèces sont d'ores et déjà menacées que ce soient par les conséquences de la rapide croissance démographique que connaît la Guyane ou par le réchauffement climatique. Or, comme dit l'adage, on ne peut protéger que ce que l'on connaît. En rendant visible l'invisible, en invitant à *voir sous la surface*, cet ouvrage contribuera à une meilleure prise en compte des invertébrés aquatiques dans les politiques publiques, mais aussi à susciter des vocations chez les hydrobiologistes de demain.

Onikha & Hydreco

© Clavier S.





Cascade dans le massif du Mont Galbao
près de Saül. © Lagüe H.



INTRODUCTION



Lever de soleil sur le fleuve Tampok. © Lalagüe H.

LA GUYANE

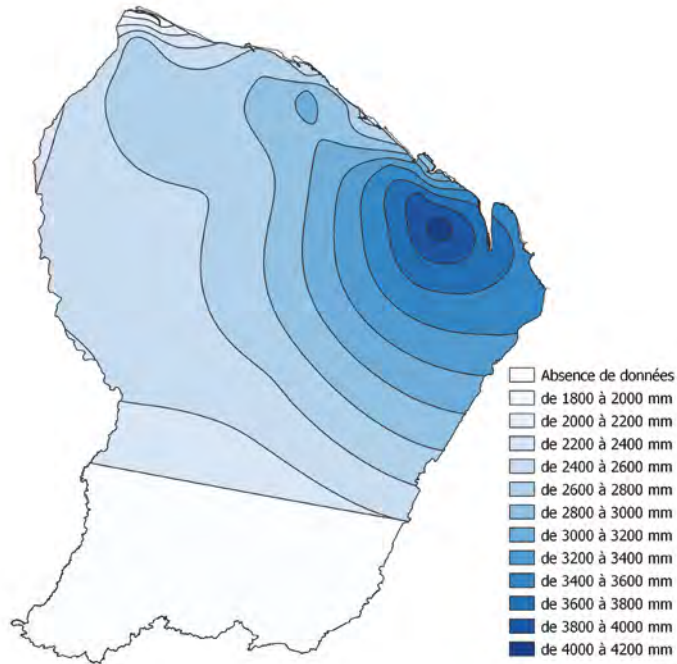
Guyane signifie «terre d'eaux abondantes» chez les peuples autochtones arawaks. Riche d'un vaste réseau hydrographique de plus de 112 000 km mêlant criques, fleuves, rivières, mares, pripris et mangroves, ce département d'outre-mer, unique enclave européenne d'Amérique du Sud, est le troisième territoire au monde en termes de disponibilité en eau par habitant... Après l'Alaska et le Groenland ! La faune aquatique qui s'y est développée est l'une des plus diversifiées de notre planète.



Logée en Amérique du Sud, entre le Brésil et le Suriname, la Guyane est un département-région d'outre-mer (DROM). Grande comme le Portugal, elle occupe le troisième rang de la ressource en eau mondiale disponible par habitant. La journée qui débute sur le fleuve offre un spectacle des plus grandioses quand la brume lève le voile sur cet univers liquide, minéral et végétal, comme sur le Tampok (à gauche) ou le Kourou (ci-dessus). © Lalagüe H.

UN CLIMAT CHAUD ET HUMIDE, TRÈS HUMIDE

La richesse hydrique de la Guyane provient principalement de son climat. Logée entre le 2° et le 6° parallèles nord, la Guyane bénéficie d'un climat équatorial humide. Une pluviométrie abondante arrose le territoire selon un gradient est-ouest. Il tombe près de 4000 mm à Saint-Georges de l'Oyapock quand Awala-Yalimapo n'en reçoit que 2000 mm dans l'année. L'intérieur est également moins arrosé que le littoral dans des proportions relativement similaires.



Pluviométrie annuelle moyenne entre 1981 et 2010 (Source: Météo - France).

Outre les facteurs locaux (reliefs, évapotranspiration, etc.), ces disparités relèvent principalement des oscillations d'une immense masse d'air chaud et humide qui gouverne le climat de Guyane: la zone de convergence inter-tropicale (ZCIT), également connue sous le nom de zone intertropicale de convergence (ZIC). Formée par la rencontre au niveau de l'Équateur des alizés de l'anticyclone des Açores au nord et de Sainte-Hélène au sud, son déplacement crée les saisons de Guyane. Quand la ZIC est éloignée, au nord, vient la grande saison sèche d'août à mi-novembre. De fin novembre à mi-février, la ZIC se rapproche et passe une première fois sur la Guyane: c'est la petite saison des pluies. De mi-février à fin mars, la ZIC stationne au sud, proche de l'équateur: c'est le petit été de mars. Enfin, de mars à août, la ZIC remonte et traverse une nouvelle fois la Guyane y stationnant parfois: c'est la grande saison des pluies.



L'année 2021 a été la plus pluvieuse jamais enregistrée: + 41% d'excédent par rapport à la normale! (source: Météo France) Cette année-là, il est tombé plus de 6 m d'eau sur la commune de Roura (6 082,5 mm). L'année 2022 suit de près. Avec un cumul moyen de 3 887 mm et un excédent de 40%, il s'agit de la seconde année la plus pluvieuse depuis 1967. Même si ces précipitations exceptionnelles peuvent être attribuées à l'influence du phénomène La Niña, les effets du changement climatique global questionnent. © Office de l'Eau de Guyane

En Guyane, la température est stable toute l'année, proche des 27°C. Elle ne varie généralement que de 1°C entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid. L'humidité relative est supérieure à 80% en moyenne sur l'année. Elle ne descend guère en dessous de 50% en saison sèche et plafonne à plus de 90% en saison des pluies, ce qui implique toutefois un ressenti thermique beaucoup plus important, de l'ordre d'une quarantaine de degrés.



Même si l'année 2022 n'a pas été la plus chaude en raison des pluies abondantes, le mercure est grimpé à 38,5°C à Camopi établissant le nouveau record absolu du territoire. Encore une fois, le spectre du changement climatique plane sur la Guyane. La température moyenne a grimpé de plus de 1°C entre 1955 et 2021 et les scientifiques prévoient une hausse de 1,5°C à 2°C à l'horizon 2100. © Gallay M. / Office de l'Eau de Guyane

Cette stabilité climatique, qui préserve la Guyane des cyclones, se retrouve également dans les milieux aquatiques. Où que vous vous trouviez en Guyane, la température d'une crique sous couvert forestier sera voisine des 24°C et ne variera que d'un degré entre le jour et la nuit. Les milieux ouverts comme les fleuves, plus sensibles au rayonnement solaire, enregistrent une plus forte variabilité thermique. Leur température moyenne est voisine des 27°C, mais elle peut atteindre 32°C à l'aval du Maroni en saison sèche par exemple.

Le couvert forestier agit comme une climatisation naturelle et tamponne les variations de température au sein des milieux aquatiques. © Clavier S.



UNE FORÊT TROPICALE IMMENSE, PARMI LES MIEUX PRÉSERVÉES AU MONDE

Près de 90 % des 84 000 km² de la Guyane sont couverts par de la forêt considérée comme proche d'une situation « primaire ». En connexion avec l'Amazonie et le plateau des Guyanes, les forêts de Guyane constituent le plus grand ensemble de forêts tropicales humides de notre planète.

L'état de conservation remarquable de cet écosystème forestier bénéficie au réseau hydrique : berges et criques aux tracés et aux débits naturels, forêt ripicole servant de refuge pour les adultes aériens, mais également d'apport en matière organique tout au long de l'année... En Guyane, une vaste partie du réseau hydrographique peut également être qualifiée de « primaire ».

Environ 90% du territoire de la Guyane est couvert par de la forêt tropicale humide remarquablement conservée.
© Office de l'Eau de Guyane





Paré de cet écrin de verdure, le réseau hydrographique de Guyane est également l'un des mieux préservés au monde.
© Office de l'Eau de Guyane

UN RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE EXTRÊMEMENT DENSE ET DIVERSIFIÉ

La Guyane est drainée par l'un des réseaux hydrographiques les plus denses au monde. Recenser l'ensemble du réseau hydrographique en Guyane est un travail de longue haleine. L'intense couvert forestier et la dynamique du littoral, parmi l'un des plus actifs au monde, ont de quoi occuper les cartographes de nombreuses années. Lors de sa première itération en 2011, la BD CarTHAgE® (Base de Données sur la CARTographie THématique des AGences de l'eau et du ministère chargé de l'environnement) qui recense et cartographie l'ensemble des cours d'eau au niveau national, comptait seulement 35 000 km de linéaire en Guyane. Quatre ans plus tard, en 2015, la seconde itération en comptait 112 000 km! Et nul doute que les prochaines mises à jour verront ce chiffre évoluer.



Sur cette photo aérienne n'apparaissent que les principaux cours d'eau de Guyane. Représenter l'ensemble des criques est impossible, car la carte serait presque uniformément blanche. Cumulées, elles représentent 112 000 km de linéaire. Image © Clavier S.

Les fleuves et les principaux bassins versants

La Guyane est drainée par un réseau de huit fleuves principaux (Maroni, Mana, Iracoubo, Sinnamary, Kourou, Mahury, Approuague, Oyapock) qui constituent les grands bassins versants. Tous les fleuves de Guyane s'écoulent du sud vers le nord et se jettent dans l'océan Atlantique. Ce réseau principal est complété d'une multitude de petits bassins côtiers indépendants de taille plus ou moins modeste: Crique Elionore, Crique Macouria, Crique Malmanoury, Crique Organabo...



Les fleuves constituent des ouvertures au sein du paysage dominant de la forêt, comme un rempart à l'avancée du végétal.
© Office de l'Eau de Guyane



Bassins versants de Guyane.

Les deux principaux bassins versants de Guyane, le Maroni et l'Oyapock sont transfrontaliers rendant indispensable une coopération internationale pour une gestion efficiente de la ressource en eau.



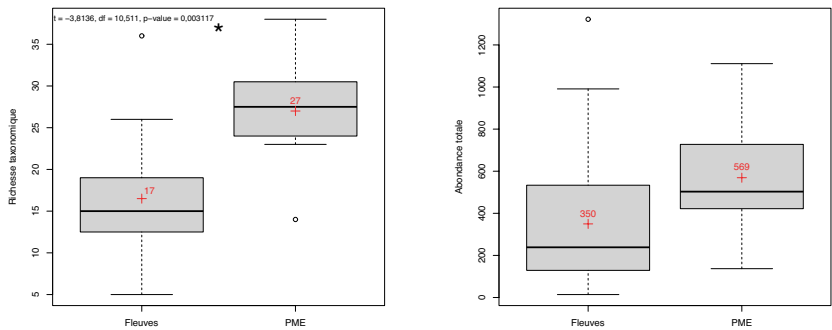
En Guyane, les fleuves revêtent une importance particulière. Frontière naturelle avec les pays limitrophes, voies de communication, sources de subsistance et de revenus pour les populations... Alliant tradition et modernité, la vie s'organise autour de ces grands axes naturels et de l'élément liquide. © Clavier S.

La faune benthique des fleuves est dominée par les diptères Chironomidae (env. 65%), les éphéméroptères arrivant au second rang dominés par les familles Leptophlebiidae et Baetidae (env. 15%). Les trichoptères (7%), les odonates (env. 5%) et les coléoptères suivent (3%). Les autres groupes (hétéroptères, hydracariens, décapodes, etc.) se partageant les 5% restants. Si les niveaux taxonomiques supérieurs (ex.: famille) sont relativement bien connus en Guyane, la faune invertébrée des fleuves reste encore largement sous-étudiée. Aucune famille n'apparaît strictement inféodée à l'habitat des fleuves à l'exception possible des éphémères Oligoneuriidae, mais dont la présence reste probable dans les grosses criques. Au niveau générique, certains schémas se distinguent. Lors d'une étude intensive des éphémères de Guyane, Orth *et al.* (2001) listait 33 genres sur le territoire. Sur ces 33 genres, exception faite des taxons inféodés aux zones de sauts, seuls deux genres (*Bessierus* et *Fittkaulus*) n'ont été retrouvés exclusivement que dans les fleuves.



La faune invertébrée des fleuves n'est que partiellement connue et loin d'avoir livré tous ses secrets. Prospector ces immenses habitats, longs de plusieurs centaines de kilomètres, est un défi qui n'a pas fini d'occuper les scientifiques. Les éphémères, ici un représentant du genre *Miroculis*, sont parmi les invertébrés les plus représentés au sein des fleuves.
© Clavier S.

Paradoxalement, à effort d'échantillonnage équivalent, les fleuves enregistrent une faune benthique moins diversifiée que les petites et moyennes criques. Les stations fleuves du réseau DCE comptent ainsi en moyenne deux fois moins de taxons et une abondance moyenne d'environ 350 individus contre environ 550 individus dans les criques (Figure 1). Mais la difficulté d'accès à certains habitats dans ces grands cours d'eau (ex. : profondeur importante, visibilité réduite) et les niveaux taxonomiques élevés utilisés dans les études de bio-indication (ex. : familles ou genres) masquent probablement une réalité plus contrastée.



Graphiques © Bouvier D.

Ces graphiques s'appellent des « boîtes à moustaches ». Les boîtes à moustaches renseignent sur la distribution des échantillons. 50 % des échantillons se trouvent au-dessus de la ligne noire centrale et 50 % en dessous. C'est la valeur médiane. Elle est différente de la moyenne symbolisée par une croix rouge. Le rectangle gris symbolise, quant à lui, la limite des 25 % en bas et des 75 % en haut. Les traits pointillés fermés par des barres horizontales forment les *moustaches*. Ils encadrent la distribution de tous les individus : 0 % en bas et 100 % en haut. Les échantillons considérés comme trop atypiques ou extrêmes sont exclus des boîtes à moustaches et représentés par des petits cercles blancs.

Sur le graphique de gauche, on peut observer que la moitié des stations fleuves enregistre plus de 15 familles quand la moitié des stations criques (PME) enregistre plus de 28 familles (valeurs médianes). La moyenne est légèrement différente : 17 familles pour les fleuves et 27 familles pour les criques. La petite étoile entre les deux boîtes à moustaches signifie que la différence est significative sur un plan statistique. Ainsi, les fleuves ont statistiquement moins de taxons d'invertébrés que les criques. Sur le graphique de droite, nous pouvons constater que les fleuves comptent moins d'individus que les criques, mais la différence n'est pas significative sur un plan statistique (absence d'étoile).

Malgré leur aspect « barbare », les boîtes à moustaches sont très utiles pour résumer beaucoup d'informations. Puissantes et faciles à mettre en œuvre, elles sont couramment utilisées en écologie.

La biogéographie des invertébrés aquatiques au sein des fleuves de Guyane n'en est qu'à ses balbutiements. Le niveau spécifique, bien souvent nécessaire à l'observation des schémas de distribution, n'est que trop rarement atteint chez les invertébrés. La zonation est-ouest des fleuves de Guyane, mise en évidence chez les poissons par exemple, n'a pas été démontrée chez les invertébrés (Tejerina Garro, 2001). Bien que certains indices semblent l'attester, elle apparaît toutefois moins marquée. En effet, de nombreuses espèces ont des adultes aériens capables de franchir de grandes distances pour coloniser de nouveaux sites (ex. : odonates) et sont donc moins soumises à la barrière physique du bassin versant.

Les fleuves de l'est

L'Oyapock

Le fleuve Oyapock est le deuxième plus grand fleuve de Guyane. À Saut Maripa, la superficie de son bassin versant est d'environ 25 000 km² et son débit de 835 m³/s. Fleuve frontalier, son cours sert de délimitation avec le Brésil sur plus de 400 km. Depuis 2017, un pont relie les communes de Saint Georges de l'Oyapock en Guyane et Oiapoque dans l'Amapa au Brésil. Il prend sa source à environ 300 m d'altitude dans la mythique chaîne des Tumuc-Humac, au sud de la Guyane. À l'estuaire, il rejoint le fleuve brésilien Uaçá. La rivière Camopi en est le principal affluent. Bassin de vie des Wayãpi et des Teko sur son cours amont, il abrite le village le plus méridional de Guyane : Trois Sauts à plus de 300 km de l'estuaire.

L'Approuague

Le fleuve Approuague prend sa source dans les massifs centraux de Guyane, au sein des Monts Bakra du massif des Émerillons, à environ 420 m d'altitude. C'est le quatrième fleuve par ordre d'importance en Guyane (débit moyen : 300 m³/s à Régina) après le Maroni, l'Oyapock et la Mana. La Crique Arataï est son principal affluent. Elle héberge la réserve naturelle nationale des Nouragues. Le cours de l'Approuague est très peu urbanisé et, exception faite du village de Guisanbourg abandonné dans les années 80, elle ne compte un seul bourg sur ces rives : Régina, à une cinquantaine de kilomètres de l'embouchure.

Les fleuves du centre

Les fleuves du centre de la Guyane constituent un réseau de fleuves de dimensions plus modestes qui prennent leur source non loin du littoral. Les spécificités de la faune benthique des fleuves du centre ne sont pas encore mises en évidence, mais, si l'on se fie à d'autres organismes aquatiques, comme les poissons, elles doivent très probablement exister. Le fleuve Kourou est ainsi le seul fleuve de Guyane où l'aimara (*Hoplias aimara*) et le petit dentchien (*Acestrorhynchus falcatus*) sont absents. Les redoutables raies d'eau douce (*Potamotrygon* sp.) et les piranhas (*Serrasalmus* sp.) sont également absents des fleuves Kourou et Sinnamary.

Le Mahury

Le bassin du Mahury est un patchwork de cours d'eau. Le fleuve Mahury, à proprement parler, prend son nom à la confluence de deux sous-bassins versants que sont l'Orapu et la Comté. Il est connecté au bassin de la Montsinéry et de la rivière de Cayenne par la rivière du Tour de l'île et par un ancien réseau de polders au niveau de la Crique Fouillée. C'est de cette particularité que vient l'appellation « d'île de Cayenne », car le secteur est géographiquement entouré d'eau et isolé du continent. Avec plus de 100 000 habitants répartis dans les communes de Cayenne, Rémire et Matoury, c'est le bassin le plus anthropisé et le plus industrialisé de Guyane.

Le Kourou

Le fleuve Kourou, long d'environ 140 kilomètres, est un petit fleuve côtier qui s'apparente davantage à une « grosse crique ». Il prend sa source sur de

petits reliefs à la jonction des bassins versants du Sinnamary et de la Comté à proximité de la Crique Grand Bagot. La ville spatiale est implantée à son embouchure. Malgré une taille relativement modeste, le fleuve Kourou revêt une importance particulière pour la population guyanaise, car il alimente deux captages d'eau potable dont celui de l'usine de Matiti mise en service en 2015, deuxième station de production (capacité de 24 000 m³/j) après l'usine de la Comté (35 000 m³/j). L'augmentation de la pression d'orpaillage, légal et illégal, ces dernières années notamment sur la Crique Couy, son affluent principal, menace la qualité des eaux et la sécurité hydrique des habitants.

Le Sinnamary

Le Fleuve Sinnamary est également un fleuve de dimension modeste (longueur = 260 km - débit moyen = 240 m³/s à Petit-Saut). Berceau de l'hydrobiologie appliquée en Guyane, c'est le fleuve le plus étudié et le mieux connu au niveau de sa faune invertébrée en raison de l'implantation du barrage de Petit-Saut. De très nombreuses données alimentant cet atlas proviennent du programme de suivi du barrage mis en place par EDF dès la fin des années 1980. Avec une production voisine des 120 MW, le barrage de Petit-Saut alimente près de 60% de la demande électrique en Guyane. Achevé en 1994, il a provoqué l'ennoiement de près de 365 km² de forêt « primaire » créant la plus grande retenue d'eau de France, mais aussi un formidable laboratoire pour l'écologie aquatique tropicale (cf. chapitre Petit-Saut).

L'Iracoubo

D'une longueur d'environ 160 km, l'Iracoubo est un petit fleuve côtier (débit moyen env. 153 m³/s) au même titre que le Kourou. Il prend sa source dans la Montagne des Trois Roros sur la commune de Saint-Élie. Il conflue avec la rivière Counama à environ 5 km de l'embouchure. C'est l'un des fleuves les mieux préservés de Guyane.

Les fleuves de l'ouest



Vue aérienne de la microcentrale de Saut Maman-Valentin sur la Mana. © Clavier S.

La Mana et le Maroni étaient autrefois connectés en période de glaciation, ce qui explique la similitude des faunes entre ces deux fleuves. Leurs estuaires sont encore aujourd'hui très proches et partiellement connectés sur le plan écologique.

La Mana

Long de près de 460 km, la Mana prend sa source à Saül au pied du mont Galbao, à environ 300 m d'altitude. Surnommée la « rivière aux 99 sauts », la Mana était un fleuve magnifique à la navigation difficile, parsemé d'une succession de seuils rocheux et de rapides, mais les ravages de l'orpaillage clandestin ont troublé ses eaux et colmaté ses habitats. Le bourg de Mana se situe à 11 km de l'embouchure du fleuve et une microcentrale hydroélectrique d'une capacité de 4,5 MW est implantée à Saut Maman-Valentin.



Les dépôts de sédiment, imputables aux activités d'orpaillage, asphyxient les plantes aquatiques des Abattis Cottica en novembre 2022. © Lalagüe H.

Le Maroni

Le Maroni est le plus grand fleuve de Guyane. Long de plus de 520 km, il prend sa source dans la mythique chaîne des Tumuc-Humac à environ 700 m d'altitude. Fleuve-frontière, sa ligne de démarcation entre le Suriname, à l'ouest, et la Guyane, à l'est, a été définitivement adoptée en 2021 et met fin à un différend de plus d'un siècle entre les deux pays.

Le long de sa course, le fleuve Maroni changera plusieurs fois d'appellations. De L'Alitani ou Alitany sur son haut cours où vivent majoritairement les Amérindiens Wayana, il devient le Lawa à sa confluence avec la rivière Malani ou Marouini au niveau du bourg d'Antécume-Pata. Sur son cours médian, peuplé majoritairement des ethnies Noires marrons Djuka, Boni (ou Aluku) Paramaka et Saramaka, il conflue avec la rivière surinamaïse Tapanahony près du bourg de Grand Santi et devient le Maroni. La ville de Saint-Laurent-du-Maroni, vouée à devenir la ville la plus peuplée de Guyane à l'horizon 2030, est située à une trentaine de kilomètres de l'embouchure.

Véritable bassin de vie humaine et siège d'une biodiversité aquatique unique et inégalée en Guyane (le fleuve Maroni abrite plus de 284 espèces de poissons, dont 49 endémiques), plus que n'importe quel fleuve en Guyane, les ravages de l'orpaillage impactent durement cet écosystème. À l'image des Abattis Cottica, merveilles naturelles et premier site naturel classé en Guyane, ses eaux sont souillées par des torrents de boue et la biodiversité aquatique se meurt, menaçant directement la subsistance et la santé des populations qui l'habitent.

Les sauts

Parfois, de brusques murailles rocheuses viennent interrompre le cours indolent des grands fleuves. Ce sont les sauts. En Guyane, un saut désigne une zone de rapides qui se forme lors d'une rupture de pente. En effet, le linéaire des fleuves ne descend pas à pente constante vers l'océan. En l'absence de relief marqué sur le territoire, de longs secteurs où la pente est presque nulle, « les entre-sauts », alternent avec des marches parfois brutales, les sauts, ce qui donne aux fleuves un profil en long en escalier. En Guyane, le plus grand saut se trouve sur le fleuve Approuague : Saut Grand Canori avec un dénivelé de plus de 19 m ! Il existe différentes configurations de sauts : larges, étroits, avec un goulet d'étranglement, à une ou plusieurs marches, avec ou sans îlots ou « bistouri » ou bras secondaires. Mais une caractéristique commune réunit les sauts. En complexifiant l'habitat, en créant de multiples zones de courants, de contre-courants, en permettant le développement des plantes aquatiques, et en oxygénant l'eau, les sauts créent les conditions optimales au développement de la faune aquatique. Les sauts sont ainsi les habitats les plus biogènes pour les invertébrés aquatiques en Guyane.



Les sauts, ces affleurements rocheux où naissent les rapides, marquent une rupture de pente dans le linéaire des fleuves. Ils occupent une fonction clé dans la productivité biologique de ces écosystèmes. © Office de l'Eau de Guyane



Cette vue aérienne du Saut Takari Tanté sur le fleuve Sinnamary en saison des pluies laisse entrevoir la diversité et la complexité des habitats contenus dans les sauts. Des roches affleurantes couvertes, ou non, de plantes aquatiques, des îles et îlots, divisent l'écoulement en de multiples bras secondaires. © Clavier S.



Les gammes de courant variées, les roches et les plantes aquatiques créent de multiples microhabitats dans les sauts, le tout dans des conditions d'oxygénation optimales. Quand un prélèvement compte en moyenne 300 invertébrés sur les berges d'un fleuve, il peut atteindre 2 000 individus dans cet habitat comme ici à Saut Belle Étoile sur la Mana.
© Clavier S.

Les sauts sont aussi de redoutables obstacles à la navigation, notamment en saison sèche. Il est parfois nécessaire de débarquer et de haler pirogues et matériel comme ici sur la Marouini en amont d'Antécume-Pata. Leur nom bien souvent évocateur sonne comme un avertissement : Saut Lessé Dédé sur le Maroni littéralement « laisser mourir », Saut Lucifer sur la Courcibo, Saut Fracas sur la Mana, Saut Mauvais sur la rivière Camopi... Mais il ne faut pas se fier qu'à leur nom. Le « petit » Saut Mouche sur le Sinnamary, d'apparence inoffensive, a coulé plus d'une embarcation. Franchir un saut au moyen d'une embarcation n'est jamais anodin. Cela nécessite une connaissance préalable des passes et un piroguier expérimenté.
© Crespy F.



L'emblématique « salade coumarou » *Mourera fluviatilis*

S'il est une espèce qui symbolise à elle seule les sauts de Guyane, c'est bien la « salade coumarou ». Cette plante aquatique n'est retrouvée que dans les seuils rocheux et leurs eaux tumultueuses. Elle tire son appellation locale des poissons coumarous (*Myleus rhomboidalis*), espèce herbivore, proche des piranhas, qui serait friande de ses feuilles.

Les salades coumarou font partie d'une famille de plantes aquatiques des cours d'eau tropicaux d'Asie, d'Afrique et d'Amérique, caractérisée par son adaptation à une vie submergée dans des zones à fort courant : les Podostemaceae. Des 300 espèces qui la composent environ, près de 180 sont endémiques d'Amérique, principalement d'Amazonie (une seule espèce est retrouvée en Amérique du Nord *Podostemum ceratophyllum*). Le genre *Mourera*, auquel appartient la salade Coumarou, compte six espèces en Amérique du Sud.



La salade coumarou, *Mourera fuvialis*, est l'une des rares plantes aquatiques qu'il est donné d'observer sur les fleuves de Guyane. D'aspect étrange (Frits Went, un célèbre botaniste hollandais du début du 20^e siècle disait d'elle qu'aucune plante sur Terre ne pouvait lui être comparée), ses fleurs d'un rose violet intense détonnent dans le paysage aquatique dominé par les tons obscurs. © Clavier S.

L'espèce *Mourera fluviatilis* est décrite de Guyane, du fleuve Sinnamary, par le botaniste Aublet en 1775. Elle est présente depuis le sud du Venezuela jusqu'au nord du Brésil et sur les trois Guyanes. C'est une plante rupestre* et rhéophile* qui se fixe solidement à la roche à l'aide d'un biofilm sécrété par des cyanobactéries. Les feuilles, d'un vert profond, peuvent atteindre 90 cm et sont partiellement ou totalement immergées en fonction des niveaux d'eau. Elles épousent les roches et les recouvrent si bien qu'elles ont inspiré leur surnom de « peau de caillou » aux Amérindiens Wayana. Les hampes florales, composées de 40 à 90 fleurs, émergent en saison sèche et peuvent mesurer jusqu'à 65 cm.

Les salades coumarous peuvent localement former des populations importantes. Environ 2000 hampes florales ont ainsi été répertoriées sur le Saut Takari Tanté. Ces vastes « prairies aquatiques » jouent un rôle clé pour la productivité biologique de l'écosystème. En offrant gîte et couvert, ces habitats richement oxygénés sont le refuge de nombreuses espèces de poissons et d'invertébrés. Le peuplement invertébré des salades coumarous se compose principalement des diptères, Chironomidae et Simuliidae, et des éphéméroptères, principalement des Leptophlebiidae du complexe *Hermanella*. Ces derniers peuvent même parfois supplanter les Chironomidae habituellement dominants dans les milieux aquatiques. Les chenilles aquatiques de la famille des Crambidae, plutôt rares, atteignent dans les salades coumarous leur plus haute contribution relative : jusqu'à 15% du peuplement.



Les autres ordres comme les odonates, les trichoptères et les coléoptères enregistrent généralement des contributions inférieures à 5% du peuplement. Les salades coumarous accueillent une faune invertébrée à la composition spécifique et sont les habitats les plus biogènes en Guyane. Certaines espèces ont été découvertes dans ces biotopes particuliers comme, par exemple, la larve de l'odonate *Brechmorhoga praedatrix* (Fleck, 2004).

Les salades coumarous sont aussi connues pour abriter l'un des rares cas de galles chez les plantes aquatiques. Les galles, ou cécidies sont des déformations des tissus de la plante induites par la présence d'un agent parasite ou commensal (champignon, virus, insecte, acarien...). En réaction, la plante hôte forme une excroissance de type tumorale. Au Brésil, dans l'État de Pará, l'espèce de chironome, *Polypedilum mehinaku*, induit ce type de réponse chez la salade coumarou (Fittkau, 1971).

Une exuvie de *Brechmorhoga praedatrix* est visible en arrière-plan au sommet de cette hampe florale de *Mourera fluviatilis*. En Guyane, la larve de cette libellule a été découverte au sein de cet habitat particulier.
© Clavier S.

Mais les invertébrés aquatiques ne sont pas les seuls à profiter des bienfaits des salades coumarous. Leurs propriétés hydratantes intéressent notamment l'industrie cosmétique. Des essais d'exploitation ont été entrepris en Guyane dans les années 2000 sur le fleuve Sinnamary et Mana. Ces tentatives ont tourné court et le projet a été abandonné. Fort heureusement ! Une exploitation mal maîtrisée peut avoir de lourdes conséquences sur l'ensemble de l'écosystème. Une expérience conduite dans une rivière du Tennessee a ainsi mis en évidence que l'arrachage de toutes les podostémacées sur la surface d'un seuil rocheux s'accompagnait d'une perte de 88 % de l'abondance et de 90 % de la biomasse des invertébrés (Hutchens *et al.*, 2004). Les poissons, en bout de chaîne alimentaire, sont également affectés. La fonction clé des herbiers de salade coumarous dans les fleuves plaide pour une protection forte de ces biotopes. Les pages suivantes illustrent la diversité de la faune invertébrée contenue sur une seule feuille de salade coumarou.



Salades coumarous (*Mourera fluviatilis*), saut Maripa, Oyapock. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Fittkau, E. J. (1971). *Distribution and ecology of Amazonian chironomids*. *Canadian Entomologist* 103: 407-413.

Fleck, G. (2004). *Contribution à la connaissance des Odonates de Guyane française. Les larves de Macrothemis pumila Karsch, 1889 et de Brechmorhoga praedatrix Calvert, 1909. Notes biologiques et conséquences taxonomiques (Anisoptera: Libellulidae)*. In *Annales de la Société entomologique de France* (Vol. 40, No. 2, pp. 177-184). Taylor & Francis Group.

Hutchens Jr, J. J., Bruce Wallace, J., & Romaniszyn, E. D. (2004). *Role of Podostemum ceratophyllum Michx. in structuring benthic macroinvertebrate assemblages in a southern Appalachian river*. *Journal of the North American Benthological Society*, 23(4), 713-727.

Jäger-Zürn, I., Spies, M., Philbrick, C. T., Bove, C. P., & Mora-Olivo, A. (2013). *Plant galls (cecidia) in the neotropical water plant family Podostemaceae induced by larvae of Chironomidae*. *Spixiana*, 36(1), 97-112.

Tejerina Garro, F. L. (2001). *Étude des relations habitat-poissons dans les eaux courantes de Guyane française pour l'évaluation de la qualité du milieu aquatique (Doctoral dissertation, Montpellier 2)*.



Les larves de similie sont parmi les invertébrés les plus abondantes au sein des salades coumarous et sont à la base du régime alimentaire de nombreuses espèces. Solidement fixées au substrat grâce à une « ventouse » localisée à l'extrémité de leur abdomen, elles sont capables de résister à des courants très violents. Elles se nourrissent en filtrant les particules emportées par le courant à l'aide de leurs antennes en forme de peigne. © Clavier S.



Quasiment invisible à l'œil nu, cette jeune larve de lépidoptère de la famille des Crambidae est parfaitement camouflée au sein des salades coumarous. Cette chenille aquatique se régale des feuilles pourtant coriaces qui lui offrent à la fois gîte et couvert. Dans nul autre habitat, les larves de lépidoptères aquatiques sont autant représentées en Guyane. © Clavier S.





Le complexe néotropical des éphéméroptères *Hermanella* réunit plusieurs genres de la famille des Leptophlebiidae. Ces membres sont des hôtes fréquents des salades coumarous en Guyane. © Clavier S.

Les salades coumarous abritent les invertébrés parmi les plus polluo-sensibles comme ces larves de plécoptère du genre *Anacroneria*. Ces prédateurs profitent de l'abondance des proies et d'un accès difficile pour leurs propres prédateurs: les poissons. © Clavier S.





Les odonates font également partie des prédateurs retrouvés dans les salades coumarous. En haut, une jeune larve de Libellulidae, du genre *Elasmothemis*; à droite une larve de Calopterygidae appartenant au genre *Hetaerina*. En bas, une larve de Libellulidae, très probablement *Brechmorhoga praedatrix*, passe inaperçue avec son camouflage entre deux éphéméroptères du complexe *Hermanella*. Une telle diversité et une telle abondance de prédateurs témoignent de la richesse en proies de cet habitat particulier. © Clavier S.

Les sauts sont une explosion de vie aquatique, mais pas seulement. De nombreux animaux terrestres profitent également de l'aubaine et viennent trouver refuge ou s'alimenter dans ces garde-mangers aquatiques à ciel ouvert.



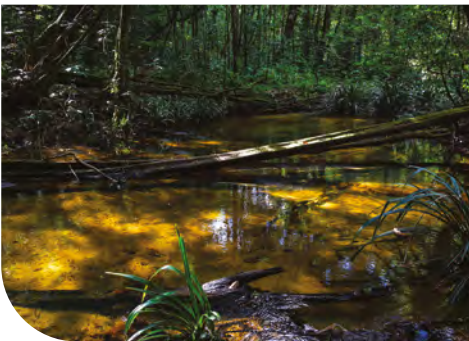
Cet Onoré fascié (*Tigrisoma fasciatum*), figé en plein saut (sans mauvais jeu de mots), chasse les poissons et autres invertébrés sur le Saut Takari Tanté (fleuve Sinnamary). Cette espèce protégée, classée vulnérable face au risque d'extinction, est un habitant typique des affleurements rocheux en rivière. © Clavier S.



Sur le Saut Maripa, un crapaud marin (*Rhinella marina*) profite de la protection offerte par les hampes florales et les coriaces feuilles des salades coumarous pour s'offrir une petite sieste tandis qu'un contingent de mélépones, probablement *Trigona pallens*, se régale du nectar offert par les fleurs. © Clavier S.

LES CRIQUES DE FAIBLE ET MOYENNE IMPORTANCE

En Guyane, les criques désignent les petits et moyens cours d'eau généralement franchissables à pied. Les criques de faible et moyenne importance constituent l'essentiel du réseau hydrographique en Guyane, avec plus de 70 %, soit environ 80 000 km de linéaire cumulé. Étrangement, malgré leur forte représentativité, elles n'ont été étudiées que tardivement du point de vue de la bio-indication, à partir de 2014 (Programme PME - Hydreco, laboratoire Écologie Fonctionnelle et Environnement, DGTM et Parc Amazonien de Guyane).



Les criques de Guyane, ici la Crique Grégoire sur le bassin versant du Sinnamary, représentent plus de 70 % du réseau hydrographique de Guyane. Extrêmement diversifiées, elles abritent une faune invertébrée riche et plus « accessible » que celle des grands fleuves. Malgré un intérêt relativement récent, les connaissances ont rapidement progressé et rattrapé celles des fleuves. © Clavier S.

L'intérêt s'étant premièrement porté sur les fleuves et les cours d'eau de la frange littorale en raison de leur facilité d'accès.

Le fond de vallée étant relativement homogène en Guyane, constitué de forêts, le paramètre prépondérant influençant le faciès des criques est la pente. En fonction, le lit du cours d'eau sera constitué de substrats plus ou moins grossiers : blocs et graviers sur les reliefs accusés, sables grossiers sur les vallées en pente douce, puis sables fins et limons-vases lorsque la pente devient nulle. Parfois, comme sur les fleuves, des sauts ou de vastes dalles rocheuses viennent ponctuer leur cours.



Crique forestière. © Rhoné M. / Office de l'Eau de Guyane



À l'instar des fleuves, des sauts viennent parfois ponctuer le linéaire des criques. Nombre d'entre eux sont ornés de polissoirs et témoignent d'antiques occupations humaines comme le Saut Aya sur la réserve naturelle nationale de La Trinité (en haut) ou à Gros Saut sur le Grand Abounami (Papaïchton) (en bas). Les Amérindiens trouvaient en ces roches la dureté nécessaire pour polir haches, herminettes et autres outils. © Clavier S. (en haut), Chevalier J. (en bas).



La faune benthique des criques ne présente pas de différence structurelle majeure avec celle des fleuves, les grands groupes étant retrouvés dans des proportions plus ou moins similaires : dominance des diptères Chironomidae (env. 65%), éphéméroptères au second rang (env. 20%), suivi des trichoptères (5%) coléoptères (3%) et odonates (2%). Les autres groupes (hétéroptères, hydracariens, décapodes, etc.) se partageant les 5% restants.

Il existe une multitude de faciès de criques, mais, dans l'ensemble, elles peuvent être divisées en trois grandes catégories :

- Les criques à fond rocheux graveleux et courant vif.
- Les criques à fond sableux et courant moyen.
- Les criques à fond vaseux et courant faible ou nul.



Cascade dans le massif du Mont Galbao près de Saül. © Lalagüe H.

Les criques à fond rocheux graveleux et courant vif

Les criques à fond rocheux et à courant vif correspondent aux secteurs localement dénommés « têtes de crique », autrement dit, aux zones de sources. Ce sont sur des reliefs plus ou moins marqués, souvent collinéens, que la crique prend naissance et commence son long périple jusqu'à rejoindre une autre crique plus importante, un fleuve ou l'océan. Les têtes de crique sont caractérisées par une pente importante, souvent supérieure à 6%, un substrat rocheux graveleux et un écoulement de type torrentiel. Le couvert forestier y est très important et la lumière pénètre rarement le lit. La profondeur y est souvent très faible, inférieure à une dizaine de centimètres, sauf dans certaines cuvettes creusées au pied des chutes.



Les criques à fond rocheux graveleux et courant vif, ici la Crique Crevette sur le bassin du Maroni correspondent aux « têtes de criques ». C'est le « premier étage », caractérisé par une pente importante et la prédominance du minéral. En raison de leur situation en tête de bassin, elles ont une fonction cruciale de pouponnière pour les invertébrés aquatiques qui se laissent dériver par les courants pour coloniser de nouveaux sites. © Clavier S.



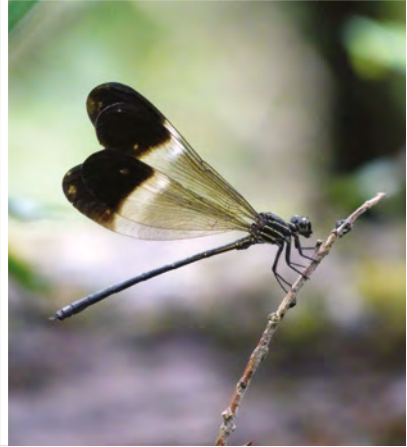
Paysage subaquatique typique de têtes de criques (Mont Tabulaire – réserve naturelle nationale de La Trinité). Au fond, le substrat se compose de gros blocs qui alternent aux graviers. Les courants violents limitent les dépôts de litière qui se retrouvent souvent piégés par les embâcles. © Clavier S.



Rhimanella arcana est un habitant typique des têtes de crique d'altitude. Elle est la seule espèce du genre *Rhimanella* et de la famille des Rhimanellidae. Elle est l'une des plus étranges demoiselles qui soit (*arcana*, signifie mystérieux en latin), identifiable au premier coup d'œil en raison de ces lamelles caudales sans équivalent. © Clavier S.



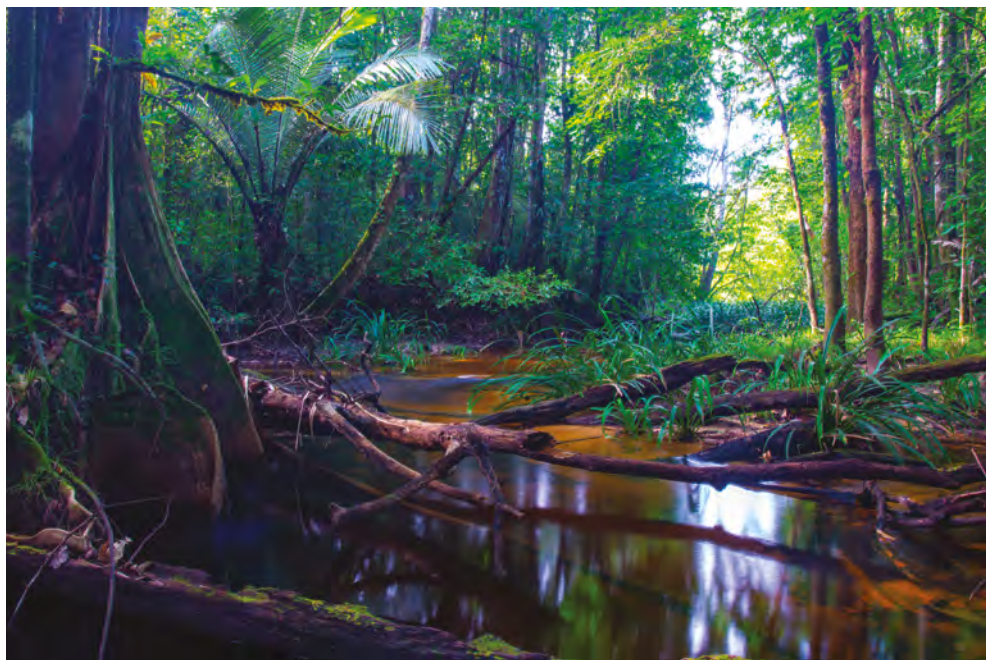
Les coléoptères Psephenidae sont inféodés aux substrats rocheux des têtes de crique en Guyane et ne sont retrouvés qu'à des altitudes importantes ; à partir de 150 m environ. Ces coléoptères ont une anatomie adaptée aux contraintes hydrauliques. Leur aplatissement dorso-ventral prononcé, leur permet de résister aux forts courants. Ils se nourrissent d'algues à la surface des roches. Cette famille est réputée très sensible à la pollution. En Guyane, les Psephenidae ne sont connus que de rares endroits, tous en bon état de conservation comme ici sur la réserve naturelle nationale de La Trinité. © Clavier S.



Les odonates de la famille des Polythoridae, ici *Polythore picta* au stade larvaire à gauche et adulte à droite, sont des habitantes des têtes de crique à fond rocheux graveleux bien qu'elles puissent aussi être retrouvées un peu plus en aval. Sous les lamelles caudales boursouffées, on distingue une autre caractéristique de cette famille. En Guyane, les Polythoridae sont les seuls odonates à posséder des branchies abdominales, ce qui implique qu'elles sont très exigeantes vis-à-vis de l'oxygène dissous et retrouvées dans les milieux de bonne qualité. © Clavier S. (larve), Rochas P. (adulte)

Les criques à fond sableux et courant moyen

Après avoir dévalé les reliefs, parfois escarpés, de leur jeunesse, les criques continuent leur long parcours jusqu'à l'océan. La pente diminue, le courant ralentit, leur lit s'élargit autorisant la lumière à pénétrer jusqu'au fond. L'érosion fait son œuvre et les matériaux grossiers des sources, galets, graviers, blocs sont progressivement remplacés par des substrats plus fins : les sables dominent alors le lit des cours d'eau. La réduction du courant et l'augmentation de la profondeur autorisent les embâcles et la litière végétale à se déposer favorisant la diversification des habitats. Les macrophytes peuvent également s'enraciner sans avoir à craindre d'être emportés par la prochaine crue.



Les criques à fond sableux représentent l'essentiel du réseau hydrographique en Guyane et accueillent la majeure partie de la diversité de la faune invertébrée. © Clavier S.



Les enchevêtrements de bois morts constituent un habitat biogène pour les invertébrés aquatiques, mais aussi un vrai casse-tête pour les hydrobiologistes. De très nombreux taxons forent des galeries au sein de branchages ou se réfugient dans les interstices échappant aux mailles des filets. © Lalagüe H.

Le cours moyen des criques représente la grande majorité de leur linéaire. Ces milieux, dont la pente est généralement inférieure à 1,5 %, représentent 80 % du linéaire des cours d'eau de Guyane. En raison de leur très large représentation sur le territoire, les criques à fond sableux et à courant moyen accueillent une faune invertébrée extrêmement diversifiée.

Ci-dessous : Les têtes de criques sont souvent trop étriquées et n'offrent pas suffisamment de proies pour les mégaloptères *Corydalus*. Ce top prédateur, pouvant atteindre près de 8 cm, est retrouvé un peu plus bas dans la vallée. © Clavier S.



Ci-dessus : Ce trichoptère *Oecetis* est parfaitement camouflé dans les criques à fond sableux. Il utilise les grains les plus grossiers pour construire son fourreau. © Clavier S.



Ci-dessus : Les odonates *Progomphus* sont des hôtes quasi exclusifs des criques à fond sableux. Elles s'enfouissent entièrement et très rapidement dans le substrat, ne laissant dépasser que leurs yeux pour guetter l'arrivée des proies. Cet individu, encore recouvert de nombreux grains de sable, s'est extrait en catastrophe de sa cachette, dérangé par l'hydrobiologiste. © Clavier S.



Le corps transparent de cette crevette du genre *Macrobrachium* constitue un excellent camouflage sur les fonds sableux des criques. Immobile, seuls ces yeux et son ombre trahissent sa présence. © Clavier S.



Cet hétéroptère du genre *Limnocois*, ici probablement l'espèce *illiesi* ou *burmeisteri*, affectionne les fonds sableux des criques. À la manière des larves d'odonates du genre *Progomphus*, il est capable de s'y enterrer complètement en un clin d'œil. © Clavier S.

Les criques à fond vaseux et courant faible ou nul

Parfois, les criques traversent des terrains où la pente diminue jusqu'à devenir presque nulle. Dans ces zones de bas-fonds, l'écoulement ralentit alors créant des habitats lenticques au sein d'un écosystème lotique. Les processus d'érosion sont remplacés par des processus de déposition. Les sables qui constituent le lit de la crique sont recouverts par une accumulation de vase et de litière végétale; parfois sur plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. Lorsque le promeneur s'y enfonce, des odeurs désagréables s'en échappent. C'est la décomposition de cette abondante matière organique qui s'opère en anaérobiose, en l'absence d'oxygène, et produit du méthane et/ou de l'hydrogène sulfuré à l'odeur caractéristique d'œufs pourris. Dans ces habitats, l'oxygène dissous est souvent très réduit et la faune invertébrée majoritairement composée de taxons polluo-tolérants.



Les éphéméroptères *Ulmeritoides* sont fréquemment retrouvés dans les bras morts ou les criques marécageuses. Ce genre, aisément distinguable à ces branchies terminées par de multiples filaments, est l'un des plus polluo-tolérants de Guyane. © Clavier S.



Contrairement à *Ulmeritoides llyobius*, l'unique genre de mégaloptère de la famille des Sialidae en Guyane, est très polluo-sensible. Il fréquente les criques sans courant des forêts primaires de l'intérieur. © Clavier S.



Heliocharis amazona (Zygoptera: Dicteriadidae) est également un hôte typique des petits cours d'eau à courant lent. Cette élégante demoiselle, à gauche au stade larvaire et à droite adulte, est notamment caractérisée par ses longues pattes. © Clavier S.

La plante aquatique des criques: *Thurnia sphaerocephala*

Couvert forestier quasi impénétrable impliquant très peu de lumière disponible pour la photosynthèse, eaux ultra-oligotrophes impliquant très peu de nutriments azotés et phosphorés indispensables à la croissance, dominance des substrats meubles (ex. : sables, vases-limons) où l'enracinement supporte difficilement les crues... Il faut dire que les criques de Guyane ne constituent pas l'habitat idéal pour les plantes aquatiques ! Réussir à pousser dans de telles conditions est une véritable gageure. Pourtant, l'une d'entre elles semble s'acclimater sans peine à ces conditions: *Thurnia sphaerocephala*.



Thurnia sphaerocephala est l'une des rares plantes aquatiques à s'acclimater des conditions drastiques de développement offertes par les criques guyanaises. Distribuée sur tout le territoire, elle peut former des populations localement très importantes qui obstruent le cours d'eau et modifient les écoulements. © Clavier S.



Thurnia sphaerocephala est une plante aquatique de la famille des Thurniaceae, une petite famille de l'hémisphère sud qui ne contient que deux genres: un genre monotypique *Pronium serratum* endémique d'Afrique du Sud et le genre *Thurnia* qui compte trois espèces, toutes endémiques de la région amazonienne. En Guyane, seule *T. sphaerocephala* est présente.

Thurnia sphaerocephala tire son nom scientifique de sa floraison caractéristique. Sa fleur et son fruit coiffent une longue tige et présentent une forme de sphère (sphaero = sphère, cephalo = tête). Son nom commun, *Chapo d'ilo* en créole, évoque aussi cette ressemblance. © Clavier S.

À tous les stades de développement, les plantes aquatiques *T. sphaerocephala* constituent un habitat très biogène pour les invertébrés aquatiques. Juvéniles, elles sont entièrement immergées et les invertébrés profitent alors des larges feuilles pour se dissimuler des prédateurs, déposer une ponte, ou s'en nourrir. Une fois adultes, la majeure partie de la plante est émergée et c'est la base qui sert d'habitat. En piégeant de multiples feuilles entraînées par le courant, elle constitue un « millefeuille » très apprécié des invertébrés.



Chez *T. sphaerocephala*, les jeunes stades sont entièrement immergés tandis que les adultes sont majoritairement émergés. Les multiples feuilles piégées à leur base constituent un habitat très biogène. Le coléoptère aquatique *Lutrochus wao*, décrit de Guyane en 2014, affectionne cet habitat. © Clavier S.

LES ZONES AVAL SOUMISES À L'ONDE DE MARÉE

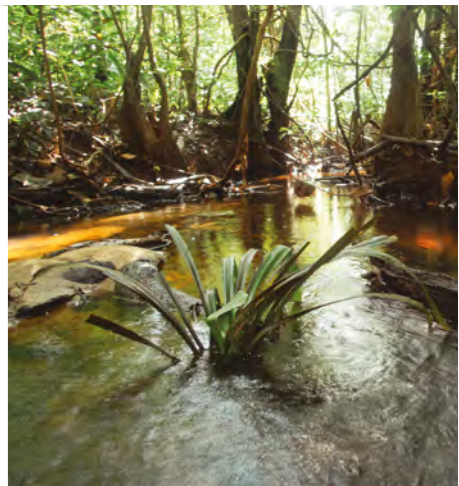
Au sein de l'hydroécocorégion de la plaine littorale, il est un facteur environnemental qui prend le pas sur la taille du cours d'eau : le marnage.

Le marnage, qui correspond à la différence de niveau entre la marée haute et la marée basse, peut atteindre plus de 5,5 mètres sur la côte lors des grandes marées d'équinoxes. En raison de l'absence de relief marqué, il se fait ressentir très profondément sur le territoire, à plus de 80 km de la côte. Bien souvent, c'est le premier saut qui en marque la limite.

Les cours d'eau sous influence du marnage sont caractérisés par des hauteurs de berge importantes et des berges souvent verticales. En fonction de l'amplitude du marnage, la faune invertébrée sera plus ou moins influencée. Sur les sections les plus en aval des fleuves, la zone de balancement peut excéder deux mètres et les communautés benthiques doivent donc s'adapter à ces différences de niveaux. Les invertébrés qui recherchent la lumière comme les prédateurs chassant à vue par exemple doivent accompagner le mouvement vertical de ces masses d'eau. Mais il n'y a pas que sur le plan vertical que le marnage influence et structure les communautés d'invertébrés. Sur le plan horizontal, l'influence est tout aussi prépondérante. Si un invertébré rhéophile, qui a besoin du courant pour faire circuler l'eau dans ses branchies par exemple, peut coloniser un fleuve à marée descendante, quand la vitesse du courant est maximale, il aura beaucoup plus de mal à se maintenir à l'étal, lorsque le courant est nul.

À l'heure actuelle, il n'a pas été mis en évidence de faune invertébrée spécifique aux zones soumises au marnage. Les taxons peuplant ces habitats sont davantage des taxons généralistes, capables de s'adapter à de multiples conditions. Le progrès des connaissances taxonomiques et le travail à des niveaux systématiques inférieurs comme l'espèce permettront très probablement de préciser ces informations.

Sur l'hydroécocorégion de la plaine littorale, criques et fleuves sont soumis à l'influence de l'onde de marée et présentent des berges abruptes aux hauteurs souvent supérieures au mètre, façonnées par le flux et le reflux des masses d'eau.
© Clavier S.





La faune invertébrée des zones aval soumises au marnage est majoritairement composée de taxons généralistes comme le genre *Tricorytodes* (éphémère) qui piège les particules sur de longues soies afin de se dissimuler. © Clavier S.

Les masses d'eaux de transitions



Les masses d'eau de transition caractérisées par l'influence de la salinité sont peu traitées. Les Salines de Montjoly sont un étang naturel en relation plus ou moins directe avec l'océan Atlantique. © Office de l'Eau de Guyane

S'il est un facteur environnemental des zones aval influençant la distribution des invertébrés aquatiques encore davantage que le marnage, c'est bien la salinité, soit la teneur en sels dissous dans l'eau.

En Guyane, l'eau salée en provenance de l'océan peut également remonter loin à l'intérieur des fleuves, mais, en raison d'une densité supérieure, elle voyage moins loin que l'onde de marée. Toutefois, les étiages marqués et la réduction du débit des fleuves favorisent l'intrusion saline comme en 2009, lorsqu'un étiage généralisé frappe la Guyane et que le biseau salin atteint les captages des usines du Maroni et de la Comté, menaçant l'alimentation en eau potable de près de la moitié de la population guyanaise.

En fonction de la concentration en sels dissous dans l'eau, on distingue trois zones :

- La zone oligohaline : 0.5 à 5-6 g/l
- La zone mésohaline : de 5-6 à 18-20 g/l
- Et la zone polyhaline : de 18-20 à 20-30 g/l

En règle générale, la présence et la composition de la mangrove permettent d'identifier l'influence de la salinité. En effet, les mangroves sont des forêts composées de peuplement souvent monospécifique de palétuviers localisées exclusivement le long du littoral et des estuaires, dans des eaux plus ou moins saumâtres. En Guyane, on dénombre trois espèces de palétuviers : *Avicennia germinans* (le « palétuvier blanc »), *Laguncularia racemosa* (le « palétuvier gris ») et *Rhizophora racemosa* (le « palétuvier rouge »).

Si les palétuviers gris et blanc, retrouvés sur la façade littorale, forment la mangrove côtière, les palétuviers rouges remontent les cours d'eau et forment la mangrove d'estuaire. Les derniers peuplements de palétuviers rouges, hors individus isolés, indiquent la limite amont de la salinité.



Les peuplements de palétuviers rouges, aux racines échasses caractéristiques, constituent la mangrove d'estuaire en Guyane et sont des marqueurs de l'influence de la salinité sur les cours d'eau. © Clavier S.



Certains invertébrés aquatiques fréquentent les mangroves côtières comme ce mâle adulte de *Diastatops dimidiata* posé sur un pneumatophore de palétuvier blanc (*Avicenia germinans*) ou gris (*Laguncularia racemosa*). © Clavier S.

Ni tout à fait marines, ni tout à fait douces, les eaux sous influence de la salinité sont dénommées masses d'eaux de transition (MET). En Guyane, les MET sont le royaume des crustacés et des polychètes. Les peuplements d'invertébrés aquatiques des MET demeurent très largement méconnus. Non suivis dans le cadre de la DCE, les rares observations disponibles proviennent d'études éparées et ponctuelles. Les MET ne sont pas traitées dans le cadre de cet atlas ou abordées très superficiellement dans certains groupes (ex. : crevettes, branchiures).

Avez-vous déjà remarqué que les insectes aquatiques qui ont colonisé quasiment tous les milieux sur Terre sont étrangement absents de l'océan ? Sur plus de 5,5 millions d'espèces estimées, environ 2 000 seulement sont associées à des environnements marins et seules cinq espèces sont retrouvées en pleine mer. Qu'est-ce qui explique que ces champions de l'adaptation, capables de se développer dans les conditions extrêmes des sources hydrothermales, des glaciers ou des flaques de pétrole, n'aient pas réussi à investir l'océan, un milieu *a priori* favorable ?

Bien que cette question ne soit pas éminemment tranchée et soulève encore de nombreuses interrogations, il semble que la raison principale ne réside pas dans les capacités d'adaptation ou dans l'écologie des insectes. En effet, par le passé, de nombreux auteurs ont incriminé les propriétés corporelles des insectes : petite taille, limitations de leur système respiratoire ou de leur régulation osmotique* ; mais aussi leur écologie : absence de fleurs à polliniser ou de zones de poser et de repos pour les adultes ailés, nourriture marine non adaptée... Or les insectes sont clairement capables de s'adapter physiologiquement aux conditions de l'océan (certains odonates ou éphémères vivent dans des lacs salés par exemple) ou écologiquement (les adultes des chironomes marins du genre *Pontomyia* ont perdu leurs ailes au cours de l'évolution). Non. La raison principale de cette curieuse absence serait davantage à rechercher dans la résistance acharnée livrée par les espèces déjà en place et notamment la féroce compétition avec leurs proches cousins : les crustacés. En effet, contrairement aux insectes aquatiques qui appartiennent à un groupe d'origine terrestre, les crustacés sont restés en mer au cours de l'évolution et ont occupé les niches écologiques habituellement occupées par les insectes. Parfaitement adaptés à leur environnement par leurs millions d'années d'évolution, les crustacés n'ont eu aucun mal à repousser les insectes lors de leurs tentatives pour regagner l'océan.



La faune invertébrée des masses d'eaux de transition est dominée par les polychètes et les crustacés comme ce crabe violoniste du genre *Uca*. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Pak, N., Wu, S., & Gibson, J. F. (2021). The evolution of marine dwelling in Diptera. *Ecology and Evolution*, 11(16), 11440-11448.

Vermeij, G. J., & Dudley, R. (2000). Why are there so few evolutionary transitions between aquatic and terrestrial ecosystems?. *Biological Journal of the Linnean Society*, 70(4), 541-554.

Vermeij, G. J. (2020). The ecology of marine colonization by terrestrial arthropods. *Arthropod structure & development*, 56, 100930.

LES MILIEUX LENTIQUES

Les milieux lentiques désignent les milieux aquatiques sans courant où l'eau ne circule pas ou très lentement (ex. : lacs, pripris, mares, etc.). Ils s'opposent aux milieux lotiques où l'eau est renouvelée rapidement (ex. : criques, rivières, fleuves). Les milieux lentiques rentrent dans la grande famille des « zones humides ».

Les zones humides sont définies comme les « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L.211-1-1 du Code de l'Environnement). La convention de RAMSAR identifie et protège les zones humides d'intérêt international. En Guyane trois sites bénéficient de ce statut :

- Les marais de Kaw-Roura et l'île du grand connétable
- La basse Mana
- Et l'estuaire du Sinnamary



L'estuaire du Sinnamary est l'une des trois zones humides classées au titre de la convention RAMSAR en Guyane. Ces zones offrent notamment un intérêt particulier pour les populations d'oiseaux. L'observation des ibis rouges est, ici, l'objet d'un tourisme local. © Clavier S.

Encore aujourd'hui, les zones humides pâtiennent d'une mauvaise réputation : « insalubre », « nid à moustiques », « malodorantes », etc. Au-delà des clichés véhiculés, elles rendent de multiples services à l'Homme et occupent des fonctions essentielles dans l'environnement. Ces « éponges naturelles » servent notamment à réguler les débits des cours d'eau. Pendant les crues, elles stockent l'excédent et atténuent ainsi l'impact des inondations. En saison sèche, elles restituent ce stock aux cours d'eau. Elles jouent également un rôle de « filtre » en stockant et transformant les polluants. Enfin, ce sont de formidables réservoirs de biodiversité. La faune et la flore qu'elles hébergent sont souvent inféodées à ces habitats.



La fonction de filtre des zones humides est parfaitement illustrée par la Crique Canceler, située à l'aval immédiat des priris de Yiyi. Selon l'ARS Guyane, c'est la seule zone de baignade à présenter une très bonne qualité bactériologique tout au long de l'année. © Clavier S.



Les zones humides sont des formidables réservoirs de biodiversité et abritent souvent des espèces inféodées à ces habitats comme, en Guyane, le caïman noir, *Melanosuchus niger*, l'un des plus grands prédateurs d'Amérique pouvant atteindre six mètres et le héron agami (*Agamia agami*) qui ne compte que quelques rares colonies sur le continent. © Clavier S.



En Guyane, les sangsues géantes fréquentent généralement les pripris. Les marais de Kaw sont réputés pour abriter des populations importantes de cette espèce et il n'est pas rare d'y observer un zébu avec une sangsue fixée en train de lui prélever son repas. Mais les sangsues géantes peuvent également être retrouvées dans d'autres types de zones humides. Ce spécimen, qui vient de terminer son repas sur la jambe de William Shepard, un scientifique américain spécialiste des coléoptères Elmidae, a été trouvé dans une petite crique marécageuse de la piste de Saint-Élie. © Clavier S.

Un hôte bien particulier des zones humides de Guyane : la sangsue géante d'Amazonie, *Haementeria ghilianii*.

La sangsue géante d'Amazonie, *Haementeria ghilianii*, a probablement largement contribué à la mauvaise réputation des zones humides de Guyane. Sangsue de tous les records, elle peut atteindre 45 cm, ce qui en fait la plus grande sangsue au monde. Malgré sa taille impressionnante, elle n'est pourtant pas si facile à débusquer... Sauf si c'est elle qui vous débusque !

La première mention de la sangsue géante d'Amazonie, *Haementeria ghilianii*, remonte à 1849, quand un scientifique italien, Filippo De Filippi, fait sa description en provenance de « l'estuaire de l'amazone ». Il faudra alors attendre près de 50 ans pour que la sangsue géante refasse parler d'elle. Une première fois au Brésil (Lang, 1890) puis en Guyane (Blanchard, 1899). À partir de cette date et pendant près de 80 ans, l'espèce est considérée comme éteinte. En 1977, une expédition est montée par des scientifiques américains pour partir à sa recherche. La Guyane étant le dernier endroit où l'espèce avait été vue, ils font naturellement le choix de cette destination. Après plusieurs jours de traque infructueuse, ils finissent par découvrir plusieurs individus dans des marais côtiers proches de Sinnamary.

Expédiés à l'université de Berkeley en Californie (États-Unis), ces individus alimenteront un élevage. L'une d'entre elles, surnommée « *Grandma Moses* », fut particulièrement pro-

lifère et donna naissance à plus de 750 petits en trois ans. Par la suite *Grandma Moses* et ses descendants furent l'objet de nombreuses recherches et publications scientifiques. On leur doit, entre autres, la découverte d'un puissant anticoagulant : la protéine hémentine.

Si vous avez entendu parler des vertus médicinales des sangsues, gardez-vous bien de reproduire l'expérience avec *Haementeria ghilianii*. Contrairement à sa célèbre cousine, *Hirudo medicinalis*, elle ne se fixe pas en surface de la peau grâce à une rangée de mâchoires. Elle est dotée d'un proboscis, une espèce de « trompe », qu'elle injecte dans son hôte pour sucer le sang. Chez *Haementeria ghilianii*, le proboscis peut mesurer plus d'une dizaine de centimètres !

POUR ALLER PLUS LOIN

Blanchard, E. (1899). *Courtes notices sur les Hirudinées. XXVIII. Sur de Liostomum Ghilianii (F. de Filippi)*. Bull. Soc. Zool. France, 24, 181-189.

Filippi, F. DE. (1849). *Sopra un nuovo genere (Haementeria) di Annelidi della famiglia della Sanguisughe*. Mem. Acc. Sci. Torino (2) 101-14.

Lang, A., (1890). *Über die äussere Morphologie von Haementeria ghilianii, F de Filippi*. Festschrift zum 50. Doktorjubiläum von Nägeli und Kölliker. Zürich, pp. 199– 211.

Les milieux lenticques de Guyane peuvent être distingués au sein des catégories suivantes.

- Les pripris ou marais d'eau douce.
- Les savanes inondables.
- Les mares et les flaques forestières.
- Le lac de Petit-Saut.
- Les plantes à réservoir d'eau ou phytotelmes.

La structure de la faune invertébrée des milieux lenticques diffère notablement de celles des criques et des fleuves. La proportion des crustacés y est nettement supérieure et il n'est pas rare d'observer ce taxon en codominance avec les diptères Chironomidae. En règle générale, le caractère temporaire ou non du milieu permet l'établissement de communautés plus ou moins complexes. À l'exception du lac de Petit-Saut et des phytotelmes, la faune invertébrée des milieux lenticques d'eau douce de Guyane reste encore aujourd'hui très mal connue et insuffisamment étudiée.

L'effort d'échantillonnage des zones humides en Guyane est encore insuffisant et de nombreuses études restent nécessaires pour mieux appréhender la diversité de la faune invertébrée au sein de ces habitats. © Lalagüe H.



Les Pripri ou marais d'eau douce

Les Pripri ou Marais de Yiyi sont mondialement reconnus comme zone humide exceptionnelle, référencée par la convention RAMSAR. © Office de l'Eau de Guyane



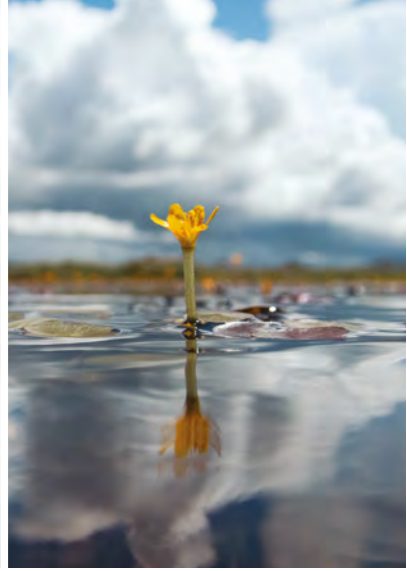
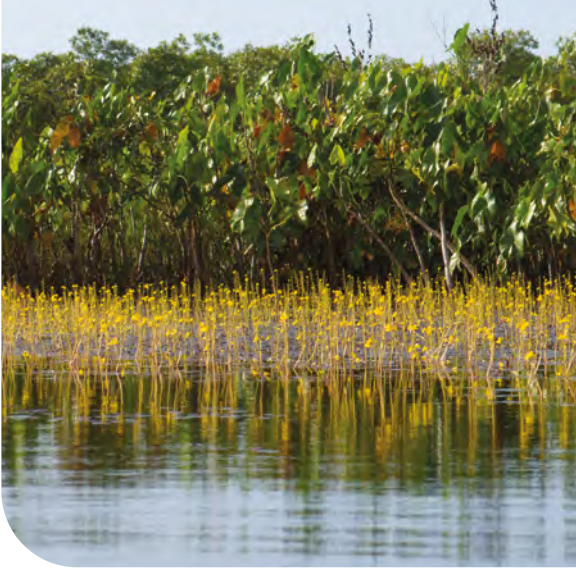
En Guyane, un pripri désigne un marais. Les pripri occupent une superficie d'environ 1500 km² et sont exclusivement retrouvés sur la zone sédimentaire du littoral. Ils sont implantés sur des argiles d'origine marine aujourd'hui consolidées et dessalées. Parmi les plus connus figure l'emblématique Pripri de Yiyi à Sinnamary, mais il en existe une multitude notamment dans l'estuaire de l'Approuague. En raison probablement de leur superficie immense à Kaw, ils ont conservé l'appellation de marais.



Pripri sur la réserve naturelle nationale des marais de Kaw-Roura. © Clavier S.

Dans cet ouvrage, ne seront traités que les pripri d'eau douce. Les pripri d'eau douce sont des milieux pérennes, constamment inondés. Ce caractère pérenne permet notamment l'implantation de la végétation aquatique et conditionne, bien souvent, un fonctionnement écologique particulier. En effet, en raison de l'abondante végétation aquatique qu'ils hébergent, principalement l'espèce *Cabomba aquatica* dans les zones d'eaux libres, l'oxygène dissous est partiellement ou totalement consommé dans ces plans d'eau et une stratification se met en place avec une couche d'eau superficielle oxygénée à l'épaisseur variable (elle atteint 50 cm en saison sèche à Yiyi) et une couche d'eau, plus profonde, totalement dépourvue d'oxygène dissous dite anoxique. Parfois, lorsque la végétation aquatique est trop importante, l'oxygène dissous est seulement disponible en journée ;

lors de la phase claire de la photosynthèse où les plantes consomment le dioxyde de carbone et produisent de l'oxygène. La nuit, ce processus s'inverse et les plantes consomment l'intégralité de l'oxygène dissous du pripi. Il est ainsi très utile de prendre des mesures de ce paramètre au petit matin afin de savoir si le pripi devient totalement anoxique.



La végétation aquatique des pripris d'eau douce, principalement l'espèce *Cabomba aquatica*, peut-être responsable d'une anoxie, parfois totale, du milieu aquatique. © Lalagüe H. (à gauche), Clavier S. (à droite)



L'oxygène dissous étant un facteur limitant dans les pripris, la faune invertébrée a développé des stratégies de respiration originale. *Megadytes lherminieri*, parfois appelé *Megadytes giganteus*, au stade larvaire à gauche et adulte à droite, l'un des plus gros coléoptères aquatiques au monde et sûrement l'un des plus spectaculaires de Guyane, respire directement l'oxygène atmosphérique. Ces redoutables prédateurs affectionnent les pripris encombrés de végétation. © Clavier S.



La Savane des Pères présente un gradient écologique remarquable entre les différents types de savanes guyanaises : savanes basses et hautes herbacées, savanes marécageuses et savanes arbustives. © Office de l'Eau de Guyane

Les savanes inondables

Les savanes de Guyane occupent une surface totale d'environ 260 km² sur la plaine côtière, entre mangroves littorales et forêts primaires du socle pré-cambrien. Fruits d'une interaction complexe entre la géologie, le climat, mais aussi l'action de l'Homme, elles font partie des habitats les plus rares et les plus menacés. L'agriculture, l'urbanisation, mais aussi les espèces invasives sont parmi les principales menaces qui pèsent sur cet écosystème.

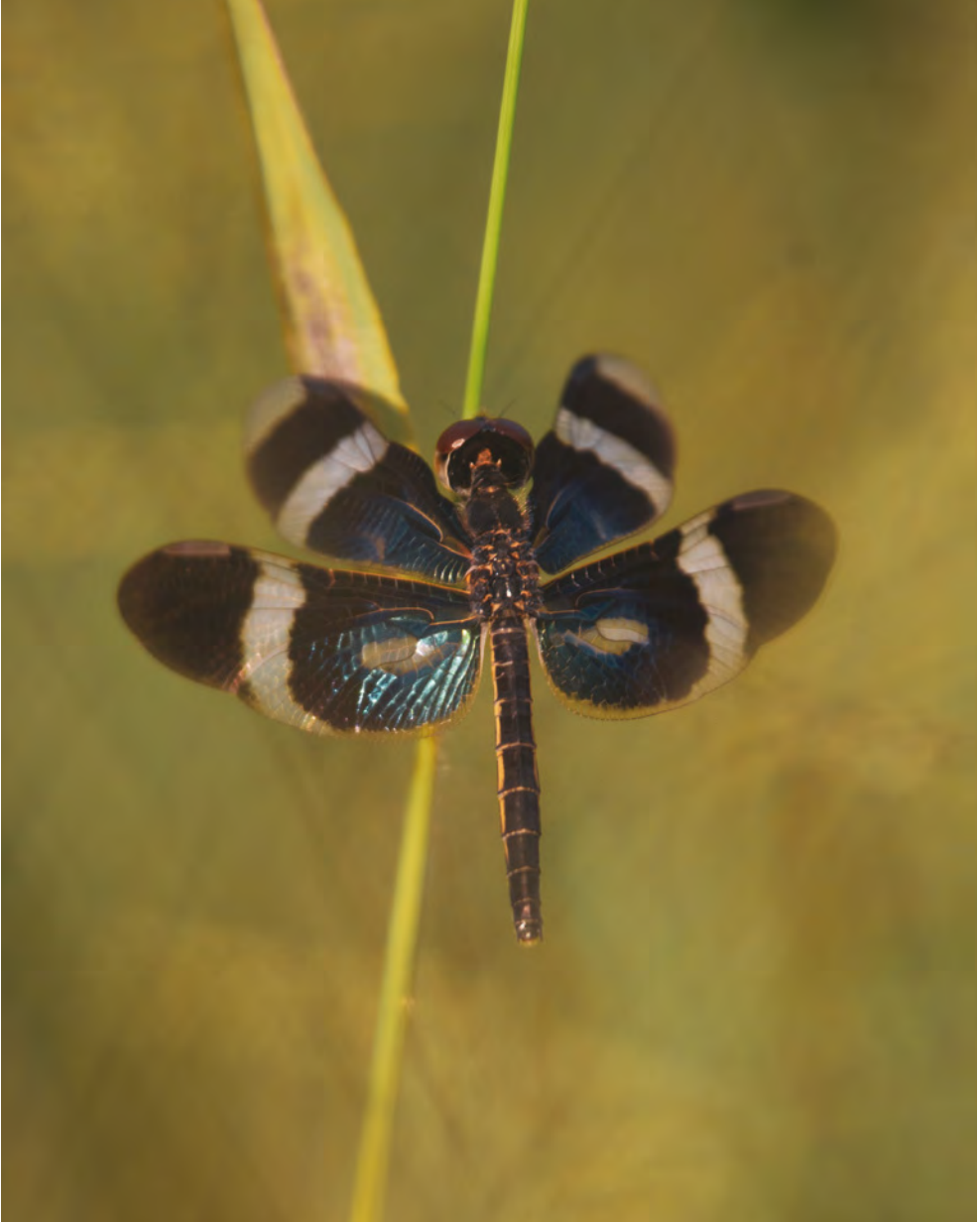
Savane de la réserve du Mont Grand Matoury. © Lalagüe H.



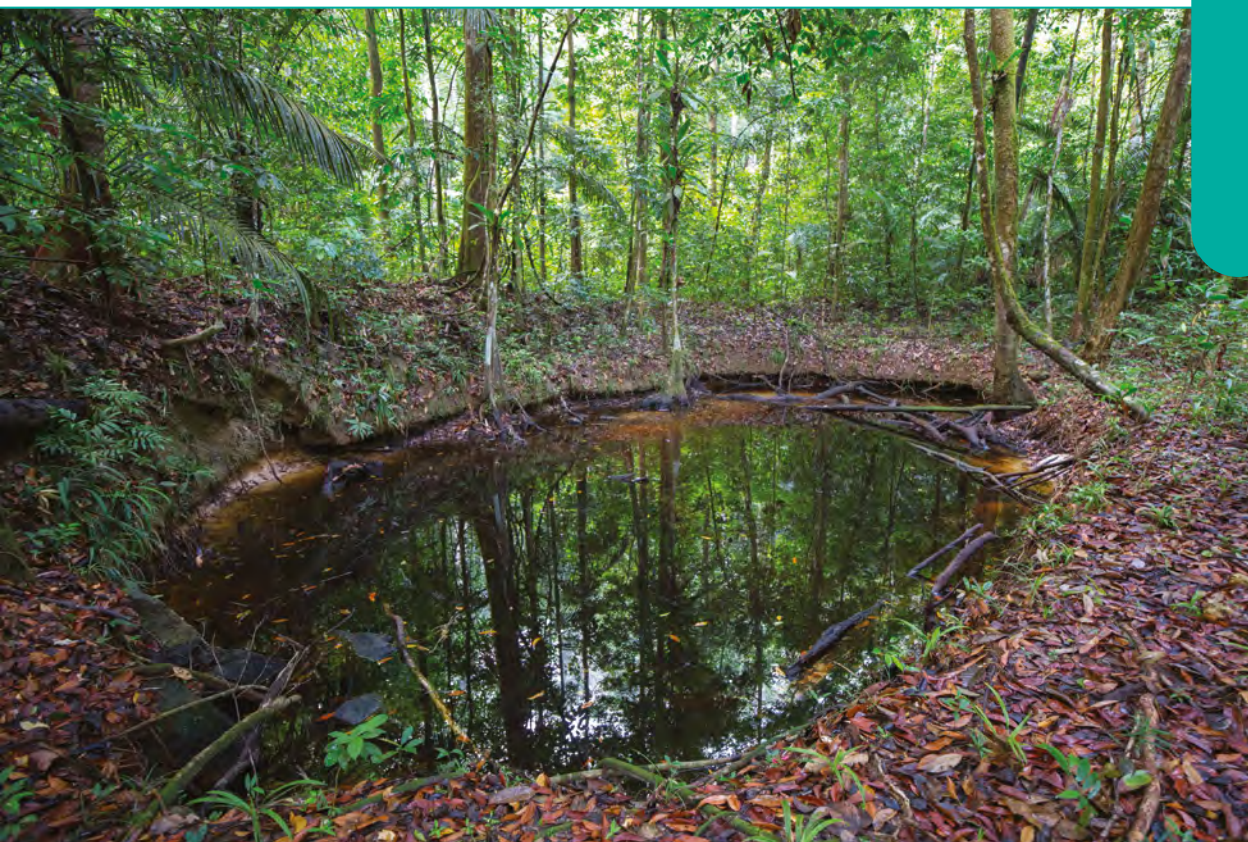
Les savanes de Guyane hébergent une biodiversité riche et originale. Elles abritent 16 % des espèces végétales du territoire (Léotard, 2012), 55 espèces de mammifères terrestres, dont deux dépendantes de cet habitat, 60 espèces de reptiles, dont 10 dépendantes de cet habitat, 64 espèces d'oiseaux, dont 21 espèces dépendantes de cet habitat (Stier *et al.*, 2020).

Bien qu'elles s'inondent en grande partie chaque année lors de la saison des pluies, les communautés d'invertébrés aquatiques peuplant cet habitat demeurent encore aujourd'hui largement méconnues. Aucun inventaire global

des invertébrés aquatiques des savanes de Guyane n'a, à ce jour, été réalisé. Les prospections préalables, éparses et sporadiques, laissent pourtant présager d'une faune riche et de grand intérêt. Ainsi, *Micrathyria wasscheri*, une espèce de libellule découverte dans les savanes de Trou Poissons en 2017 (Minot & Gaschignard, 2017) n'est actuellement connue que de Guyane.



Zenithoptera viola est, sans conteste, l'une des plus belles libellules de Guyane. Larves et adultes fréquentent les savanes.
© Clavier S.



Les mares et autres flaques plus ou moins importantes sont légion dans les forêts de Guyane. Ici, la mare de la Crique Aya sur la réserve naturelle nationale de La Trinité. © Lalagüe H.

Les mares et les flaques forestières

Les mares et autres flaques forestières sont formées par de petites dépressions du terrain sous couvert forestier. En fonction de la taille du milieu, on préférera l'appellation mare pour les plus importantes ou flaques pour les plus petites. Ce sont majoritairement des milieux temporaires qui se remplissent lors des premières grosses averses de la saison des pluies et s'assèchent ensuite rapidement en quelques jours, voire seulement quelques heures. Les plus importantes d'entre elles perdurent jusqu'à la saison sèche ou sont pérennes.



La mare d'Elahé, à quelques kilomètres du bourg homonyme sur le Maroni, fait partie des rares mares forestières du territoire à présenter une mise en eau suffisante pour accueillir la végétation aquatique. © Clavier S.

Les mares et flaques forestières sont souvent des milieux saturés en litière végétale. La décomposition de cette abondante matière organique consomme l'oxygène dissous qui est souvent très limité, mais, en raison de leur faible profondeur et de leur caractère temporaire inhibant l'installation des végétaux aquatiques, l'anoxie totale du milieu n'est généralement pas atteinte, contrairement aux prairies.

Omniprésentes dans le paysage forestier guyanais, les mares forestières hébergent paradoxalement une faune invertébrée très peu connue, en raison de leur caractère temporaire et de leur accès souvent difficile. La faune invertébrée des mares forestières est principalement constituée de taxons pionniers, capables d'investir rapidement ces habitats lors de leur soudaine mise en eau et de les quitter tout aussi rapidement lorsqu'ils s'assèchent. Ces taxons pionniers ont donc un cycle biologique très court, ne dépassant pas quelques jours (ex. : Chironomidae, Ceratopogonidae). Des prédateurs ailés comme les coléoptères adultes (Dytiscidae) ou des punaises aquatiques (Belostomatidae) viennent également profiter de l'abondance des proies à l'abri des prédateurs. À l'exception des *Laimosemion*, anciennement classés au sein des *Rivulus*, rares sont les poissons capables d'investir ces habitats.



Les poissons des genres *Laimosemion* et *Anablepsoides* localement connus sous le patronyme de « toumbloc » sont capables de se déplacer à l'air libre en effectuant une succession de sauts pour coloniser les points d'eau. Ils font partie des rares prédateurs d'invertébrés aquatiques des mares et flaques forestières. Ici, un *Anablepsoides lungi*, s'est saisi d'une araignée (*Ctenus* sp.) et s'appête à en faire son repas. © Lalagüe H.



Une configuration particulière de mares forestières est rencontrée en Guyane : les « djougoun-pété ». Les djougoun-pété sont des vestiges d'anciens chablis. Ils forment une succession de micromares dont la profondeur moyenne varie de 50 cm à 1 m et la superficie de 1 à 2 m souvent en sommet de collines. Ces cuvettes communiquent généralement entre elles. © Ackermann L.

Tropisternus chalybeus est un des plus jolis coléoptères aquatiques de Guyane. Cet hydrophile fréquente les flaques forestières. Il peut parfois arborer une teinte bleu métallique qui n'est pas sans rappeler celle du morpho. © Clavier S.





Il n'y a pas qu'au sol que les flaques se forment. Les troncs morts forment des réceptacles favorables aux invertébrés aquatiques comme ce spécimen de coléoptère aquatique dytique du genre *Copelatus*. © Clavier S.



Plus de vingt ans après la mise en eau, les troncs des arbres morts de la forêt inondée émanent de la brume tels des sceptres sur le lac de Petit-Saut. Avec plus de 365 km² de forêt inondée, la retenue de Petit-Saut est la plus grande retenue de France malgré un barrage aux dimensions modestes. En offrant un support de développement et une source de nourriture, la forêt inondée joue un rôle clé dans l'équilibre écologique du lac. © Lalagüe H.

Le lac de Petit-Saut

Afin de répondre aux besoins énergétiques croissants de la Guyane française, la construction du barrage de Petit-Saut sur le fleuve Sinnamary par Électricité de France (EDF) commença en 1989 et s'est achevée avec la mise en eau de la retenue en 1994 (Figure 1).



Figure 1 : Le barrage de Petit-Saut permet l'alimentation en électricité d'environ 50% de foyers en guyanais. © Hydreco

Transformer un écosystème forestier et fluvial en écosystème lacustre n'est évidemment pas sans conséquence sur le milieu naturel. Un effort de recherche sans précédent a donc été entrepris pour évaluer ces conséquences et, dans la mesure du possible, les minimiser. Outre les études archéologiques sur l'emprise de la future retenue, les études écologiques et les inventaires faunistique et floristique commencent dès le début des années 1980. Ils ont permis de constituer des bases de connaissances afin d'évaluer l'altération, mais aussi l'évolution de la biodiversité, aussi bien au niveau du fleuve que de l'écosystème forestier après la mise en eau du barrage.



Figure 2 : Le lac de Petit-Saut est constitué de nombreux îlots bordés de bois mort immergés. © Office de l'Eau de Guyane

La retenue de Petit-Saut est la plus grande de France avec 365 km² et un volume total estimé à 3 km³. Elle mesure environ 80 km de long et compte près de 400 îlots pour plus de 3 700 km de berges (Figure 2). La mise en eau de la retenue a conduit au passage d'un écosystème fluvial caractérisé par des eaux courantes, pauvres en éléments nutritifs, à un vaste écosystème lacustre aux eaux stagnantes enrichies de l'énorme biomasse organique qu'a constituée la forêt ennoyée. Le marnage maximal du niveau d'eau dans la retenue est de 5 m et dépend de l'utilisation faite de la ressource par EDF ainsi que des apports par les affluents et les précipitations. Les variations de niveau de la retenue suivent globalement les variations de débits naturels causées par le régime des précipitations. Malgré cela, il existe trois grands gradients définissant plusieurs écosystèmes : un gradient vertical, un gradient amont/aval et un gradient transversal.

Comme tous les barrages tropicaux et néotropicaux d'une certaine profondeur (35 m au droit de l'ouvrage de Petit-Saut), une stratification verticale de la masse d'eau lacustre s'est rapidement mise en place en deux couches superposées : l'hypolimnion, couche inférieure caractérisée par l'absence totale d'oxygène et chargée en gaz réducteurs où seuls les organismes anaérobies (bactéries) ont pu se développer et l'épilimnion, correspondant à la couche d'eau oxygénée supérieure qui concentre la majeure partie de la biodiversité et des espèces lacustres aérobies (invertébrés aquatiques, poissons, reptiles et amphibiens...). Le principal facteur responsable de cette stratification est la température qui varie lentement de la surface vers le fond. Les deux couches d'eau ne se mélangent que très peu, sauf dans des situations bien spécifiques telle une crue exceptionnelle. On parle alors de lac oligomictique. L'interface entre ces deux milieux est appelée oxycline. À ce niveau s'est développée une communauté complexe et diversifiée de microbes qui interviennent dans la dégradation de la matière organique et régulent les flux d'éléments chimiques entre le fond et la surface (Figure 3).

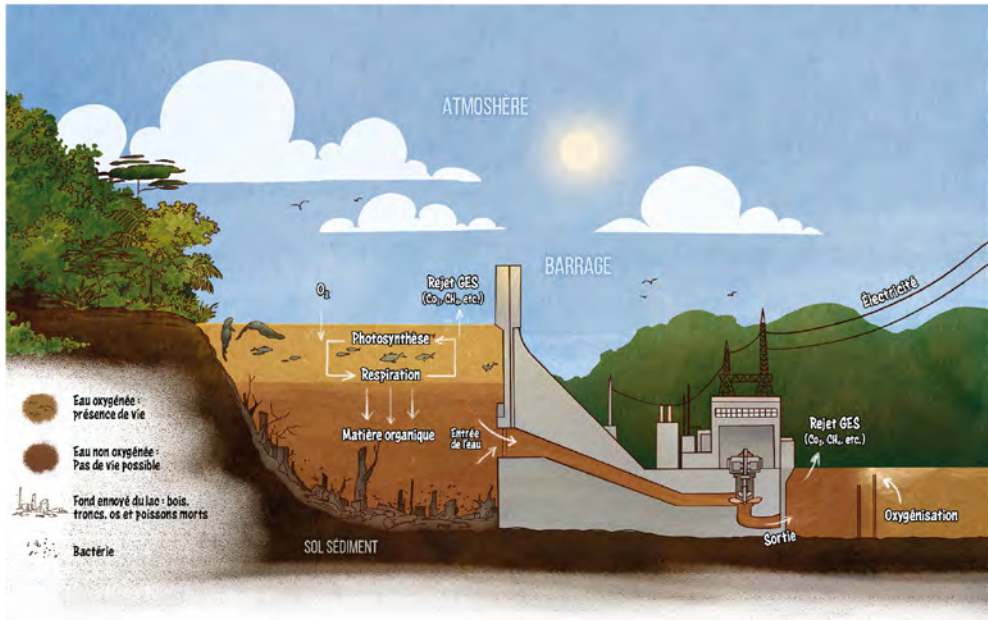


Figure 3 : La zone oxygénée de surface joue les yoyos entre la baisse du niveau des eaux de la retenue (saisons sèches) et l'augmentation du niveau durant les saisons des pluies, laissant accès à des zones de berges structurellement différentes.
© Kontrast

Au cours des premières années suivant la mise en eau, la dégradation de la matière organique immergée (principalement contenue dans les 180 Gt de litière estimée sur toute la superficie de la retenue) a conduit à une dégradation de la qualité des eaux de la retenue et plus particulièrement de son hypolimnion ainsi que du Sinnamary en aval du barrage. Depuis le début des années 2010, la situation s'améliore progressivement, l'épaisseur de la couche oxygénée augmente régulièrement et représente en 2020 entre sept mètres en saison sèche et douze mètres en saison des pluies. Les populations planctoniques de la retenue évoluent et se diversifient, les invertébrés aquatiques colonisent les berges et tous les supports immergés. Les peuplements de poissons se sont progressivement adaptés au vaste milieu pélagique qui s'est développé dans la retenue en abandonnant une stratégie d'exotrophie (utilisation des ressources nutritives d'origine forestière) pour une stratégie plus endotrophe (utilisation des ressources internes à la retenue).

Les apports en eau au sein de la retenue sont concentrés sur deux axes principaux. D'un côté, le fleuve Sinnamary, branche non aurifère et donc non impactée par l'exploitation minière, est, sur sa portion en amont du lac de retenue, un fleuve considéré comme naturel. De plus, son importante biodiversité est telle qu'il a été classé en Réservoir Biologique et que deux ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) de type II y ont été définies. L'autre branche, la Courcibo, parfois orthographiée Coursibo, est rejointe par son affluent, la Crique Leblond, qui est soumise à une forte activité d'orpaillage, majoritairement illégale et plus ou moins importante selon les années en fonction de l'intensité des contrôles de l'état. Cette activité aurifère est en partie visible par la turbidité plus importante de l'eau qui est déversée par la Courcibo à son entrée dans la retenue.

Depuis l'entrée des eaux dans la retenue, une subdivision en trois zones distinctes peut-être observée de l'amont vers l'aval tel que :

- la zone de transition ou tête de retenue, non stratifiée qui présente des caractéristiques proches de celles du fleuve, mais où une influence lentique peut être ressentie (présence de zooplancton, cohabitation d'espèces aux exigences écologiques à la fois lotiques et lenticues...). C'est une zone relativement restreinte qui s'étend sur quelques kilomètres depuis l'entrée des eaux sur chacun des deux affluents de la retenue ;
- la zone lacustre centrale, stratifiée en permanence concerne la majeure partie de l'écosystème de la retenue et se termine peu avant le barrage ;
- la queue de zone lacustre perturbée, située à proximité du barrage, ne représente que quelques kilomètres en amont de l'ouvrage (environ six kilomètres). Les variations des quantités d'eau turbinée, la très faible densité de forêt inondée et l'anthropisation des berges sont autant de facteurs y limitant l'établissement d'une biocénose riche et diversifiée.

Les limites de ces différentes zones ne sont pas figées et subissent d'importantes fluctuations intra et interannuelles en fonction des conditions climatiques et notamment des précipitations sur le bassin versant amont et sur le réservoir.

Le lac de Petit-Saut est considéré comme oligotrophe, donc très pauvre en nutriments comme l'azote ou le phosphate. Ainsi, contrairement à de nombreux autres lacs tropicaux et néotropicaux, la retenue de Petit-Saut n'a jamais connu de développement important de macrophytes, comme les jacinthes d'eau (*Eichhornia* sp.) par exemple. D'une part, parce que ces espèces n'étaient pas présentes sur le site avant son inondation et d'autre part en raison de l'absence de ville, bourg ou activité humaine significative sur le pourtour immédiat du lac ou en amont induisant très peu d'apport anthropique en nutriments.



Figure 4 : Un exemple des très rares radeaux de végétation flottante dont les racines ramifiées servent alors de véritable point d'accroche pour toute une multitude d'insectes et de petits poissons. © Hydreco

Seuls quelques radeaux de plantes flottantes arrivent à se développer ponctuellement à partir de troncs et de branches d'arbres (Figure 4). Leur composition globale (cypéacées du type « papyrus », joncs, fougères, orchidées) est relativement voisine de celle de certains marais de la savane littorale de Guyane. Il est à noter la présence de quelques communautés d'Utriculaires qui se sont installées par endroits sur des bois morts ou sur les berges de la retenue. Plantes carnivores de la famille des Lentibulariaceae, ce sont des plantes hétérotrophes non enracinées qui se développent dans les eaux pauvres en nutriments, se nourrissent essentiellement de zooplancton et de rotifères, mais également d'insectes et peuvent servir de caches à de nombreux invertébrés aquatiques ou larves de poissons (Figure 5).



Figure 5 : Tapis d'Utriculaires sur une zone reculée de la retenue de Petit-Saut en bordure de la Montagne Plomb. © Hydreco

Dans la partie centrale de la retenue, correspondant à l'ancien lit du fleuve, appelée chenal, la profondeur est à son maximum et on retrouve en périphérie de nombreux arbres morts qui sont les témoins de l'ancienne forêt inondée (Figure 6). Les berges du lac sont boisées avec peu de macrophytes ou herbacées, mais il n'existe pas de faune ou de flore ripicole spécifique. L'empilement de branchages sur les berges freine la repousse végétale, d'autant plus que ces zones sont maintenues sous l'eau pendant plusieurs mois par an.

Figure 6 : Un projet d'exploitation des bois immergés de la retenue utilisera les arbres morts de la retenue en bois d'oeuvre ou en biomasse. © Lalagüe H.



Globalement, les paramètres physico-chimiques sont stables et les problématiques majeures concernent l'anoxie en profondeur ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. La qualité de l'eau a tendance à s'améliorer en continu au fil du temps avec une augmentation de la concentration en oxygène dissous en surface, un approfondissement de l'oxycline et une diminution de la concentration en méthane dans l'hypolimnion.

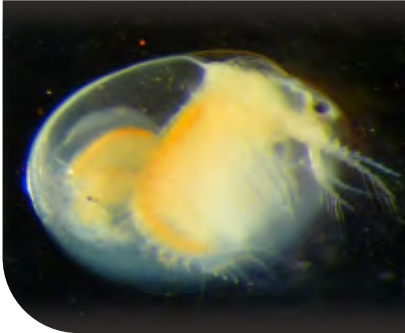


Figure 7 : *Cyclestheria hislopi* est une espèce retrouvée abondamment lors des inventaires des invertébrés aquatiques du lac. © Hydreco

La faune aquatique et plus particulièrement les invertébrés aquatiques, se sont adaptés à leur nouvel environnement et il existe maintenant deux communautés distinctes : lenticques versus lotiques. En effet, l'absence de courant, la température de l'eau plus élevée et la concentration en oxygène plus faible dans la colonne d'eau du lac que celle retrouvée en amont de la retenue sont des conditions contraignantes pour de nombreux taxons. C'est notamment le cas pour l'ordre des éphéméroptères dont les individus se retrouvent réduits à trois ou quatre genres capables de se développer dans ces conditions (Caenis, Campsurus, et plus particulièrement Simothraulopsis de la famille des Leptophlebidae).

En contrepartie, certains invertébrés trouvent dans le lac de Petit-Saut des conditions très favorables comme le crustacé branchiopode *Cyclestheria hislopi* (Figure 7). En effet, les microcrustacés zooplanctoniques qui constituent l'essentiel de la faune pélagique lacustre (copépodes Cyclopoïdes et Harpacticoïdes, cladocères Chydoridae et Ilyocryptidae et ostracodes) répondent plus rapidement aux variations des paramètres physico-chimiques des eaux dans lesquelles ils évoluent que les macro-invertébrés.

Les nombreux troncs et branches d'arbres submergés encore en place et qui occupent l'essentiel de la superficie du réservoir permettent de doter la colonne d'eau d'un substrat dur et voient ainsi une biocénose benthique et périphytique, moins présente sur ce type de faciès, s'y développer tels que les odonates ou certains trichoptères (Hydroptilidae ou Polycentropodidae par exemple) : la forêt inondée favorise ainsi la complexité des niches écologiques et la diversité de la vie aquatique au sein de la retenue. L'étendue du plan d'eau permet également le développement d'invertébrés aquatiques se déplaçant à la surface ou sous la surface de l'eau, tels que certaines familles de coléoptères (Gyrinidae notamment) et d'Hémiptères (principalement des Corixidae et Veliidae). Le zoobenthos, qui colonise les fonds seulement quand la colonne d'eau est entièrement oxygénée, ne se trouve que sur les berges du réservoir (éphéméroptères, diptères Chironomidae, annélides, nématodes, mollusques et hydracariens), mais son domaine s'agrandit progressivement avec l'épaississement de la couche oxygénée. Une multitude de facteurs peut expliquer l'abondance globale en macro et micro-invertébrés : une concentration des organismes plus importante en saison sèche, car un volume d'eau moindre et une réduction des habitats disponibles favorisant la colonisation des substrats tels que les troncs d'arbres immergés. Ainsi, un stress pour les populations sera induit par une saison sèche déshydratant les berges, et limitant l'accès aux habitats et aux ressources nutritives notamment pour la benthofaune dont le développement est maximal entre la surface et le premier mètre.



Îlet entouré de troncs et branches d'arbres submergés. © Office de l'Eau de Guyane

POUR ALLER PLUS LOIN

Abril G., Guerin F., Richard S., Delmas R., Galy_lascaux C., Gosse P., Tremblay A., Varfalvy L., Dos Santos M. A. & Matvienko, B., (2005). Carbon dioxide and methane emissions and the carbon budget of a 10-year old tropical reservoir (Petit Saut, French Guiana). *Global biogeochemical cycles*, 19(4), 1-16.

Bonnet A., Baudoin JM, Laplace-Treyture C. (2020). Appui à la Guyane pour la définition du potentiel écologique de la retenue de Petit-Saut : Programme de Surveillance DCE. irstea, pp.68. hal-02610234

Cailleaud E., (2015). Cycles du carbone et de l'azote et émissions de gaz à effet de serre (CH₄, CO₂ et N₂O) du lac de barrage de Petit Saut et du fleuve Sinnamary en aval du barrage (Guyane Française), Thèse de doctorat, Université de Toulouse.167p.

Colas F., Chanudet V., Daufresne M., Buche L., Vigouroux R., Bonet A., Jacob F., Baudoin J.M. (2020). Spatial and Temporal Variability of Diffusive CO₂ and CH₄ Fluxes From the Amazonian Reservoir Petit-Saut (French Guiana) Reveals the Importance of Allochthonous Inputs for Long-Term C Emissions. *Global Biogeochemical Cycles*. 34 (12), DOI : 10.1029/2020GB006602

Comité scientifique de Petit Saut, 2008, Petit Saut, Bilan environnemental après 12 années de fonctionnement. 87p.



Cette *Lutheria splendens* est l'une des broméliacées les plus communes, mais aussi les plus belles de Guyane («splendens» vient du latin et signifie : brillant, éclatant). L'eau accumulée à la base de ces larges feuilles constitue l'habitat d'invertébrés aquatiques. © Carrias J.-F.

Les Phytotelmes

Les paysages néotropicaux n'ayant pas subi d'érosion glaciaire, les écosystèmes d'eau stagnante naturels y sont moins communs qu'en région tempérée. Cependant, une fraction substantielle des eaux douces disponibles pour des organismes aquatiques est contenue dans les phytotelmes, des plantes terrestres qui hébergent des écosystèmes aquatiques miniatures. Les phytotelmes (du grec *phyto*, « plante » et *telma*, « mare ») sont des réservoirs de quelques millilitres à quelques dizaines de litres, délimités par des feuilles ou des fleurs de végétaux, ou par les cavités naturelles d'arbres. Ces structures hébergeant de véritables écosystèmes aquatiques. Il existe trois grands types de structures formant des phytotelmes en Guyane :

- Les feuilles, bractées ou pétales de plantes qui retiennent de l'eau de pluie, principalement chez des plantes monocotylédones comme les Heliconiacées ou les Broméliacées ;
- Les tiges des bambous dont les entre-nœuds se remplissent d'eau suite à divers accidents, dont les plus courants sont les trous forés par des insectes phytophages et les fentes produites par l'action de la chaleur ;
- Les trous d'arbres recueillant de l'eau de pluie. Ces habitats aquatiques sont le résultat d'une déformation physique de l'arbre, ou de l'intervention d'un agent physique externe ou d'un animal (par exemple une ancienne cavité de nidification).



Sur cette infographie est figuré l'habitat des phytotelmes. Ici une broméliacée de l'espèce *Aechmea mertensii* accueillant deux larves de Culicidae du genre *Toxorhynchites*. © Lalagüe H.

Les phytotelmes les plus communs en Guyane, car présents dans presque tous les types d'environnements naturels et anthropisés, sont formés par les broméliacées à réservoir d'eau. Les broméliacées sont une famille de plantes à fleurs natives des néotropiques, qui comprennent 3 700 espèces. Environ la moitié de ces espèces ont des feuilles dont les bases se recouvrent, formant ainsi des puits qui collectent de l'eau de pluie, de la litière tombant des arbres, et divers débris. Ces réservoirs, pouvant comporter plusieurs litres d'eau chez les plus grandes plantes, fournissent un habitat propice au développement de communautés d'organismes aquatiques incluant des bactéries, des algues, divers unicellulaires eucaryotes mixotrophes et hétérotrophes, des champignons, du zooplancton, des macro-invertébrés, et occasionnellement des vertébrés (amphibiens). Dans les forêts néotropicales en général, les broméliacées à réservoir d'eau sont distribuées du sol à la canopée (en épiphytes), et peuvent atteindre 175 000 individus par hectare retenant près de 50 000 litres d'eau douce. En Guyane, la seule estimation disponible concerne l'eau retenue par *Lutheria splendens*, une broméliacée de taille modeste dont la densité a été estimée à 5 500 individus par hectare environ. Un individu contiendrait environ 234 ml d'eau en moyenne, et l'ensemble de ces broméliacées représenterait environ 1300 litres d'eau par hectare. Cette estimation fait vraisemblablement partie de la fourchette basse, sachant que d'autres broméliacées comme par exemple un seul individu d'*Aechmea aquilega*, espèce commune en Guyane, peut contenir jusqu'à 2.5 litres d'eau.

Les débris constituent une source de nutriments pour le réseau trophique aquatique (Brouard *et al.*, 2012). Ils sont décomposés par les micro-organismes et consommés par les invertébrés détritiques déchetiers, qui les réduisent en particules fines. Ces particules, ainsi que les micro-organismes



Guzmania lingulata (à gauche), et *Aechmea aquilega* (à droite). © Clavier S. (à gauche), Cereghino R. (à droite)

en suspension, servent de nourriture aux invertébrés détritivores filtreurs. Les détritivores sont consommés par des invertébrés prédateurs. Dans ce réseau trophique, les invertébrés, principalement des larves d'insectes aquatiques, représentent la majeure partie de la biomasse. Sur un site de forêt primaire, il a été estimé que les broméliacées « produisent » 227 grammes de poids sec d'invertébrés par hectare et par an (Dézerald *et al.*, 2018), une valeur supérieure à la médiane des valeurs de production annuelle de biomasse d'invertébrés des lacs et rivières du monde entier.

Les invertébrés des broméliacées

Les invertébrés aquatiques des broméliacées de Guyane (Tableau 1) comprennent au moins 31 genres, distribués en 16 familles d'insectes, une famille de crustacés (Limnocytheridae), deux familles d'annélides, et des plathelminthes (planaires) non identifiés. Moins d'une douzaine de genres (ou sous-familles) représentent plus de 90 % de l'abondance et de la biomasse des invertébrés aquatiques trouvés en général dans les broméliacées : *Contacyphon* (coléoptères), *Bezzia* (diptères, Ceratopogonidae), *Corethrella* (diptères, Corethrellidae), *Telmatoscopus* (diptères, Psychodidae), *Culex* et *Wyeomyia* (diptères, Culicidae), *Trentepohlia* (diptères, Tipulidae), Orthocladinae et Tanytarsini (diptères, Chironomidae), *Elpidium* (crustacés ostracodes, Limnocytheridae), *Aulophorus* (annélides oligochètes, Naididae). Les « top-prédateurs » sont fréquents en termes d'occurrence, mais souvent à raison de quelques voire un seul individu par broméliacée. Il s'agit de larves d'odonates Coenagrionidae (genre *Fredyagrion*) et de diptères Culicidae (*Toxorhynchites*).

Tableau 1. Liste et familles d'invertébrés aquatiques connus des broméliacés de Guyane

Phylum	Famille	Genre / sous famille ou tribu
Diptères	Culicidae	<i>Wyeomyia</i>
		<i>Culex</i>
		<i>Anopheles</i>
		<i>Toxorhynchites</i>
	Chironomidae	Tanypodinae
		Chironomini
		Tanytarsinii Orthoclaadiinae
	Tipulidae	<i>Trentepohlia</i>
	Cecidomyiidae	
	Tabanidae	
Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	
	<i>Forcypomyia</i>	
	Corethrellidae	<i>Corethrella</i>
	Dolichopodidae	
Psychodidae	<i>Telmatoscopus</i>	
Odonata, Zygoptera	Coenagrionidae	<i>Fredyagrion</i> <i>Microstigma</i>
	Pseudostigmatidae	
Odonata, Anisoptera	Libellulidae	<i>Erythrodiplax</i>
Coleoptera	Scirtidae	<i>Contacyphon</i> Scirtes
	Dytiscidae	<i>Copelatus</i>
	Hydrophilidae	
Hemiptera	Veliidae	<i>Paravelia</i>
Crustacea, Ostracoda	Limnocytheridae	<i>Elpidium</i>
Annelida, Oligochaeta	Naididae	<i>Aulophorus</i>
		<i>Pristina</i>
Incertae sedis	Aeolosomatidae	<i>Aeolosoma</i>
Platyhelminthes	Planariidae	



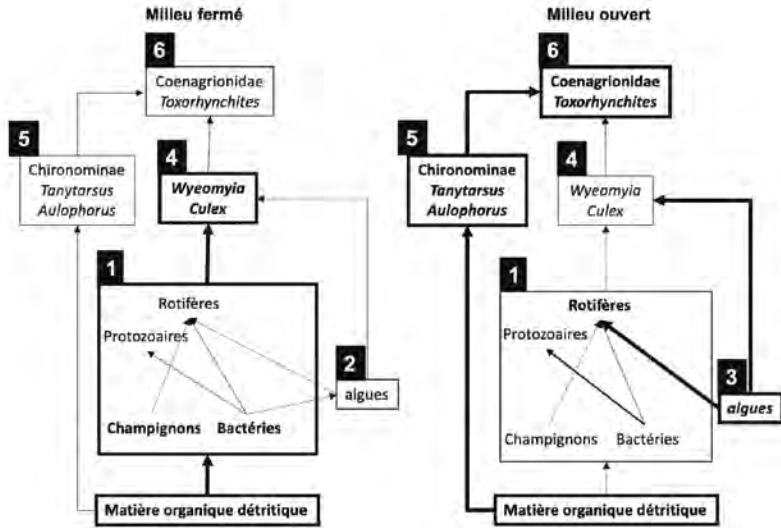
Les demoiselles Coenagrionidae du genre *Fredyagrion* sont des top-prédateurs des phytotelmes. © Clavier S.

Influence de l'environnement sur les communautés d'invertébrés

Il n'existe pas d'association spécifique entre espèces de broméliacées et espèces d'invertébrés. Cependant, la diversité des formes végétales et des environnements où prospèrent les broméliacées (des bas-fonds de forêts primaires au sommet des inselbergs, des milieux naturels à des milieux anthropisés) créent des gradients de conditions abiotiques qui influencent la composition taxonomique et la structure des communautés d'invertébrés, ainsi que le fonctionnement du réseau trophique aquatique. Les variables abiotiques les plus structurantes sont l'ouverture de la canopée qui détermine le pourcentage de radiation lumineuse incidence qui atteint le système, la capacité et la complexité des réservoirs qui déterminent la capacité d'accueil (volume d'eau maximum, nombre de feuilles qui subdivisent ce volume), et la quantité de détritiques qui détermine l'énergie disponible à la base du réseau trophique (quantités de matière organique grossière et fine) (Céréghino *et al.*, 2020).

On observe un gradient de réseaux trophiques « bruns » (basés sur les apports détritiques allochtones) à « verts » (basés sur la production algale) lorsqu'on passe des milieux fermés (ex. : forêt primaire) à ouverts (ex. : lisières, inselbergs) (Figure 1). Les broméliacées de grande taille (ex. : *Aechmea aquilega*, *Mezobromelia pleiosticha*) retiennent de plus grandes quantités d'eau, offrant une plus grande quantité de nourriture et d'habitat. Cela facilite la coexistence d'un plus grand nombre d'individus et d'espèces d'invertébrés grâce au partage des ressources. Ces broméliacées sont également moins sujettes à la dessiccation

pendant les saisons sèches, formant ainsi des habitats plus stables. L'intensité lumineuse accrue en milieu ouvert stimule la croissance, la densité et la biomasse des algues dans les broméliacées. L'influence positive du rayonnement incident sur les algues, et sur la diversité des invertébrés détritivores qui s'en nourrissent, explique une relation avec l'ouverture de la canopée. Les broméliacées des milieux ouverts ont donc tendance à héberger des réseaux trophiques verts (à base d'algues), tandis que des apports détritiques plus élevés dans les milieux fermés supportent des réseaux trophiques bruns (à base de débris).



Représentation synthétique des réseaux trophiques détritiques typiques des forêts primaires (gauche), et détritiques-algues typiques des milieux ouverts (droite). Les espèces dominantes ont été regroupées par groupes fonctionnels (1-6), et les flèches montrent les flux d'énergie. Les caractères et boîtes en gras représentent de plus fortes densités, et l'épaisseur des flèches représente la force des liens entre espèces. 1 = micro-organismes hétérotrophes, 2 = micro-organismes mixotrophes, 3 = micro-organismes autotrophes, 4 = insectes filtreurs, 5 = macro-invertébrés collecteurs, 6 = insectes prédateurs (d'après Brouard et al., 2012).

Traits fonctionnels

Les traits fonctionnels, attributs biologiques, comportementaux, physiologiques des organismes définissent les stratégies écologiques des différentes espèces d'invertébrés. Dans les broméliacées, ces stratégies sont organisées selon quatre axes (Cérèghino et al., 2018) : trophique, habitat, défense, cycle de vie. Il existe un premier gradient de stratégies selon les axes trophiques et d'habitat, depuis des formes benthiques qui collectent des particules détritiques au fond des réservoirs (diptères Chironomidae, annélides oligochètes), jusqu'aux prédateurs benthiques (Odonates, planaires) puis pélagiques (coléoptères Dytiscidae, Hémiptères Veliidae, Culicidae *Toxorhynchites*). Les détritivores filtreurs (essentiellement des larves de Culicidae), forment un groupe distinct d'invertébrés pélagiques. Les interactions prédateurs-proies sous-tendent la diversification de traits de défense morphologique. Certains taxons (annélides, vers plats et larves de diptères vermiformes) sont dépourvus de défense morphologique, mais les épines, les exosquelettes épais, les plaques, les tubes ou les coquilles sont des défenses présentes chez la plupart des espèces. On peut

enfin distinguer deux types de cycles de vie. Les cycles simples se déroulent entièrement dans le milieu aquatique. Il s'agit essentiellement de taxons non-insectes, comme les annélides Oligochètes, les Crustacés Ostracodes, les Planaires. S'y ajoutent quelques insectes comme les coléoptères Dytiscidae et Hémiptères Veliidae. Dans le cas des cycles complexes, la larve est aquatique et l'adulte est terrestre. Il s'agit d'insectes, à l'exception de ceux listés ci-avant. Dans ce cas, l'adulte joue un rôle de dispersion important par la sélection de nouveaux sites de ponte.

Dynamique des populations

Selon les espèces, les variations des densités et des biomasses rencontrées dans les broméliacées au cours de l'année peuvent être décrites selon trois types de distribution : unimodale (un pic dans l'année), bimodale (deux pics), ou quasi-constante. Ces variations saisonnières ne sont pas liées aux variations de précipitation et/ou de température, comme cela est souvent le cas chez les invertébrés d'eau douce. Les espèces en général montrent des cycles de vie non saisonniers, avec des éclosions toute l'année, et de multiples cohortes qui se succèdent en se chevauchant. Parmi les espèces dominantes, les taxons qui montrent un pic d'abondance par an ont des biomasses et densités maximales en saison sèche (septembre à décembre). Ce sont les Culicidae du genre *Wyeomyia* et *Anopheles*, les diptères Ceratopogonidae détritvovores et Chironomidae Orthocladinae. Les Ceratopogonidae prédateurs du genre *Bezzia* ont plutôt deux pics d'abondance, en août et en avril.

Le temps de développement de l'éclosion à l'émergence s'étale de quelques jours à plusieurs mois. Un premier groupe d'invertébrés à cycle lent (de 1.5 à plus de 6 mois) comprend par exemple les coléoptères Scirtidae et Dytiscidae, les diptères Tipulidae, les Odonates, les Hémiptères Velidae, et les crustacés ostracodes. Un second groupe à cycle rapide comprend les espèces dont les individus se développent en moins de 30 jours. Il s'agit essentiellement de diptères tels les Culicidae, Corethrellidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, où les espèces peuvent montrer jusqu'à 22 générations par an. Dans ce cas, le taux de croissance très élevé montre un gain de 10 à 20 % de poids sec par jour.

POUR ALLER PLUS LOIN

Brouard O., Céréghino R., Corbara B., Leroy C., Pelozuelo L., Dejean A., Carrias J.F. 2012. Understory environments influence functional diversity in tank-bromeliad ecosystems. *Freshwater Biology* 57: 815-823.

Céréghino R., Corbara B., Leroy C., Carrias J.F. 2020. Ecological determinants of community structure across the trophic levels of freshwater food webs: a test using bromeliad phytotelmata. *Hydrobiologia* 847: 391-402.

Céréghino R., Pillar V., Srivastava D., de Omena P., MacDonald A.A.M., Barberis I., Corbara B., Guzman M., Leroy C., Ospina Bautista F., Romero G., Trzcinski M.K., Kratina P., Debastiani V.J., Gonçalves A.Z., Marino N.A.C., Farjalla V.F., Richardson B.A., Richardson M.J., Dézerald O., Gilbert B., Petermann J., Talaga S., Piccoli G.C.O., Jocqué M., Montero G. 2018. Constraints on the functional trait space of aquatic invertebrates in bromeliads. *Functional Ecology* 32: 2435-2447.

Dézerald O., Leroy C., Corbara B., Dejean A., Talaga S., Céréghino R. 2018. Tank bromeliads sustain high secondary production in neotropical forests. *Aquatic Sciences* 80: 14.



Crique Noussiri sur le bassin de l'Oyapock. © Clavier S.

L'ORIGINE DE LA DIVERSITÉ AQUATIQUE EN GUYANE

Une situation équatoriale conférant des températures chaudes et stables toute l'année, des précipitations abondantes alimentant un riche chevelu hydrographique parmi les mieux préservés du globe, des milieux aquatiques diversifiés dotés d'une eau de très bonne qualité... Tous ces éléments concourent à l'étonnante diversité actuelle des invertébrés aquatiques en Guyane.

Mais qu'en est-il si l'on remonte plus loin dans le temps ? Si l'on s'intéresse à l'origine de cette diversité ? La biogéographie, et plus largement la paléobiogéographie, cette science qui étudie la distribution des organismes vivants sur la Terre et les raisons de leur répartition à travers les âges, font encore l'objet de vifs débats et de nombreuses recherches... Même si certains points font désormais consensus.



« Pourquoi y a-t-il seulement deux espèces de *Corixa** ? Et non 20 ? Et non 200 ? » se demandait George Evelyn Hutchinson, en 1959 en observant ce type de punaise aquatique, ici le genre *Heterocorixa*. Derrière cette question en apparence toute simple, ce zoologue anglo-américain qui a marqué la limnologie* et l'écologie moderne, pose en réalité une question qui fascine depuis toujours les scientifiques : quels sont les mécanismes à l'œuvre dans l'établissement des patrons de la biodiversité ? Quelles forces, quels éléments gouvernent et façonnent le foisonnement de la vie ? © Clavier S.

LA RÉGION NÉOTROPICALE ET LA DÉRIVE DES CONTINENTS



La faune invertébrée de Guyane fait partie de la région néotropicale qui débute au sud du Mexique et inclut l'Amérique centrale, l'Amérique du Sud ainsi que l'arc caribéen. Parfois appelée écozone néotropicale ou encore Néotropiques, cette vaste zone géographique, d'une superficie d'environ 19 millions de km² englobe des milieux et des climats aussi divers que les brûlants déserts mexicains, les froids et hauts sommets des Andes ou la venteuse et glaciaire Terre de Feu. Mais elle est surtout caractérisée pour abriter la plus vaste superficie de forêt tropicale au monde : l'immense Amazonie, l'un des derniers espaces sauvages et l'un des endroits les plus riches en espèces de notre planète.



La région néotropicale est donc un *hot spot* de biodiversité mondiale et notamment chez les invertébrés aquatiques d'eau douce. Elle occupe presque toutes les premières places sur le podium : première en nombre d'espèces chez les coléoptères, les éphéméroptères, les hétéroptères, les crevettes... Seconde chez les trichoptères, les odonates, les mollusques bivalves, les hydracariens (Balian *et al.*, 2008)... Si ces chiffres peuvent paraître impressionnants, ils ne reflètent pourtant qu'une infime part de la réalité.

La région néotropicale est l'endroit de la planète où la faune invertébrée d'eau douce est la plus diversifiée. Mais c'est aussi l'endroit où elle est la moins bien connue ! De très nombreuses espèces sont découvertes chaque année comme ce coléoptère Elmidae, *Amazonopsis cerdani*, mis à jour en Guyane en 2021 (Barr *et al.*, 2021). Plus de 90 % des espèces de coléoptères aquatiques restent encore à découvrir en Guyane ! © Clavier S.

Car la région néotropicale est surtout la première région au monde en termes d'espèces encore à découvrir! Et ce n'est pas la Guyane qui va démentir ces propos. L'essentiel des espèces y est encore inconnu et chaque mission scientifique apporte son lot de découvertes. Une récente étude des coléoptères terrestres et aquatiques, estime que 5 830 espèces sont connues sur un total d'environ 29 000. Soit entre 70 et 80 % des espèces encore à découvrir! Sachant que les espèces aquatiques n'étaient que marginalement représentées (seulement une centaine sur les 5 800), ce chiffre peut allègrement être porté à plus de 90 % chez les coléoptères aquatiques.



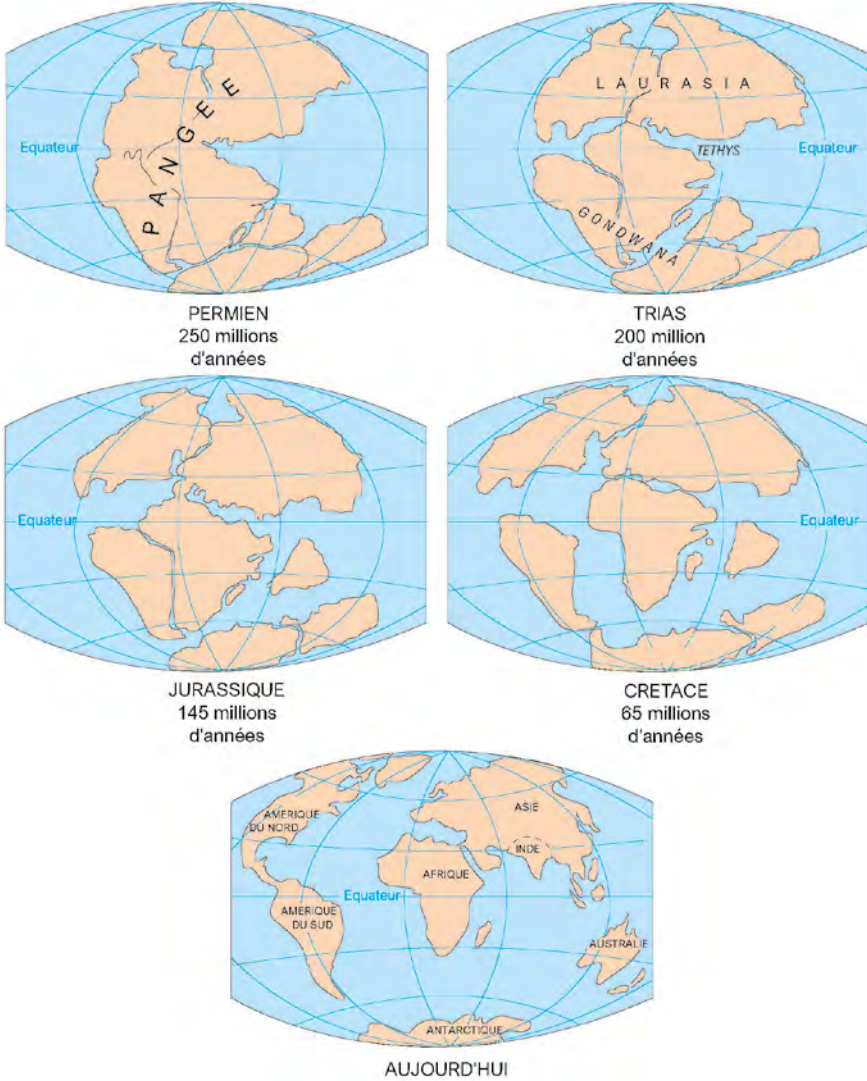
Il n'y a pas que chez les invertébrés que la région néotropicale constitue un *hot spot* pour la diversité aquatique. Avec plus de 7 000 espèces de poissons d'eau douce estimées, elle surpasse, et de loin, ses concurrentes et se classe comme la région la plus riche au monde pour l'ensemble de la faune vertébrée! © Lalagüe H.



Les majestueux fromagers, *Ceiba pentandra*, dominent parfois la forêt ripicole et les berges des fleuves comme ici sur le Lawa aux environs de Twenké. Bien qu'elle ait été introduite par l'homme dans presque toutes les forêts tropicales humides, cette espèce est naturellement présente dans la région néotropicale et l'Afrique équatoriale. © Clavier S.

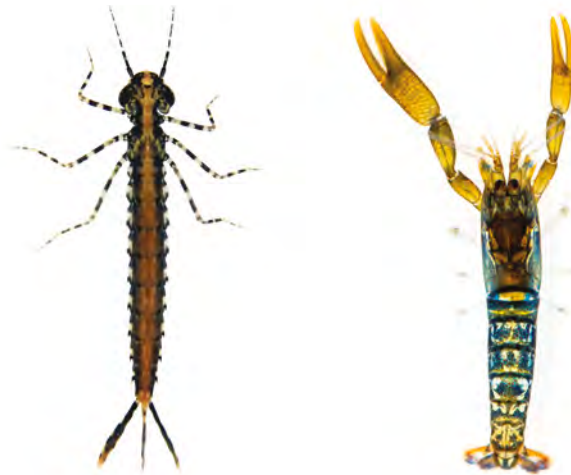
Contrairement à ce que l'on pourrait supposer, la faune et la flore de la région néotropicale diffèrent notablement de celles de la région néarctique qui correspond à l'Amérique du Nord. Sur bien des aspects, elles présentent plus de similitudes avec celles de la région Afrotropicale. Car si les régions néotropicale et afrotropicale sont aujourd'hui séparées par un océan, cela n'a pas toujours été le cas. Pendant des millions d'années, ces deux continents étaient connectés et ce passé commun s'observe encore aujourd'hui. De nombreuses espèces ou groupes d'espèces ne sont naturellement retrouvés que dans ces régions comme les broméliacées ou les fromagers, par exemple.

Cette infographie illustre la dislocation du supercontinent Pangée et la dérive des continents du Permien à nos jours. L'Amérique du Sud et l'Afrique ont été plus longuement connectées que l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord ce qui explique certaines similitudes dans la diversité actuelle comme les crevettes Euryrhynchidae et les demoiselles Perilestidae (page de droite). Ces deux familles sont présentes en Afrique de l'Ouest et en Amérique du Sud, mais absentes d'Amérique du Nord. Adapté d'après U.S. Geological Survey.



Tout commence il y a environ 200 millions d'années avec la dislocation de la Pangée, ce supercontinent qui rassemble la quasi-totalité des terres émergées du globe. À l'époque, point d'Amérique du Sud, du Nord, ni même de continents. Les obstacles géographiques n'existent pas et les espèces circulent sur un territoire immense couvert de forêts tropicales. Le taux d'oxygène dans l'air atteint 35% selon certaines estimations (Bernier, 1999), ce qui permet

le gigantisme des espèces d'insectes tel *Meganeura*, l'ancêtre de nos libellules actuelles, qui pouvait atteindre 70 cm d'envergure (Taylor & Lewis, 2007). Sous l'effet des mouvements de convection du magma à l'intérieur du manteau, de grands morceaux de l'écorce terrestre, les plaques, se mettent également en mouvement : c'est la dérive des continents. Trois fractures majeures se forment alors et séparent l'Amérique du Nord de l'Afrique et de l'Amérique du Sud. La séparation de l'Amérique du Sud et de l'Afrique s'achèvera, quant à elle, bien des années plus tard, il y a environ 125 millions d'années. La réunification de l'Amérique du Sud et de l'Amérique du Nord par l'isthme du Panama n'interviendra que très récemment sur le plan géologique : entre 3 et 15 millions d'années selon les estimations (Montes *et al.*, 2015).



Demoiselle Perilestidae et crevette Euryrhynchidae. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Balian, E. V., Segers, H., Martens, K., & Lévêque, C. (2008). *The freshwater animal diversity assessment: an overview of the results* (pp. 627-637). Springer Netherlands.

Barr, C. B., Cerdan, A., Clavier, S., & Murienne, J. (2021). *Amazonopsis cerdani* (Coleoptera: Elmidae: Elmidae), a New Species of Riffle Beetle from French Guiana with Habitat Observations. *The Coleopterists Bulletin*, 75(2), 427-439.

Berner, R. A. (1999). Atmospheric oxygen over Phanerozoic time. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(20), 10955-10957.

Montes, C., Cardona, A., Jaramillo, C., Pardo, A., Silva, J. C., Valencia, V., ... & Niño, H. (2015). Middle Miocene closure of the Central American seaway. *Science*, 348(6231), 226-229.

Taylor, P. D., & Lewis, D. N. (2007). *Fossil invertebrates*. Harvard University Press.

Touroult, J., Boucher, S., Asenjo, A., Ballerio, A., Batista dos Santos, P., Boilly, O., ... & Brule, S. (2014). *Combien y a-t-il d'espèces de Coléoptères en Guyane, une première analyse du référentiel TAXREF. ACOREP France: Coléoptères de Guyane. Tome VIII.*

LE CRATON GUYANAIS : UN REFUGE AUX ÉVÉNEMENTS CATAclysmIQUES

Au sein de cet immense ensemble qu'est la région néotropicale émerge le plateau des Guyanes, ou bouclier guyanais. Délimité par le bassin de l'Amazone au sud et à l'est et par le fleuve Orénoque au nord et à l'ouest, ce craton* granitique, formé il y a environ 1,7 milliards d'années, s'étend sur six pays : La Guyane, le Guyana, le Suriname, le Venezuela, la Colombie et le Brésil et couvre une superficie d'environ 270 millions d'hectares.



Modifiée d'après : https://d-maps.com/carte.php?num_car=284545&lang=fr

Doté d'une forêt tropicale parmi les mieux préservées au monde, mais également de 10 % à 15 % de la ressource en eau douce mondiale (Rahm *et al.*, 2021), c'est l'un des principaux centres de biodiversité et d'endémisme mondial : 20 000 espèces de plantes dont 7 000 endémiques, 2 200 espèces de poissons dont 700 endémiques, 1 000 espèces d'oiseaux dont 150 endémiques...

On a longtemps pensé que cette formidable diversité, comme celle de la forêt amazonienne, s'était mise en place récemment lors des 2,6 dernières millions d'années. Au cours de cette période, appelée le Pléistocène, des épisodes très secs se sont succédés, notamment lors des derniers 10 000 ans.

Ce climat sec a profondément modifié le paysage, transformant les forêts en de vastes savanes. Seuls quelques îlots forestiers sur des hauteurs, comme le bouclier guyanais, ont échappé à cette savanisation et ont joué le rôle de refuges permettant à la biodiversité forestière de perdurer (Haffer, 1969).

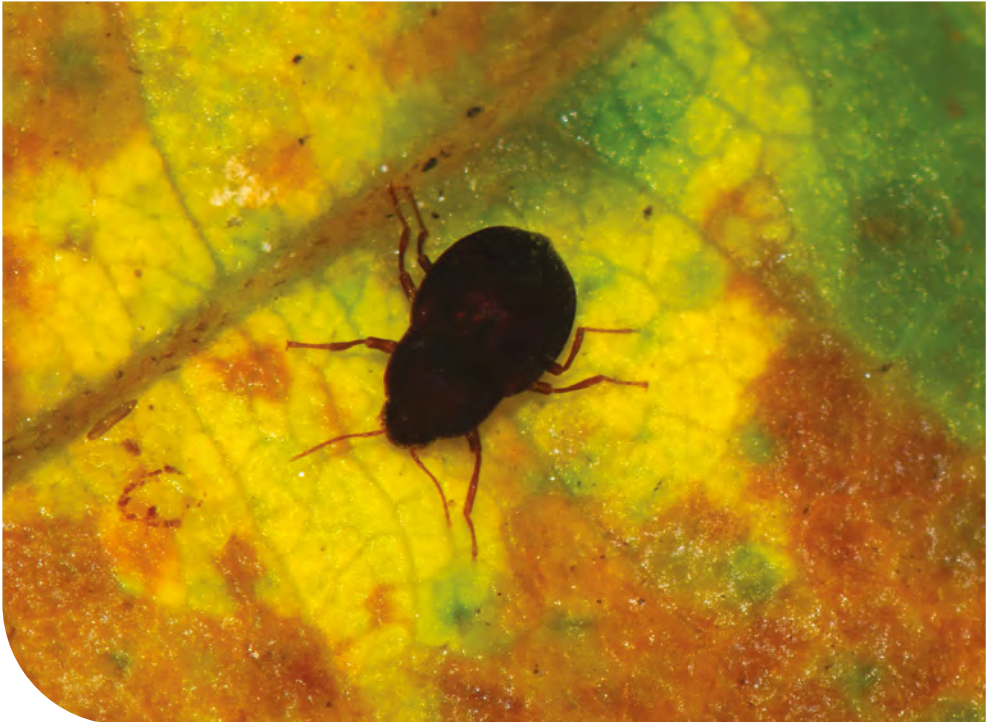
Si séduisante soit-elle, cette théorie n'est qu'une part de l'équation et il est désormais établi qu'elle n'est pas le principal moteur de la biodiversité amazonienne. Elle serait bien antérieure à cela. Car, comme tous les cratons, le bouclier des Guyanes est resté très stable au cours des temps géologiques et, s'il a servi de refuge lors des épisodes plus secs, il a également servi de refuge lors de deux événements majeurs qui ont bouleversé la biodiversité du continent : la formation des Andes et de l'Amazone (Hoorn *et al.*, 2011).



Les inselbergs sont des vestiges granitiques du socle précambrien qui ont davantage résisté à l'érosion. Le terme inselberg vient de l'allemand et signifie littéralement « l'île-montagne ». Écologiquement, le rôle de ces dômes rocheux émergeant d'une mer de forêt peut effectivement être comparé à une île. Les inselbergs abritent une faune et une flore inféodées à ces habitats, différentes des formations forestières environnantes. En haut à gauche, l'inselberg des Nouragues (réserve naturelle nationale des Nouragues) ; à droite, Roche Bénitier (réserve naturelle nationale de La Trinité). En bas, l'inselberg du Mont Talwaken, pris en photo lors de la mission VigLife 2021. © Clavier S. (en haut), Rhoné M. / Office de l'Eau de Guyane (en bas)

En effet, ce n'est que récemment à l'échelle géologique, que l'Amazonie et le fleuve Amazone sont dans la configuration où nous les connaissons. À l'origine, le fleuve Amazone prenait une partie de ses sources sur le bouclier guyanais et se jetait... dans le Pacifique! C'est la surrection* de la chaîne des Andes qui débuta il y a environ 145 millions d'années et inversa cette tendance. Au fur et à mesure de leur élévation, ces hautes montagnes stoppèrent la course du fleuve et de ses affluents vers le Pacifique. Une immense zone humide, le lac de Pebas, prit alors naissance aux pieds de la chaîne montagneuse entre - 23 et - 10 millions d'années. Les sédiments, arrachés aux jeunes reliefs, comblèrent petit à petit le lac de Pebas, élevèrent le terrain et inversèrent le cours du fleuve contraignant ce dernier à se jeter dans l'Atlantique, dans la seule voie possible pour les millions de mètres cubes du plus puissant des fleuves de la planète: les terres basses entre les cratons guyanais et son voisin, le craton brésilien.

Aujourd'hui, faune et flore du bouclier des Guyanes et de la plaine amazonienne sont connectées et peuvent échanger entre elles, mais cela n'a pas toujours été le cas par le passé. Il y a environ cinq millions d'années, le niveau de la mer s'est élevé de plus de 100 m. L'eau salée a alors envahi le continent en privilégiant comme voie d'entrée les terres basses telles que l'estuaire de l'Amazonie. De vastes surfaces des cratons guyanais et brésiliens, constituant des points hauts, n'ont pas été inondées permettant à la biodiversité des eaux douces de poursuivre son évolution et sa diversification. Ces épisodes se sont répétés à plusieurs reprises lors des périodes interglaciaires, et les multiples transgressions marines ont contribué à isoler le craton guyanais de son voisin brésilien favorisant ainsi les phénomènes de spéciation* et la divergence de la faune des invertébrés aquatiques d'Amazonie et du bouclier des Guyanes.





La faune des invertébrés aquatiques de Guyane témoigne des ruptures de continuité entre le bouclier des Guyanes et la plaine amazonienne. À des éléments partagés avec la faune de la plaine amazonienne se superposent des éléments spécifiques au bouclier guyanais. Le coléoptère *Gyrelmis* (à gauche) est ainsi retrouvé au sein de ces deux ensembles tandis que le coléoptère *Platyparnus* (au-dessus) est endémique du bouclier des Guyanes. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Haffer, J. (1969). Speciation in Amazonian Forest Birds: Most species probably originated in forest refuges during dry climatic periods. *Science*, 165(3889), 131-137.

Hoorn, C., Wesselingh, F. P., Ter Steege, H., Bermudez, M. A., Mora, A., Sevink, J., ... & Antonelli, A. (2010). Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *science*, 330(6006), 927-931.

Rahm M., Lardeux C., Weber JL, Ramihangihajason T. A. (2021). Ecosystem natural capital accounting in the Guiana Shield in 2000 and 2015. Application of the quick start package of the convention on biological diversity (CBD) for implementing Aichi biodiversity target 2 on integration of biodiversity values in national accounting systems. *ECOSEO project. WWF. pp.98.*

L'ÉQUATEUR, AUX SOURCES DE DIVERSITÉ

L'équateur est à l'origine d'un rayonnement international : celui de la biodiversité ! Cette latitude zéro est même au centre de l'un des modèles écologiques les plus étudiés au monde : le gradient latitudinal de biodiversité, ou GLB, ce patron de distribution de la biodiversité qui cherche à comprendre pourquoi le nombre d'espèces augmente quand on se déplace des pôles vers l'équateur (Hillebrand, 2004).

Plusieurs raisons ont concouru et concourent encore aujourd'hui à la diversité de l'équateur et à son expansion aux travers des âges comme la diversité des milieux qu'il abrite, ou son climat plus chaud et plus stable qui fournit un cadre favorable à la diversification. Cette stabilité climatique a également atténué l'effet des grandes extinctions, notamment lors des périodes glaciaires où l'influence des glaciations massives au niveau des pôles était moindre au niveau de l'Équateur.

On a longtemps cru que la température occupait une place singulière dans le gradient latitudinal de biodiversité. Il est vrai que chez les invertébrés aquatiques, qui sont des animaux poïkilothermes, c'est-à-dire dont la température varie avec l'environnement, elle joue un rôle prépondérant. C'est même le principal facteur influençant leur croissance et leur développement. Mais l'absence de saisonnalité marquée est également un facteur clé dans les niveaux actuels de diversité des tropiques. Une étude a ainsi mis en évidence que les faunes invertébrées tropicales actuelles étaient davantage similaires aux faunes tempérées de l'Éocène, il y a 50 millions d'années environ, lorsqu'un climat beaucoup moins saisonnier régnait sur le globe (Archibald *et al.*, 2010).



Chez de très nombreux organismes la diversité est maximale à l'équateur et décroît à mesure que l'on s'approche des pôles. C'est le cas des odonates par exemple qui compte plus de 250 espèces en Guyane contre 80 dans l'hexagone sur un territoire six fois plus grand. La stabilité climatique de cette région a également octroyé plus de « latitude » à l'évolution qui a pu expérimenter des formes et des comportements très spécialisés comme chez cette larve de *Phyllocycla*. Le dernier segment abdominal, par lequel s'effectue la respiration, a été modifié et allongé en une sorte de tuba. © Clavier S.



Crique crevette sur le bassin du Maroni. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Archibald, S. B., Bossert, W. H., Greenwood, D. R., & Farrell, B. D. (2010). Seasonality, the latitudinal gradient of diversity, and Eocene insects. *Paleobiology*, 36(3), 374-398.

Hillebrand, H. (2004). On the generality of the latitudinal diversity gradient. *The American Naturalist*, 163(2), 192-211.

LA PÉNÉPLAINE, LE LITTORAL ET LES HER

Hérités de cette longue histoire, deux vastes ensembles partagent la Guyane d'un point de vue géologique :

- la plaine littorale, d'origine sédimentaire constituée par des dépôts récents d'âge quaternaire, au relief peu marqué et comportant de nombreuses zones humides,
- et l'intérieur, logé sur le bouclier, un socle précambrien. Une pénéplaine (presque plaine) d'où émergent une multitude de petites collines ponctuées des reliefs peu accusés (les montagnes Bellevue de l'Inini accueillent le point culminant de Guyane à 831 m).

Ces deux ensembles ont défini les hydroécorégions (HER) de Guyane. Les HER correspondent à de grandes entités écologiques au sein desquelles les cours d'eau sont, globalement, soumis aux mêmes contraintes géophysiques et climatiques (ex. : géologie, pentes et relief, précipitations) (Wasson *et al.*, 2002). À l'intérieur d'une même HER, les cours d'eau sont donc susceptibles de présenter une hydromorphologie et des communautés biologiques similaires, tandis que ces caractéristiques varieront dans une autre HER.

En Guyane, deux hydroécorégions majeures, ou HER de rang 1, ont été définies (Chandesris *et al.*, 2005) :

- la plaine littorale
- et, à l'intérieur, le bouclier.

Ces deux hydroécorégions sont elles-mêmes subdivisées en sous-hydroécorégions, ou HER de rang 2. On distingue ainsi au sein de la plaine littorale du nord, l'est depuis les marais de Kaw jusqu'à l'embouchure de l'Oyapock nommé « Les marécages de Kaw et de la Pointe Béhague » ; du centre ouest : la « plaine côtière de Cayenne à St Laurent du Maroni ». Au sein du bouclier guyanais, on distinguera les HER de rangs 2 des « reliefs » et de la « pénéplaine ».



Hydroécorégions de Guyane
(Source IRSTEA / DGTM Guyane)

Cette distinction, héritée de la géologie, se répercute également sur la biodiversité aquatique, car les propriétés physico-chimiques des cours d'eau et les communautés d'invertébrés diffèrent en fonction des HER (Dedieu *et al.*, 2015). Les cours d'eau de la plaine littorale sont caractérisés par des eaux plus acides, des substrats plus fins ainsi qu'un plus fort pourcentage de macrophytes et d'embâcles. Ils hébergent de plus fortes proportions de certains taxons comme les crevettes Euryrhynchidae, les éphémères Coryphoridae ou les trichoptères Helicopsychidae. *A contrario*, les cours d'eau de l'intérieur sont caractérisés par des eaux plus proches de la neutralité et une prédominance des substrats minéraux grossiers. Les mollusques, particulièrement les familles Ampullariidae, Cochliopidae et Pachychilidae, y sont mieux représentés.



Les trichoptères *Helicopsyche* sont davantage représentés dans les cours d'eau de l'HER de la plaine littorale, caractérisés par des substrats fins et des eaux plus acides. © Clavier S. (en haut), Lalagüe H. (en bas)



Les mollusques, ici le genre *Doryssa* de la famille des Pachychilidae, sont, quant à eux, mieux représentés sur les cours d'eau plus proches de la neutralité et aux substrats minéraux grossiers de l'intérieur. © Clavier S. (à gauche), Lalagüe H. (à droite)

Les HER conditionnent également l'utilisation des protocoles employés pour l'échantillonnage des invertébrés aquatiques: Protocole PEZADA-DCE* sur l'HER du bouclier guyanais et PEZSML-2010* sur la plaine littorale. Schématiquement, l'influence de la marée permet d'identifier l'appartenance à telle ou telle hydroécocorégion sur le terrain. Les cours d'eau de la plaine littorale étant soumis au marnage tandis que les cours d'eau de l'intérieur en sont exempts.

POUR ALLER PLUS LOIN

Chandesris, A., Wasson J.-G., Pella H. 2005. *Hydro-écorégions de la Guyane. Propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques en vue de l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau*. Convention CEMAGREF. Rapport.

Dedieu, N., Vigouroux, R., Cerdan, P., & Céréghino, R. (2015). *Invertebrate communities delineate hydro-ecoregions and respond to anthropogenic disturbance in East-Amazonian streams*. *Hydrobiologia*, 742, 95-105.

Wasson, J. G., Barrera, S., Barrère, B., Binet, D., Collomb, D., Gonzales, I., ... & Rocabado, G. (2002). *Hydro-ecoregions of the Bolivian Amazon: A geographical framework for the functioning of river ecosystems*. *The Ecohydrology of South American Rivers and Wetlands*. Wallingford (UK): International Association of Hydrological Sciences, 69-91.

L'ORGANISATION DES INVERTÉBRÉS AU SEIN D'UN COURS D'EAU

Les événements géologiques planétaires ou continentaux survenus il y a des millions d'années ont forgé la diversité des invertébrés aquatiques de Guyane. Mais si l'on change d'échelle ? Si l'on s'attache à observer ces déterminants à l'intérieur d'un bassin versant ou d'un cours d'eau ?

L'organisation théorique des invertébrés dans un cours d'eau dérive de deux dogmes écologistes :

- « *La théorie du modèle d'habitat* » (*Habitat Templet Theory* ou HTT, Southwood, 1977),
- et le « *Concept du continuum fluvial* » (*River Continuum Concept* ou RCC, Vannote *et al.*, 1980).

La théorie du modèle d'habitat, développée en 1977 par un professeur britannique de zoologie à l'université d'Oxford, Richard Southwood, statue que l'habitat physique conditionne les espèces qui s'y trouvent. Par exemple, un arrangement de blocs rocheux forme « un modèle ». Ce modèle sera favorable à certaines espèces de poissons, mais, si ces mêmes blocs rocheux bougent, par exemple lors d'une crue, ils formeront un nouveau « modèle » qui lui sera plus favorable aux invertébrés ou à certaines plantes aquatiques. Cela implique que les espèces ont développé des stratégies pour s'adapter et maximiser le nombre de leurs descendants dans ces habitats particuliers, mais aussi que les changements d'habitats, parfois majeurs comme la construction d'un barrage, ou moins évidents comme l'évacuation de troncs d'arbres pour l'entretien d'un chenal, ont des effets prépondérants sur les communautés.

Quelques années plus tard, en 1980, Robin Vannote, un chercheur américain de l'université Dexter à Philadelphie, formule avec ses collègues la théorie du « *Concept du continuum fluvial* ». Cette théorie postule que les modifications progressives des conditions physiques le long d'un gradient amont-aval (largeur, profondeur, température, débit...), le *continuum*, engendrent un gradient des ressources disponibles. Les algues par exemple, qui ont besoin de lumière pour se développer, seront plus abondantes à l'aval, sur un cours d'eau large et bien ensoleillé, qu'à la source où le cours d'eau est étroit et très ombragé. Ce changement de ressource induit à son tour un changement dans les communautés d'invertébrés en fonction des stratégies mises en place pour exploiter ces ressources. Les invertébrés de type « brouteurs », se nourrissant d'algues, seront donc eux aussi plus abondants à l'aval qu'à l'amont.

Schématiquement, le RCC divise le cours d'eau en trois grands ensembles :

- Le cours amont ou zone de source où la couverture forestière est dense, le cours d'eau étroit et très ombragé, la température plus froide. Les ressources disponibles dépendent principalement des apports extérieurs, notamment des feuilles qui tombent dans le cours d'eau. Ce système est dénommé hétérotrophe ; c'est-à-dire que les ressources disponibles sont apportées par l'extérieur. Les invertébrés « fragmenteurs » capables de déchiqueter de la matière organique très grossière (ex. : feuilles) y sont très représentés.

- Le cours intermédiaire. Le cours d'eau s'élargit, la lumière augmente. La production primaire, qui correspond à la matière organique produite par photosynthèse, devient supérieure aux apports extérieurs. Le système produit ses propres ressources et devient autotrophe. Les invertébrés fragmenteurs diminuent au profit des invertébrés « brouteurs » qui consomment les végétaux aquatiques.
- Le cours aval. Au fur et à mesure que le cours d'eau s'élargit, la profondeur et la turbidité augmentent ce qui empêche la lumière de pénétrer en profondeur. La production primaire se limite aux couches superficielles et diminue. Le système redevient hétérotrophe. La communauté est dominée par les invertébrés « collecteurs » qui récoltent la matière organique fine piégée dans les sédiments ou en suspension dans l'eau.

Le RCC intègre donc des principes du HTT, comme l'importance de l'habitat, mais pioche également dans d'autres disciplines comme la théorie de l'entropie par exemple qui prédit la quantité d'information et le degré d'incertitude associé. Beaucoup plus intégrative, la théorie du RCC est la première à lier les diverses composantes de l'écosystème, à la fois biotiques et abiotiques... Et c'est une véritable révolution ! D'un modèle descriptif, on passe à un modèle prédictif. Pour la première fois, les hydrobiologistes sont en mesure de prédire quelle communauté d'invertébrés est attendue en fonction de sa position le long du cours d'eau, de la source à l'embouchure. Quarante ans plus tard, cette théorie passionne encore les chercheurs du monde entier et nombreux sont ceux qui continuent à la mettre à l'épreuve.

D'autres modèles viendront compléter le RCC comme la théorie des méta-communautés (Leibold *et al.*, 2004) ou le concept de « rivière interconnectée » (*network river approach*, Datry *et al.*, 2016). Sans remettre en cause les principes du RCC, ces théories visent principalement à nuancer la vision longitudinale amont-aval du continuum et à redonner de l'importance aux conditions locales, comme l'effet des petits affluents ou des zones d'inondation du lit majeur. Elles consistent à percevoir davantage le fleuve comme un réseau interconnecté, tel un arbre où l'axe principal du cours d'eau serait le tronc et les affluents ses multiples branches.

Mais alors, en Guyane, qu'en est-il ? Le RCC et ses dérivés s'appliquent-ils sans partage dans nos cours d'eau ? Est-on en mesure de prédire quel type de communauté est attendue en fonction que l'on se trouve à Antécume Pata, Elahé, Maripasoula, Grand-Santi ou Apatou ?

À la fois oui et à la fois non ! S'il est indéniable que les communautés d'invertébrés au sommet d'une colline diffèrent de celles retrouvées quelques centaines de mètres plus bas dans la vallée, le constat est parfois plus mitigé sur un fleuve et déterminer la provenance d'une station entre Elahé et Grand-Santi, voire même Apatou, n'est pas si aisé. Car les théories d'organisation des invertébrés ont été principalement bâties d'après l'étude d'écosystèmes tempérés, présupposant un gradient longitudinal fort. Les conditions environnementales de la Loire, le plus long fleuve de l'Hexagone, sont effectivement bien différentes entre sa source sur le mont Gerbier-de-Jonc en Auvergne et son climat de montagne et son embouchure à Saint-Nazaire et son climat océanique. En Guyane et en milieu tropical plus généralement, les faibles gradients altitudinaux et thermiques limitent l'application du RCC.

Sans qu'il ne puisse totalement être écarté, le modèle du RCC est donc à nuancer en Guyane et quand certaines recherches valident cette théorie, d'autres la rejettent. D'autant que la vision dendritique du réseau apparue ces dernières années est bien plus complexe en milieu tropical. Le chevelu hydrographique y est incomparablement plus dense et l'importance de la connectivité latérale également. Pour le dire autrement, un fromager de 60 m avec ses multiples épiphytes et ses diverses lianes est plus complexe qu'un sapin. Les conditions locales occupent donc une place beaucoup plus importante en Guyane et en milieu tropical que les modèles actuels ne le lui accordent.



Polissoirs de Point Chaud, crique Nouvelle France, Saül. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Datry, T., Pella, H., Leigh, C., Bonada, N., and Hugueny, B. 2016. A landscape approach to advance intermittent river ecology. *Freshw. Biol.* 61(8): 1200–1213. doi:10.1111/fwb.12645.

Leibold, M.A., Holyoak, M., Mouquet, N., Amarasekare, P., Chase, J.M., Hoopes, M.F., *et al.*, 2004. The metacommunity concept: a framework for multi-scale community ecology. *Ecol. Lett.* 7(7): 601–613. doi:10.1111/j.1461-0248.2004.00608.x.

Leopold, L.B., and Langbein, W.B. 1962. *The concept of entropy in landscape evolution.* US Government Printing Office, Washington, D.C. doi:10.3133/.

Southwood, T.R.E. 1977. Habitat, the templet for ecological strategies? *J. Anim. Ecol.* 46(2): 337–365. doi:10.2307/3817.

Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R., and Cushing, C.E. 1980. The River Continuum Concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37(1): 130–137. doi:10.1139/f80-017.



Bancs de sable sur le Haut-Maroni. © Office de l'Eau de Guyane

LA BIO-INDICATION EN GUYANE

La bio-indication désigne l'évaluation de la qualité des milieux grâce à des indicateurs biologiques ou bio-indicateurs, des organismes susceptibles de fournir une information sur la qualité globale et/ou le niveau de pollution d'un écosystème. Ainsi, un bio-indicateur se doit d'être facilement mesurable, sensible, intégratif, avoir une réponse connue à une pression et avoir une faible variabilité dans la réponse (Dale & Beyeler, 2001). Contrairement à l'analyse physico-chimique de l'eau, les bio-indicateurs intègrent toutes les perturbations. En effet, l'analyse de l'eau peut ignorer certaines pollutions si les molécules correspondantes ne sont pas recherchées. L'étude des communautés aquatiques est donc essentielle pour caractériser toute modification de leur milieu.

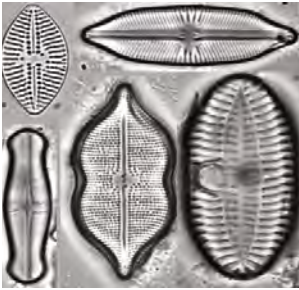


Figure 1: Exemples de diatomées.
© Eulin-Garrigue A.

Les diatomées (algues brunes unicellulaires microscopiques ; Figure 1) ont par exemple un cycle de développement rapide (quelques heures à quelques jours). Elles sont sensibles aux altérations chimiques et leur réponse à une perturbation est rapide, les effets perdurant assez peu (quelques semaines). Leur échantillonnage est facile (peu de matériel nécessaire, accès aisé aux supports à prospecter), et peu impactant sur le milieu. Leur squelette en silice (frustule) peut se conserver longtemps et permet leur identification.

Les poissons apportent une échelle d'intégration temporellement et spatialement plus large du fait de leur cycle de vie plus long et de leur capacité de migration. De plus, les poissons sont plus sensibles à la dégradation de l'habitat physique.

Enfin, les invertébrés aquatiques ont une durée de vie moyenne (quelques mois à quelques années) pour fournir un enregistrement de la qualité environnementale sur un pas de temps intermédiaire. La combinaison de la physico-chimie de l'eau et des organismes aquatiques permet ainsi d'interpréter au mieux l'état écologique et les causes d'une potentielle perturbation. Les macrophytes (plantes aquatiques visibles à l'œil nu) sont également considérés comme organismes bio-indicateurs. Toutefois, une étude menée par le CEMAGREF (Centre d'Étude du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et des Forêts) sur l'application et la mise en œuvre de la DCE en Guyane (Wasson, 2008) avait conclu à leur non pertinence comme élément de qualité. En effet, les macrophytes sont peu développés en Guyane, fait expliqué partiellement par l'absence d'activités humaines pouvant générer des apports nutritifs excessifs, la faible luminosité due au recouvrement et des milieux naturellement oligotrophe. Peu de connaissances relatives à ce compartiment biologique existent donc.

La notion de bio-indication est apparue dans la littérature scientifique européenne au début du 20^e siècle (Kolkwitz & Marsson, 1908, 1909), mais il ne faut pas oublier les travaux de description des espèces et de leurs préférences écologiques et biologiques menés par des naturalistes (spécialistes des sciences naturelles), tels que Johann Hermann ou Jean-Baptiste de Lamarck, dès le 18^e siècle. Ces recherches ont permis d'établir les bases de la taxonomie

(science des classifications), indispensable à l'identification des organismes et donc à la bio-indication. C'est Carl von Linné, un naturaliste et médecin suédois, qui invente ce langage international de dénomination, un système binomial, composé du nom de genre et du nom d'espèce, dérivés du latin. La taxonomie est tout d'abord appliquée aux plantes pour s'étendre ensuite aux animaux, et permet d'identifier tout spécimen rencontré.

En France, le premier indice basé sur les macro-invertébrés benthiques est mis au point en 1967 (Verneaux & Tuffery) : l'indice biotique IB, qui aboutira à l'indice de qualité biologique global (IQBG) en 1976, puis à l'indice biologique global (IBG) en 1985. Enfin, cet indice a été normalisé et est devenu l'IBGN (indice biologique global normalisé) en 1992.

Au niveau international, la notion d'intégrité biotique prend son essor dans les années 80 ainsi que le développement des premiers indices dits multimétriques, basés sur plusieurs caractéristiques taxonomiques et/ou fonctionnelles d'un compartiment biologique considérées simultanément. Cette approche a été proposée pour la première fois par Karr (1981) et Karr *et al.* (1986) pour les communautés de poissons de cours d'eau nord-américains. L'application des indices multimétriques s'est étendue à d'autres compartiments biologiques tels que les invertébrés benthiques. Ils sont devenus ainsi les outils privilégiés pour la biosurveillance des milieux aquatiques au niveau mondial (Bonada, 2006).

En Guyane, les spécificités du territoire (climat tropical humide, bassins transfrontaliers, faune néotropicale, fort taux d'endémisme*, accessibilité limitée aux sites d'échantillonnages, etc.) rendent impossible une transposition à l'identique des méthodes d'évaluation et des indices développés pour l'hexagone ou même, dans les autres DOM.

Consciente de la particularité du contexte guyanais, la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, aujourd'hui DTGM) lance dès la fin des années 90 un vaste programme de recherche (Programme : « Qualité des eaux de rivières de Guyane ») ayant pour but, entre autres objectifs, la définition d'indicateurs adaptés aux contraintes locales. Ce projet est piloté par l'IRD et rassemble le CEMAGREF, le CESAC (Centre d'Écologie des Systèmes Aquatiques Continentaux), le laboratoire HYDRECO et l'Institut Pasteur. Le volet Invertébrés Aquatiques était à la charge du CESAC, du laboratoire Hydreco Guyane et de GAIA Hydrobio, sous la direction scientifique d'Alain Thomas (spécialiste des éphéméroptères internationalement reconnu). Au vu des lacunes importantes des inventaires concernant les invertébrés benthiques ainsi que de leur biologie et de leur(s) réaction(s) face à une perturbation, un premier travail de taxonomie s'imposait ! Il a rapidement permis de braquer les projecteurs sur les éphéméroptères (Figure 2), très bien représentés dans les cours d'eau guyanais et qui présentaient l'avantage d'être particulièrement polluo-sensibles. Un premier inventaire des genres d'éphéméroptères présents en Guyane est dressé (Dominique *et al.*, 2001; Orth *et al.*, 2001; Thomas *et al.*, 2001), permettant le recensement de 38 nouveaux genres pour le territoire, mais également d'un nouveau genre pour la science : *Bessierus*. Par la suite, une clé de détermination est élaborée à partir de ces résultats et le projet aboutit enfin à la création d'un indice basé sur le seul ordre des éphéméroptères la même année (Thomas *et al.*, 2001). L'indice est baptisé SMEG pour Score Moyen des Ephéméroptères de Guyane et permet d'attribuer une note de qualité aux cours d'eau d'après la présence/absence des genres d'éphéméroptères et de leur polluo-sensibilité.

En 2009, l'indice SMEG connaît sa première utilisation dans un article scientifique publié dans la revue *Ephemera* (Guillemet & Thomas), à la suite duquel deux nouveaux genres sont intégrés. La même année, un second programme



Figure 2 : *Campylocia*, éphéméroptère de la famille des Euthyplociidae, est l'un des nombreux genres pris en compte dans la caractérisation de l'état des cours d'eau par l'indice SMEG. © Clavier S.

de recherche initié par la DGTM (Programme QUES-Guyane pour QUALité des Eaux continentales de Surface de Guyane) et piloté par l'IRD permet le développement du GAINi (Guyane Aquatic INvertebrate index ; Buffagni *et al.*, 2010). Cet indice se décline en deux versions : le GAINi et le GAINi+SMEG. Toutefois, la fiabilité de cet indice est remise en cause, car il est construit à partir de données issues de protocoles d'échantillonnage hétérogènes. De ce fait, il n'est plus utilisé à ce jour.

L'adoption de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) en 2010 a eu un impact majeur sur les outils de bio-indication en Europe. D'une part, la normalisation devient un enjeu important car cela permet d'avoir une méthode décrite précisément par des documents de référence et répétable par différents opérateurs en différents points du territoire. Un indice biologique normalisé est ainsi utilisable par tous les acteurs de manière homogène et partagée. D'autre part, avec cette directive, les bio-indicateurs ont définitivement été instaurés comme outils parfaitement appropriés pour juger de l'état écologique des milieux aquatiques. Une des idées fondatrices de la DCE est l'analyse des caractéristiques des communautés en termes d'écart à un état de référence, c'est-à-dire celui d'un milieu équivalent, mais exempt de pression anthropique ou soumis à des pressions de très faible intensité. L'application de cette directive a abouti à la mise en point de méthodes de bio-indication dites « DCE-compatibles ». En effet, la nécessité d'une évaluation écologique de plus en plus robuste et l'obligation réglementaire de l'intercalibration entre les différents États membres ont engendré une standardisation de plus en plus poussée des procédures de développement des indices biotiques.

De ce fait, l'indice SMEG basé sur les modèles d'indice de type *ASPT* (Average Score Per Taxa) (Armitage *et al.*, 1983) ne répond pas aux attentes de la DCE : il n'est pas construit par rapport à un état de référence et il ne prend pas en compte l'ensemble de la communauté benthique, l'abondance des différents taxa et leurs traits bioécologiques. L'indice SMEG n'est donc pas multimétrique, critère indispensable pour être DCE-compatible. Il est pourtant encore utilisé aujourd'hui et a valeur réglementaire pour la définition de l'état écologique par l'élément de qualité biologique « faune invertébrée benthique » lors des suivis réalisés dans le cadre de la DCE en Guyane. Le SMEG a l'avantage de très bien répondre aux spécificités du réseau hydrographique guyanais, notamment pour la détection de l'orpaillage clandestin (Figure 3). De plus, il a connu quelques modifications visant à le rapprocher des standards d'évaluation demandés par la DCE : en 2014, une étude commanditée par l'ONEMA (aujourd'hui OFB) a eu pour objectif de réduire les six classes de qualité initiales à cinq classes afin

de répondre à la classification européenne (publiées dans l'arrêté du 27 juillet 2005). Les connaissances taxonomiques acquises depuis sa création ont également permis l'intégration de nouveaux genres ainsi que le réajustement de la polluo-sensibilité de certains.



Figure 3 : Échantillonnage d'un cours d'eau illégalement orpaillé dont les habitats colmatés sont difficilement colonisables par les invertébrés aquatiques. © Lalagüe H.

En parallèle de l'utilisation du SMEG et de son évolution, la volonté d'établir un indice biotique guyanais DCE-compatible a donc motivé un projet de mise au point d'un outil d'évaluation de la qualité biologique des petites rivières de Guyane sur la base de l'ensemble des invertébrés benthiques. Une thèse financée par l'Office de l'Eau de Guyane et menée par Nicolas Dedieu a permis d'améliorer les connaissances concernant l'effet des perturbations humaines sur la qualité physico-chimique des écosystèmes, d'établir la première typologie de la structure des communautés benthiques en fonction des conditions environnementales et enfin, d'aboutir à la création d'un nouvel indice en 2015 (Dedieu *et al.*) : l'Indice Biologique Macroinvertébrés de Guyane (IBMG). Par la suite, une seconde étude a été menée, ayant pour but d'adapter cet outil d'évaluation de la qualité biologique des petites rivières à la zone des fleuves (hors masses d'eau de transition) (IBMG II; Dedieu, 2015) afin d'étendre un suivi DCE-compatible et global à l'ensemble des masses d'eau de surface guyanaises. Ces deux indices (Figure 4) sont utilisés depuis plusieurs années et pilotés par l'Office de l'Eau dans les suivis DCE menés en Guyane, en parallèle de l'indice SMEG, afin de compléter ou modérer les conclusions apportées par ce dernier. L'IBMG a d'ailleurs été adoubé comme indicateur dans le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement) 2022-2027.

En amont de la création des indices cités précédemment à l'exception de l'indice SMEG, l'établissement de protocoles de prélèvements des invertébrés benthiques standardisés a été nécessaire. Ils permettent un échantillonnage représentatif des principaux habitats présents sur une station, qui est réalisé au prorata de leur surface relative de recouvrement et de leur habitabilité* (Figure 5). Cela permet d'obtenir une image fiable du peuplement sur une station donnée et un état écologique attribué par les indices biotiques témoignant des pressions qui pèsent sur le cours d'eau ou non. Les habitats se distinguent en deux types : les substrats organiques (ex. : salade coumarou, tapis racinaire, litière, limon, algues, etc.) et les substrats minéraux (ex. : sable, gravier, latérite, dalles, etc.). Pour chacun des substrats, une technique de prélèvement est décrite dans les protocoles. Une attention est également apportée aux différentes vitesses de courant observées sur la station



Figure 4 : Larve de trichoptères Leptoceridae, exemple de taxon dont le potentiel bio-indicateur est mis à profit dans la construction de l'IBMG et l'IBMG II. © Clavier S.

(quatre classes établies : nulle, lente, moyenne et rapide) et la localisation des prélèvements les prend également en compte.

Il existe actuellement deux protocoles de collecte en Guyane. Le choix du protocole dépend de l'influence ou non du marnage à l'endroit de la station, sachant que l'onde de marée remonte généralement jusqu'au premier saut rencontré sur un cours d'eau (jusqu'à 80 km). Pour les stations qui ne sont pas affectées par le marnage, le Protocole des Zones Amont ou Difficiles d'Accès (PEZADA-DCE) est appliqué. Une première version de ce protocole, basé sur la méthodologie de l'IBGN et adapté au contexte guyanais, a été développée par le laboratoire Hydreco Guyane en 2007. Il a été ensuite revu et corrigé en 2008 par J.G Wasson (CEMAGREF) afin de le rendre DCE-compatible. Ce protocole consiste en la réalisation de douze prélèvements au filet Surber (Figure 6), huit sur substrat organique et quatre sur substrat minéral, selon les principes présentés précédemment.

Pour les stations soumises à la marée, le Protocole d'Échantillonnage des Zones Soumises au Marnage ou Lenticules (PEZSML) est employé. Il a été développé en 2006 par le laboratoire Hydreco Guyane, dans le cadre d'une étude de la DGTM, en se basant, quant à lui, sur la méthodologie IBGA (Indice Biologique Global Adapté) adaptée au contexte guyanais. Il a par la suite fait l'objet d'une publication dans la revue scientifique *Ephemera*, en 2010 (Clavier *et al.*, 2010).

Une difficulté majeure concerne l'échantillonnage de ces stations : en effet, les variations importantes du niveau d'eau, parfois deux à trois mètres de marnage, rendent peu aisé l'accès aux substrats constamment immergés.

Figure 5 : Habitats propices au développement de la faune invertébrée : au premier plan, la litière située dans le courant et en arrière-plan, les macrophytes. Les embâcles, également visibles, ne sont pas prélevés dans le cadre des protocoles. © Clavier S.



Ce protocole a donc la particularité d'être composé de cinq substrats organiques standards, des filets remplis de feuilles (Figure 7). L'essence végétal *Vismia latifolia* a été choisie comme substrat artificiel car c'est une espèce fréquente et que le feuillage de cette espèce se décompose assez lentement dans l'eau ce qui permet d'attirer un nombre conséquent d'invertébrés aquatiques. Ils restent immergés durant trois semaines afin que les invertébrés benthiques les colonisent. À ces cinq prélèvements s'ajoutent deux prélèvements en berges, du ou des substrat(s) majoritaire(s).

Le lac de Petit-Saut étant un habitat unique en Guyane, des pistes de recherche ont été récemment engagées pour créer un troisième protocole spécifique. Ce protocole servirait notamment à définir son potentiel écologique dans le cadre d'un programme de surveillance DCE.



Figure 6 : Le filet Surber est posé au fond du cours d'eau, dans le courant, pour prélever les invertébrés benthiques. © Bouvier D.

À ce jour, la bio-indication voit son avenir au travers des progrès effectués dans le domaine de l'ADN environnemental (ADNe). À partir d'un échantillon environnemental tel qu'un prélèvement d'eau, cette technique permet d'extraire l'ADN des organismes ciblés, sans avoir à les isoler de leur environnement : l'eau est filtrée par une membrane qui piège les morceaux d'ADN. En laboratoire, il est possible de sélectionner le groupe taxonomique dont on veut recenser les ADNe (par exemple, les invertébrés benthiques) et ainsi, par comparaison à des listes de taxons donc l'ADN est connu, de répertorier ceux présents dans l'échantillon.

On peut sans mal imaginer les bénéfices de cette technique sur les organismes concernés ainsi que sur leur habitat ! Si cette technique paraît prometteuse sur le papier, de nombreuses années de recherches et développement restent nécessaires pour qu'elle puisse être envisagée en remplacement des prélèvements standards. En Guyane, des tests ont déjà commencé, mais la constitution d'une bibliothèque de référence, répertoriant les séquences ADN des invertébrés aquatiques du territoire, demeure un préalable indispensable.

En effet, il existe des disparités en termes de répartition et d'intensité des prospections sur le territoire guyanais. L'effort d'échantillonnage à partir duquel est construit cet atlas en est l'illustration (Figure 8) : les cours d'eau facilement accessibles, situés généralement sur le littoral ou sur les grands axes fluviaux, ainsi que le lac de Petit-Saut, sont prospectés régulièrement et bénéficient d'une collecte de données importante ; le centre de la Guyane est moyennement concerné par l'échantillonnage de la faune benthique, bien que la commune de Saül bénéficie d'une attention particulière. Enfin, aucune ou très peu de données proviennent du sud, à l'exception des alentours du village de Trois Sauts, localisé sur le haut Oyapock.



Figure 7 : Dispositif de substrats artificiels immergés durant trois semaines pour permettre aux invertébrés aquatiques de les coloniser. © Bouvier D.

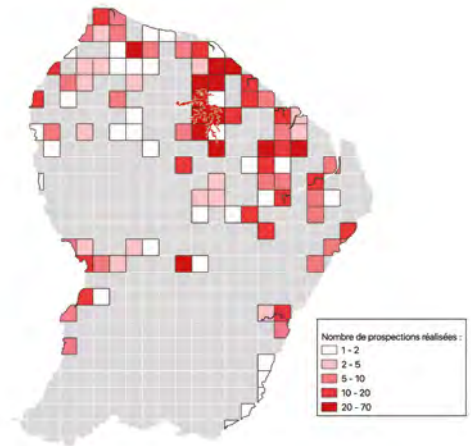


Figure 8 : Effort d'échantillonnage de la faune benthique sur le territoire guyanais recensé pour la rédaction de l'atlas. © Bouvier D.

POUR ALLER PLUS LOIN

Bonada N., Prat N., Resh V. H., Statzner B. 2006. – *Developments in aquatic insect biomonitoring: A comparative analysis of recent approaches*. *Annual Review of Entomology*, 51, 495-523.

Clavier S., Guillemet L., Thomas A., & Descloux S. 2010. – *Utilisation de substrats artificiels en Guyane Française: proposition d'un protocole d'échantillonnage des macroinvertébrés, adapté aux milieux lenticules, en particulier les zones aval des fleuves*. *Ephemera*, 11 (1) : 49-64.

Dedieu N., Clavier S., Vigouroux R., Cerdan P., Céréghino R. 2015. – *A multimetric macroinvertebrate index for the implementation of the european water framework directive in French Guiana, East Amazonia*. *River Research and Applications*. 32 (3) : 501-515.

Dedieu N. 2015. – *Présentation de l'Indice Biologique Macroinvertébrés de Guyane II (IBMG II)*. Rapport final. CNRS, EcoLab et DEAL. 47p.

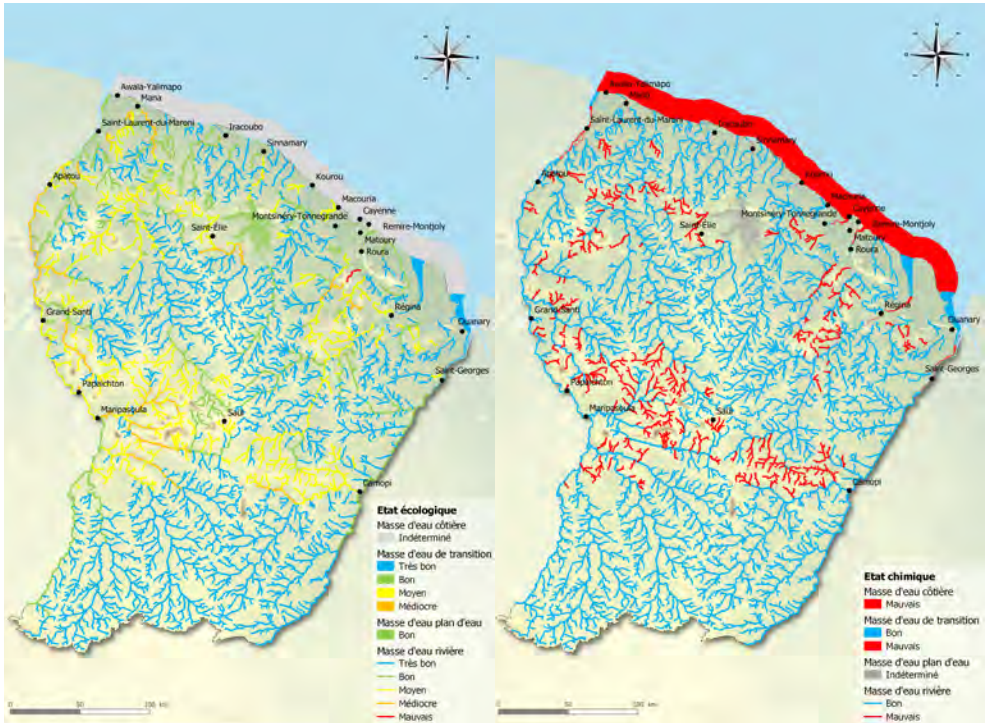
Guillemet, L. & Thomas A. 2009. *Les Éphémères de la Guyane Française*. 14. *Évaluation de la qualité des eaux du bassin versant inférieur de la Mana par un indice générique (Ephemeroptera)*. *Ephemera*, 2008, 10 (1) : 21-34.

Reyjol Y., Spyrtos V., Basílico L. 2012. – *Bioindication: des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques Perspectives en vue du 2e cycle DCE – Eaux de surface continentales*. Synthèse des journées « DCE et bio-indication » du séminaire « Méthodes d'évaluation de l'état des eaux – Situation et perspectives dans le contexte de la directive cadre sur l'eau », Paris 19 et 20 avril 2011, complétée des réflexions du groupe de travail DCE-ESC durant l'année 2012.

Thomas A., Orth K., Dominique Y. 2001. – *Etude des éphéméroptères de la Guyane française: Systématique, répartition géographique et élaboration d'un indice de qualité des eaux (SMEG)*. in IRD – *Qualité des eaux de rivières de Guyane*. Annexe 6. 1-84.

LA QUALITÉ DE L'EAU EN GUYANE

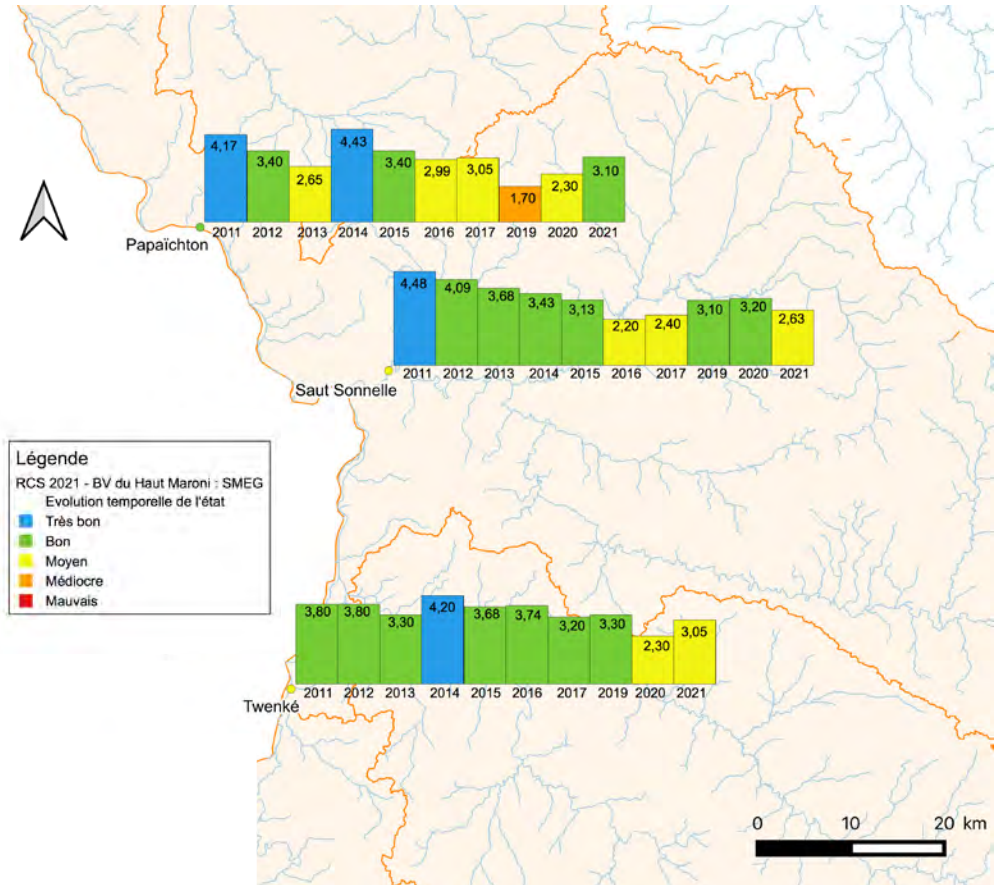
Les eaux douces de Guyane offrent des caractéristiques physico-chimiques relativement similaires sur l'ensemble du territoire : acides en raison de la prédominance du couvert forestier, chaudes en raison de la situation quasi équatoriale, très faiblement minéralisées en raison de la circulation sur un vieux craton granitique érodé depuis plus de deux milliards d'années et ultra-oligotrophes*, l'azote et le phosphore étant très rapidement recyclés par la végétation ripicole. Toutefois les activités humaines sont susceptibles de modifier ces propriétés et les aménagements (ville, réseau routier, etc.) au sein des bassins versants impactent directement l'habitat de la biocénose aquatique.



État écologique (à gauche) **et chimique** (à droite) des masses d'eaux en Guyane en 2019. Il existe cinq catégories pour qualifier l'état écologique : en bleu les masses d'eau en très bon état, en vert en bon état, en jaune en état moyen, en orange en état médiocre et en rouge en mauvais état. L'état chimique est soit bon (bleu) soit mauvais (rouge). © Office de l'Eau de Guyane

Lors de la dernière évaluation de l'état des masses du district de la Guyane, publiée en 2019, 76% des masses d'eau cours d'eau du territoire, soit les eaux douces de surface hors lac de Petit-Saut, avaient atteint le bon état écologique fixé par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE – directive 2000/60/CE). Sur ces 76%, 67 atteignent même le très bon état. Concernant l'état chimique, ce sont près de 82% des masses d'eau cours d'eau classées en bon état.

Comparativement aux 43,1% des masses d'eau de surface en bon état écologique et aux 44,7% en bon état chimique dans l'hexagone, les cours d'eau guyanais semblent montrer un bon état écologique et chimique global. Pourtant, même si ces chiffres sont encourageants, ils cachent une réalité en demi-teinte. Bien que les méthodes d'évaluation aient évolué avec le précédent état des lieux rendant difficilement comparables les deux exercices, cette proportion est en baisse et l'on ne peut nier une augmentation des pressions dans certaines parties du territoire. C'est notamment le cas du Maroni, le plus important fleuve de Guyane, qui voit sa qualité se dégrader ces dernières années.



Sur cette iconographie est représentée l'évolution pluriannuelle de l'indicateur des invertébrés aquatiques au cours des dix dernières années de trois stations du cours moyen du Maroni déterminée par l'indice invertébrés aquatiques. Bien qu'il existe une certaine variabilité, la tendance est incontestablement à la baisse. Le très bon état encore atteint il y a quelques années n'est qu'un lointain souvenir et la qualité actuelle est davantage représentative d'un état moyen. Le plus puissant fleuve de Guyane, malgré ses capacités de dilution des pollutions phénoménales, s'éloigne un peu plus chaque année de l'objectif de bon état fixé par la DCE (Le Goff *et al.*, 2021).



Au premier rang des pressions subies par les milieux aquatiques, et loin devant, figure l'extraction aurifère (19,4% des masses d'eau cours d'eau en pression significative). Les criques laiteuses charrient des tonnes de matières en suspension arrachées aux cours d'eau pour en extraire le précieux métal font désormais partie des images d'Épinal du fléau de l'orpaillage clandestin en Guyane, mais aussi du quotidien des habitants des fleuves. À titre de comparaison, l'agriculture, activité traditionnellement génératrice de fortes pressions pour les milieux aquatiques ; ne concerne que 1,4% des masses d'eau en Guyane. © Clavier S. (en haut, au centre), Office de l'Eau de Guyane (à gauche)



Impact d'une activité minière extractive sur la commune de Saint-Élie. © Office de l'Eau de Guyane

POUR ALLER PLUS LOIN

Le Goff L., Bouvier D. & Clavier S., 2021. Réseau de Contrôle de Surveillance des eaux douces de surface 2021 - District hydrographique de Guyane - FAUNE BENTHIQUE INVERTEBREE - Rapport HYDRECO / ONIKHA / Office de l'Eau de Guyane. 107p.

Mise en œuvre de la révision de l'Etat Des Lieux (EDL) du cycle de gestion de l'eau 2022-2027 de la Guyane « EDL 2019 » - État des lieux du district guyanais - 214p.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de Guyane 2022-2027 - 154p.



Adulte de coléoptère aquatique Dryopidae. © Clavier S.

109

GUIDE D'IDENTIFICATION



Larve d'éphémère Leptophlebiidae (en haut), larve de trichoptère Hydropsychidae (en bas). © Clavier S.



INSECTES

Larve de plécoptère Perlidae. © Clavier S.



Larve de diptère Limoniidae. © Clavier S.

INSECTES

Avec plus d'un million d'espèces décrites, les insectes représentent la moitié des espèces animales connues sur notre planète. Dans les années 1980, lorsque les scientifiques découvrent que la canopée des forêts tropicales est peuplée d'insectes, ils estiment la diversité du groupe à près de 30 millions d'espèces! Aujourd'hui, il semble que ces chiffres aient été surestimés et que l'on soit plus proche des 5,5 millions... ce qui implique tout de même que 80 % des espèces d'insectes restent encore à découvrir!

Dans les eaux douces, la classe des insectes constitue la majeure partie de la diversité, avec environ 100 000 espèces connues. Parmi les douze ordres ayant des représentants aquatiques, cinq ont un stade larvaire aquatique obligatoire : les éphéméroptères, les odonates, les mégaloptères, les plécoptères et les trichoptères.

Les insectes aquatiques sont issus d'ancêtres terrestres qui ont colonisé les eaux douces à de multiples reprises et avec différentes stratégies contribuant à la diversification du groupe. Il est rare que l'intégralité du cycle soit aquatique et, chez la plupart, seuls les œufs et les larves sont aquatiques.

Le corps des insectes est composé de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Chez la plupart des insectes le thorax porte trois paires de pattes bien que les larves de certains groupes, notamment les diptères brachycères, peuvent s'écarter de ce schéma.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ORDRES D'INSECTES

(modifiée d'après Depuy & Thomas, 2001)

1.	Individus présentant des ailes libres, déployées	▶ Adultes ▶ 2
1'	Individus dépourvus d'ailes libres	▶ Nymphes ou larves ▶ 4
2.	Ailes antérieures entièrement membraneuses, présentant des nervures plus ou moins nombreuses	▶ Adultes non aquatiques d'espèces à larves aquatiques ou d'espèces terrestres exogènes
2'	Ailes antérieures non entièrement membraneuses, à nervation réduite ou absente	▶ 3

3. Ailes antérieures dures, fortement sclérifiées sur toute leur surface, étroitement juxtaposées longitudinalement sur l'abdomen (élytres : nervation non visible); pièces buccales de type broyeur; exemple d'habitus p. 129 ▶ **Adultes de coléoptères**

- 3'. Ailes antérieures épaissies, sclérifiées seulement sur la région basale, proximale (hémélytre : nervation visible seulement sur la région distale, apicale); pièces buccales de type perforant suceur; exemple d'habitus p. 379 ▶ **Adultes d'hétéroptères**

4. Individus en forme de « momie », peu mobiles ou totalement immobiles; ailes, pattes et antennes enfermées dans des fourreaux individuels dirigés ventralement ▶ **Nymphes d'insectes holométaboles**
(clé non disponible)

Les insectes holométaboles sont caractérisés par une métamorphose complète où l'adulte, ou imago, diffère radicalement de la larve. Cette transformation passe par un stade intermédiaire peu ou pas mobile à l'apparence d'une « momie » : la nymphe. Chez les diptères, comme ce représentant de la famille des Psychodidae, ce stade est appelé la pupe. © Clavier S.



- 4'. Individus mobiles, actifs, jamais en forme de « momie », ne présentant pas de fourreaux dirigés ventralement enfermant les ailes, les pattes et les antennes ▶ **Larves d'insectes hétérométaboles et holométaboles**
▶ 5

5. Fourreaux alaires dorsaux sur le méso et le métathorax, plus ou moins volumineux selon le stade de développement; exemples d'habitus p. 296 ▶ **Larves d'insectes hétérométaboles**
▶ 6

- 5'. Absence de fourreaux alaires dorsaux sur le méso et le métathorax, quel que soit le stade de développement; exemples d'habitus p. 553 ▶ **Larves d'insectes holométaboles**
▶ 9

6. Appareil buccal perforant suceur tubulaire logé sous le thorax, entre les pattes; exemple d'habitus p. 379 ▶ **Larves d'hétéroptères**

- 6'. Appareil buccal différent ▶ 7

7. Labium modifié en un masque préhensile, articulé et s'étendant plus ou moins sous le thorax; abdomen terminant par trois lamelles longitudinales ou par une pyramide anale conique; pas de branchies abdominales à l'exception de la famille des Polythoridae; exemple d'habitus p. 418 ▶ **Larves d'odonates**

- 7'. Labium non modifié en masque préhensile; deux ou trois longs cerques sensoriels postérieurs; des branchies thoraciques ou abdominales ▶ 8

8. Trois cerques à l'extrémité de l'abdomen, le cerque médian pouvant être très réduit; abdomen portant des branchies latérales; tarsi à une seule griffe; exemple d'habitus p. 296 ▶ **Larves d'éphéméroptères**

- 8'. Deux cerques à l'extrémité de l'abdomen; pas de branchies sur l'abdomen, sauf parfois à l'extrémité postérieure; tarsi à deux griffes ▶ **Larves de plécoptères**

9.	Thorax portant trois paires de pattes vraies, sclérifiées et articulées	▶ 10
9'.	Thorax dépourvu de pattes vraies, sclérifiées et articulées ; présence ou absence de pseudopodes abdominaux ; exemple d'habitus p. 226	▶ Larves de diptères
10.	Pièces buccales constituées de stylets plus longs que les antennes, dépassant largement la tête ; larves vivant et se nourrissant d'éponges ; exemple d'habitus p. 411	▶ Larves de neuroptères
10'.	Pièces buccales différentes	▶ 11
11.	Pseudopodes terminés par une couronne de crochets sur les segments abdominaux 3-4-5-6 et 10 ; présence ou non de nombreux prolongements latéro-abdominaux longs ; exemple d'habitus p. 395	▶ Larves de lépidoptères
11'.	Pas de pseudopodes terminés par une couronne de crochets sur les segments abdominaux 3-4-5-6	▶ 12
12.	Antennes très réduites, composées d'un seul segment peu visible ; corps terminé par deux crochets anaux (pygopodes) ; les larves édifient souvent un fourreau dans lequel elles vivent ; exemple d'habitus p. 553	▶ Larves de trichoptères
12'.	Antennes allongées, d'au moins trois segments ; pas de fourreau protecteur édifé par la larve	▶ 13
13.	Présence de longs prolongements obliques (branchies) sur les segments abdominaux 1 à 7, 1 à 8 ou 1 à 9	▶ 14
13'.	Pas de tels prolongements sur les segments abdominaux ; larves souvent très sclérifiées ; exemple d'habitus p. 130	▶ Larves de coléoptères
14.	Abdomen se terminant par un long filament ou par deux pseudopodes contigus, chacun avec deux crochets ; exemples d'habitus p. 403 et p. 405	▶ Larves de mégaloptères
14'.	Abdomen se terminant par un seul pseudopode à quatre crochets ; exemples d'habitus p. 214	▶ Larves de coléoptères, famille des Gyrinidae



Larve de blatte. © Rochas P.

INTRODUCTION

L'ordre des Blattodea est constitué des blattes et des termites. Il s'agit d'un ordre composé de trois super-familles dont les Blaberoidea, Blattoidea et Corydioidea. Celles-ci sont représentées par neuf familles (Blaberidae, Ectobiidae, Blattidae, Lamproblattidae, Tryonicidae, Cryptocercidae, Termitidae, Corydiidae et Nocticolidae). Le sous-ordre des Blattaria, les blattes, est très diversifié. Il existe environ 460 genres et plus de 4 600 espèces.

Les blattes, également appelées cafards, sont trop souvent considérées comme des insectes mal aimés et nuisibles. Cela dit, ce préjugé est uniquement lié aux blattes domestiques qui causent d'importants risques pour la santé en étant porteuses et vectrices de maladies. Ces nuisibles contaminent la nourriture et les surfaces par le biais de leurs déjections. Elles peuvent transmettre de nombreuses maladies comme la salmonellose, la gastro-entérite, la fièvre typhoïde, des infections par staphylocoques, ainsi que de nombreuses autres bactéries. Cependant, ces indésirables ne représentent que 1% des espèces de blattes dans le monde, l'immense majorité des blattes étant sauvages et complètement inoffensives pour l'homme.

Les blattes sont des insectes assez anciens comparés à d'autres groupes d'insectes, leurs premiers représentants étaient déjà présents au Crétacé (-145 millions d'années à -65,5 millions d'années). Le premier fossile de blatte aquatique date lui d'environ -100 millions d'années. La plupart des blattes sont terrestres, mais quelques espèces tropicales appartenant à la famille des Ectobiidae et la sous-famille des Epilamprinae (Blaberidae) ont des mœurs aquatiques. Certaines blattes vivent dans les réserves d'eau des plantes (phytotelmes). Pas moins de 18 genres et 34 espèces ont été dénombrés dans les broméliacées en Amérique centrale et du Sud. Chez les Epilamprinae six genres de la tribu des Epilamprini et Poeciloderrhini sont référencés comme blattes des milieux lotiques : *Epilampra*, *Phlebonotus*, *Poeciloderrhis*, *Opisthoplatia*, *Rhabdoblatta* et *Rhcnoda*. Ces blattes des eaux courantes sont surtout présentes dans la région indomalaise (Asie du Sud-Est) et néotropicale. Contrairement à leurs homologues terrestres, les blattes aquatiques sont méconnues et peu d'études à leur sujet sont disponibles. Chez les Ectobiidae très peu de représentants sont aquatiques et leur diversité totale reste difficile à discerner.

La Guyane est une région disposant d'un important nombre d'espèces de blattes. Avec ses 163 espèces référencées, dont 17% sont endémiques, il s'agit de la deuxième région la plus diversifiée de la planète après la région de Rio de Janeiro où sont recensées 169 espèces. Ce nombre est néanmoins à prendre avec du recul car la plupart des autres pays tropicaux restent encore sous-prospectés et sont probablement bien plus diversifiés si on suit les schémas de richesse classique basés sur d'autres taxons mieux connus. Comme pour de nombreux insectes des régions tropicales, les blattes ont des formes et des couleurs très variées. C'est notamment le cas de *Blaberus giganteus* de la famille Blaberidae qui, avec ses 9 cm de long, est l'une des plus grandes blattes de la planète (Figure 1).



Figure 1: *Blaberus giganteus* attirée par la lumière d'un drap lumineux installé sur le Mont Tabulaire (réserve naturelle nationale de La Trinité). © Lapèze J.

ÉCOLOGIE

Les blattes sont des insectes paurométaboles, elles ne réalisent pas de métamorphose au cours de leur développement. Ainsi, à part l'absence d'ailes et d'organes génitaux ainsi qu'une différence de taille, les larves ressemblent globalement aux adultes. Le cycle de vie des blattes est composé de trois stades : l'œuf, la larve et l'adulte. Pour la plupart des blattes, excepté les espèces de la tribu des Geoscaphiini (Blaberidae) qui pondent leurs œufs directement dans un sac couvain*, les femelles confectionnent entre trois et six oothèques* pouvant contenir chacune entre douze et 50 œufs. Les formes des oothèques peuvent être variables en fonction des espèces. Certaines réalisent des oothèques rigides qui sont déposées sur le sol, enterrées ou collées à un support. D'autres espèces produisent des oothèques membraneuses qui seront couvées jusqu'à l'éclosion des œufs. Il faut attendre entre 20 et 30 jours avant que les larves quittent les œufs. En fonction des espèces, les larves réalisent entre quatre à quinze mues avant de devenir adultes. La durée de vie des adultes est comprise entre quelques mois et un peu moins de deux ans.

Les blattes sont considérées comme des insectes omnivores bien que les connaissances sur leurs régimes alimentaires proviennent en grande partie des blattes domestiques. Dans la nature, les blattes adoptent un régime alimentaire plus sélectif, la plupart d'entre elles ont un régime herbivore et détritivore, cependant certaines se nourrissent aussi de larves d'insectes. Les blattes aquatiques consomment le plus souvent la litière présente à la surface de l'eau, des moisissures ainsi que des macrophytes (Figure 2). Certaines espèces très résistantes peuvent vivre plus de 200 jours sans nourriture et près de 40 jours sans eau.



Figure 2 : Larve de blatte s'alimentant sur une plante aquatique (probablement *Marathrum capillaceum*) sur la Crique Counam. © Rochas P.

En recyclant la matière organique, ce sont des décomposeurs nécessaires au fonctionnement des écosystèmes terrestres. Malgré leur important rôle dans l'écosystème, leur biomasse est relativement faible puisqu'elles ne représentent que 3% de la biomasse des arthropodes de la litière du sol dans les zones tropicales. Les connaissances sur l'écologie des blattes aquatiques sont encore faibles et leur rôle dans les écosystèmes aquatiques reste à élucider.

De nombreux types d'habitats aquatiques sont couramment fréquentés par les blattes tropicales, certaines se développent dans les broméliacées, c'est notamment le cas des Ectobiidae et de quelques Epilamprinae. Une espèce associée à cet habitat porte le nom de ces plantes : *Epilampra bromeliadarum*. Les broméliacées sont des milieux très attractifs pour les blattes car l'ornementation en coupelle des feuilles et la présence d'eau leur offrent un refuge ainsi qu'un apport quasi constant en nourriture.

Au total, 25 genres dont 62 espèces ont été observés dans les broméliacées. D'autres espèces d'Epilamprinae affectionnent les habitats lotiques. En Guyane, elles sont souvent observées décomposant la litière à la surface des criques forestières. Le plus souvent ce sont les larves qui se développent dans les milieux aquatiques, ces habitats leur permettent d'échapper aux prédateurs en s'immergeant sous la surface de l'eau (Figure 3).

L'espèce centre-américaine, *Epilampra maya*, a été observée pendant plus de 15 minutes sous la surface de l'eau. Leur nage rapide est aussi une caractéristique importante leur permettant de fuir les prédateurs. Ce cortège de blattes



Figure 3 : Cette blatte aquatique de la sous-famille des Epilamprinae s'est immergée sur une roche d'une petite crique de Guyane pour fuir le photographe. Elle y restera plusieurs minutes. © Clavier S.

présente différentes adaptations aux milieux aquatiques, dont l'utilisation de leur extrémité abdominale comme un tuba ou la création d'une bulle d'air leur permettant de rester plus longtemps sous l'eau. Les adultes sont, quant à eux, terrestres et se développent le plus souvent dans la litière et les arbres proches des points d'eau.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les blattes sont des insectes d'aspect aplati, ovale et de coloration souvent terne (brune et noire), cependant certaines blattes guyanaises sortent de l'ordinaire en affichant des ailes transparentes avec parfois des motifs dorés, bleu, rouge, jaune, etc. Elles se distinguent des autres groupes d'insectes par la présence d'un large pronotum* qui recouvre quasiment la totalité de la tête.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

Cette clé prend en compte uniquement les familles de blattes aquatiques présentes ou potentiellement présentes sur le territoire guyanais.

1. Fémur des pattes antérieures sans épines, si des épines sont présentes, elles sont de tailles différentes entre les côtés antérieures et postérieures des fémurs (p. 121); famille présente dans de nombreux habitats aquatiques; taille du corps comprise entre 22 et 27 mm ▶ **Epilamprinae (Blaberidae)**
- 1'. Fémur des pattes antérieures avec des épines, les épines sont de même tailles entre les côtés antérieurs et postérieurs des fémurs; famille présente uniquement dans les broméliacées; taille du corps comprise entre 8 et 24 mm ▶ **Ectobiidae**

POUR ALLER PLUS LOIN

Bell, W. J., Roth, L. M., & Nalepa, C. A. (2007). *Cockroaches: Ecology, behavior, and natural history*. JHU Press.

Cover, M. R., & Bogan, M. T. (2015). Chapter 41—Minor Insect Orders. In J. H. Thorp & D. C. Rogers (Eds.), *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)* (pp. 1059–1072). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00041-3>.

Evangelista, D. A., Chan, K., Kaplan, K. L., Wilson, M. M., & Ware, J. L. (2015). *The Blattodea s.s. (Insecta, Dictyoptera) of the Guiana Shield*. *ZooKeys*, 475, 37.

Roth, L., & Willis, E. (1960). *The Biotic Association of Cockroaches: Smithsonian Miscellaneous Collections, Vol. 141*. Washington: Smithsonian Institution.

Famille des Blaberidae

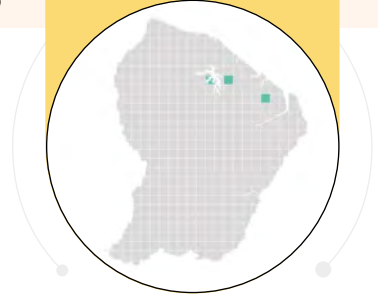
Epilamprinae Brunner von Wattenwyl, 1865

DISTRIBUTION

La sous-famille des Epilamprinae appartient à la famille cosmopolite des Blaberidae. Seules les tribus des Epilamprini et Poeciloderrhini sont référencées comme étant des blattes aquatiques. Ces tribus sont constituées de six genres amphibiens distribués sur le continent américain, la région de l'Indonésie et l'Australie : *Epilampra* (Amérique), *Phlebonotus* (Inde), *Poeciloderrhis* (Brésil et Argentine), *Opisthoptatia* (Chine et Japon), *Rhabdoblatta* (Asie de l'Est et Australie), et *Rhincoda* (Indonésie, Malaisie et Thaïlande). En Guyane, les représentants aquatiques du genre *Epilampra* ont été recensés à Petit-Saut, à Kaw et sur le Kourou. Du fait de l'absence de documentation dans les anciens guides de détermination, les données présentées reflètent mal la distribution de ces blattes qui ont très probablement une plus vaste distribution.

DIVERSITÉ

Il existe deux genres d'Epilamprinae aquatiques sur le continent américain. En Guyane, quatorze espèces du genre *Epilampra* sont présentes : *E. abdomennigrum*, *E. amapae*, *E. azteca*, *E. carsevennae*, *E. conspersa*, *E. crossea*, *E. egregia*, *E. grisea*, *E. guianae*, *E. maculicollis*, *E. opaca*, *E. sagitta*, *E. sodalis* et *E. taira*. En raison de la difficulté d'identification des stades larvaires, il est encore complexe de statuer sur le nombre d'espèces aquatiques présentes sur le territoire.



ÉCOLOGIE

Les Epilamprinae côtoient de nombreux types de milieux. Le plus souvent, les larves se développent dans les milieux aquatiques et affectionnent les milieux lotiques (fleuves, criques). Les adultes fréquentent le milieu terrestre et se développent dans la litière et les arbres proches de l'eau. Les habitats aquatiques constituent une bonne source de nourriture pour les larves et leurs permettent d'être protégées des prédateurs terrestres. Les larves n'hésitent pas à s'immerger sous la surface de l'eau lorsqu'elles se sentent en danger. En Amérique centrale, *Epilampra maya* a été observée plus de quinze minutes sous la surface de l'eau. En Guyane, une espèce appartenant probablement au genre *Epilampra* a été observée s'immergeant plus de deux minutes dans une broméliacée (*Lutheria splendens*).

Occasionnel

OCCURRENCE

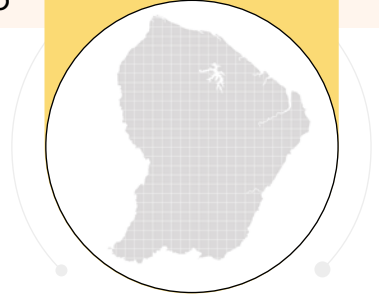
Epilamprinae



Non illustré

Ectobiidae Brunner von Wattenwyl, 1865 **DISTRIBUTION**

Les Ectobiidae sont une famille de blattes cosmopolite présente partout sur la planète excepté sur les terres gelées. Les Ectobiidae aquatiques sont peu connues à travers le monde, les seules observations les concernant proviennent d'Amérique centrale et du Chili. En Guyane, cette famille est répertoriée, mais, à ce jour, aucune observation d'Ectobiidae aquatique n'a été réalisée.

 **DIVERSITÉ**

En Guyane, quatre sous-familles d'Ectobiidae ont été recensées: Anaplectinae, Blattellinae, Pseudophyllodroniinae et Nyctiborinae. Ces sous-familles sont représentées par un total de 103 espèces réparties en 36 genres. À cause de la difficulté d'identification des stades larvaires et du faible nombre de collectes, le nombre d'espèces aquatiques présentes sur le territoire n'est pas connu.

 **ÉCOLOGIE**

Les Ectobiidae aquatiques fréquentent exclusivement les broméliacées. Comme pour de nombreuses familles de blattes, l'ornementation en coupelles des feuilles et la présence d'eau leur offrent un refuge ainsi qu'un apport quasi constant en nourriture.

Inconnue

OCCURRENCE

COLÉOPTÈRES

INTRODUCTION

Les coléoptères constituent l'ordre le plus diversifié de notre planète. Environ 400 000 espèces sont recensées, soit autant que l'ensemble des plantes connues ! En Guyane, ils ont été étudiés dès le XVIII^e par des coléoptéristes de grande renommée : M. R. Régimbart, F. de Laporte de Castelnau, A. H. Grouvelle, etc.



(Illustration Wikipedia)

Il s'en est fallu de peu pour que Pierre-André Latreille (1762 – 1833), considéré comme l'un des plus éminents entomologistes de son temps, n'y fasse également un séjour... contre son gré ! Condamné au bague pour avoir refusé de prêter serment à la constitution civile du clergé lors de la Révolution, il ne doit son salut qu'à la présence d'un petit coléoptère (*Necrobia ruficollis*) dans sa cellule et à la description passionnée qu'il en fit au médecin de la prison. Il est alors remarqué par un naturaliste local influent et libéré en 1794 juste avant sa déportation. Bien lui en a pris, car *le Républicain* qui devait l'emmener à Cayenne sombra corps et âme peu après avoir quitté la côte devant le phare de Cordouan.

Près de 5800 espèces sont répertoriées sur le territoire, à peu de choses près le nombre de plantes vasculaires (6000 sp.). On y retrouve certains spécimens très recherchés par les collectionneurs comme le splendide arlequin de Cayenne (*Acrocinus longimanus*) ou encore le plus grand coléoptère du monde : *Titanus giganteus* qui peut atteindre 16 cm ! Moins spectaculaires de prime abord que leurs homologues terrestres, les coléoptères aquatiques n'ont, en revanche, reçu que peu d'attention.

Comme tous les insectes aquatiques, les coléoptères ont évolué à partir d'ancêtres terrestres. À de nombreuses reprises depuis le Permien (~299 millions d'années), ils ont colonisé ce nouvel environnement développant des stratégies originales pour s'y adapter. Des quatre sous-ordres actuels, seuls les Archostemmata n'ont pas de représentant aquatique. Les Myxophaga en comptent environ 90 %, contre 18 % chez les Adeaphaga et 1 % chez les Poylphaga. Moins de 5 % des coléoptères sont aquatiques, ce qui représente, tout de même, près de 20 000 espèces. Aujourd'hui, environ 13 000 espèces aquatiques sont décrites au sein d'une trentaine de familles. Avec plus de 4 300 espèces, les Dytiscidae sont, de loin, les plus diversifiés. Viennent ensuite les Hydrophilidae (env. 3 000 sp.), les Hydraenidae (env. 1 600 sp.), les Elmidae (env. 1 500 sp.) et les Gyrinidae (env. 900 sp.).



Figure 1 : Avec environ 13 000 espèces connues sur les 20 000 estimées, les coléoptères aquatiques, ici un Hydrophilidae adulte, sont parmi les insectes aquatiques les plus diversifiés. © Clavier S.

Rapportée à sa surface (19 millions de kilomètres carrés), la région néotropicale abrite la plus forte diversité de coléoptères aquatiques. Les estimations donnent plus de 3 900 espèces, soit autant que la région paléarctique (54 millions de kilomètres carrés). Elle recèle surtout le plus gros potentiel de découvertes et le plateau des Guyanes, particulièrement, tient la part belle aux nouveautés. En 2020, 18 nouvelles espèces ont ainsi été mises à jour au sein d'un unique genre (*Chasmogenus*: Hydrophilidae) et, chose rare, une nouvelle famille (Meruidae) a été décrite au Venezuela en 2005. En Guyane, seule une centaine d'espèces sont actuellement recensées, mais les inventaires sont très incomplets. Pas moins de quatre genres et des dizaines d'espèces y ont été découverts ces cinq dernières années et l'on ne compte plus les épithètes spécifiques faisant référence au territoire (ex.: *Berosus guyanensis*, *Pachydrus cayennensis*, *Chasmogenus sinnamarensis*, *Hydaticus kourouensis*, etc.).

Outre le travail d'inventaire encore titanesque à fournir, ce sont surtout les propriétés bio-indicatrices du groupe et notamment, certaines familles comme les Elmidae, qui suscitent l'intérêt des chercheurs. Et ça tombe bien, car cette famille est la plus abondante dans les eaux douces guyanaises. Elle représente environ 80 % des coléoptères aquatiques collectés dans les échantillons.



Figure 2 : Les Elmidae, ici un adulte du genre *Stegoelmis* collecté sur la haute Courcibo, sont très présents dans les eaux douces guyanaises et offrent un potentiel bioindicateur certain. © Clavier S.

Les scientifiques ne sont pas les seuls à s'intéresser aux coléoptères aquatiques et à leurs vertus... Environ 80 espèces sont consommées dans le monde, dans l'assiette de restaurants gastronomiques ou vivants, *al dente*, comme le genre *Dytiscus* au Mexique (le goût se rapproche, paraît-il, des fruits de mer...). Au XIX^e siècle, un petit Elmidae au nom évocateur, *Austrelmis condimentarius*, était utilisé comme ingrédient d'un plat traditionnel au Pérou: le « *chupe de chichi* ».

ÉCOLOGIE

Avec une telle diversité, il n'est pas étonnant que les coléoptères aient colonisé tous les milieux aquatiques possibles. Du simple filet d'eau sur un inselberg à l'embouchure de l'Amazone, des mares temporaires aux broméliacées dans la canopée, que les eaux soient douces, saumâtres, souterraines ou même polluées (jusqu'à un certain point) il y aura (quasiment) toujours un coléoptère aquatique. La diversité des coléoptères est souvent plus importante dans les milieux lenticules, bien que certaines familles se retrouvent exclusivement en milieu lotique (ex. : Elmidae, Psephenidae). Leur affinité pour le milieu aquatique est variable et si certains y passent l'intégralité de leur cycle biologique d'autres n'y font que de brèves incursions. De nombreuses espèces vivent ainsi sur les berges, au contact de l'eau ou de la végétation aquatique (ex. : Staphylinidae, Limnichidae). Elles sont donc fréquemment trouvées dans les inventaires sans être véritablement aquatiques ; ni même sans que l'on ne sache réellement si elles le sont. Parfois, les larves et les adultes sont aquatiques (ex. : Gyrinidae, Elmidae, Dytiscidae), parfois seule la larve (ex. : Psephenidae, Ptilodactylidae) ou l'adulte le sont (ex. : Hydraenidae, Hydrochidae). Les coléoptères sont des insectes holométaboles. Ils passent par un stade de développement intermédiaire entre la larve et l'adulte : la nymphe. Chez les coléoptères aquatiques, la nymphose se déroule quasiment toujours à terre. Certains groupes comme les Noteridae placent un cocon nymphal sous l'eau, mais ce dernier reste rempli d'air.

Au cours de l'évolution, certains coléoptères ont développé des adaptations tellement poussées que leur appartenance au milieu aquatique ne laisse planer aucun doute. C'est le cas des Gyrinidae ou gyrins. Au stade adulte, leurs yeux sont divisés en deux parties : une paire sous la surface et une paire au-dessus. Un bon moyen de guetter les proies tout en surveillant d'éventuels prédateurs (ex. : poissons, oiseaux) qu'ils éviteront grâce à leur vitesse impressionnante : jusqu'à 144 cm/s. Rapportée à taille humaine, cela équivaut à un animal fonçant à plus de 1000 km/h !



Figure 3 : Les Gyrinidae, ici un adulte du genre *Gyretes*, sont des merveilles d'adaptation au milieu aquatique. Remarquez les pattes hydrodynamiques, aplaties comme des pagaies. © Clavier S.

Les Dytiscidae, ou dytiques, sont un autre exemple d'adaptation au milieu aquatique. Au stade adulte, la plupart des espèces arborent une forme ovale particulièrement hydrodynamique et leur pattes arrières ont été modifiées pour la nage. Dotées de longues soies, elles fonctionnent comme de véritables pagaies, se déployant lorsque l'insecte pousse et se repliant lorsqu'il ramène la patte. Cela leur assure une nage tellement efficace que ces voraces prédateurs parviennent à mettre à leur menu des petits poissons.

Contraints de revenir en surface pour respirer, les dytiques ont également adopté une stratégie originale pour prolonger leur immersion. Ils emmagasinent une réserve d'air sous leurs élytres où des stigmates pompent à loisir l'oxygène nécessaire. Ils peuvent aussi compléter cette réserve par une bulle d'air accrochée à l'extrémité de l'abdomen, ce qui leur permet de plonger plus de 24 h. Lorsqu'ils viennent respirer, il est fréquent de les observer tête en bas, immobile, présentant l'extrémité de leur abdomen à la surface afin de faire « le plein » d'air.



Figure 4 : Les coléoptères aquatiques ont vraiment colonisé tous les milieux. Ce dytique, probablement *Copelatus posticatus*, fait le plein d'air... dans un verre d'eau ! De nombreuses espèces de dytiques sont tolérantes aux conditions environnementales. © Clavier S.

Pêcheurs, attention ! La morsure d'un dytique peut s'avérer douloureuse, surtout chez les larves qui ont hérité du surnom de « Tigres d'eau ». Généralement plus grandes que l'adulte, elles ont les mandibules dotées d'un canal capable d'injecter des enzymes destinées à liquéfier les tissus des proies. En Guyane, on trouve l'un des plus grands dytiques qui soient : *Megadytes giganteus*. Il peut atteindre près de 4 cm et n'est surpassé que par *Hydrophilus ensifer* (4,5 cm env.) qui, lui, peut être manipulé sans crainte... au stade adulte seulement ! Comme la majorité des membres de la famille des Hydrophilidae, la larve est une féroce prédatrice et l'adulte un pacifique végétarien.



Figure 5 : Comme le laissent supposer ses impressionnantes mandibules, la larve d'Hydrophilidae, ici un jeune stade du genre *Hydrophilus* est prédatrice. Au stade adulte, elle deviendra majoritairement végétarienne. © Clavier S.

Le titre de plus grand dytique au monde revient à son voisin brésilien : le mystérieux *Megadytes ducalis*! Découvert en 1882, il n'était connu que d'un unique individu mâle de 4,27 cm au Muséum Naturel de Londres, bardé de l'approximative mention « Brazil ». Considéré comme l'insecte le plus rare du monde, une dizaine d'individus supplémentaires ont été mis à jour en 2019 dans des collections muséales, dont celles du Muséum de Paris... et notamment une femelle de 4,74 cm qui détient désormais le titre de plus grand dytique au monde! Aujourd'hui, aucun spécialiste n'est en mesure de confirmer si cette espèce, dont l'habitat a pu être précisé aux savanes humides du Cerrado Brésilien, est éteinte ou encore vivante.

Mais l'une des plus spectaculaires adaptations au milieu aquatique demeure sans conteste le plastron respiratoire encore appelé plastron aéréfère. Certains coléoptères ont en effet le corps ou certaines parties du corps recouvertes d'un réseau très dense de poils nommés « soies ». Ces soies ont des propriétés hydrofuges, c'est-à-dire qu'elles repoussent l'eau. Elles créent ainsi une véritable bulle d'air autour des individus qui leur permet de respirer sous l'eau! Pour certains, ce mode n'est pas très efficace et les limite à une existence semi-aquatique (ex. : Hydrophilidae, Dryopidae, Larainae). En revanche, pour d'autres, il leur permet de n'avoir jamais à remonter à la surface (ex. : Elmidae)! À condition, bien sûr, de pouvoir renouveler les gaz à l'intérieur. C'est pourquoi ces derniers ne se trouvent que dans les milieux avec du courant, où la circulation de l'eau assure la diffusion de l'oxygène et du dioxyde de carbone.

Bien que la connaissance de l'écologie des coléoptères aquatiques ait progressé ces dernières années, notamment en Amérique du Sud, d'immenses découvertes restent à accomplir. De nombreux stades larvaires sont encore inconnus, la durée de vie de la majorité des espèces demeure mystérieuse et le nombre considérable de nouveaux taxons décrits témoigne du travail important d'inventaire restant encore à mener.



Figure 6 : Un autre exemple de la tolérance aux conditions environnementales des coléoptères aquatiques. Cet adulte d'*Hydrophilus* barbote dans une piscine! Les bulles d'air piégées par son plastron confèrent à sa face ventrale une teinte argentée. © Clavier S.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Avec une telle diversité taxonomique et fonctionnelle, comment reconnaître un coléoptère aquatique ?

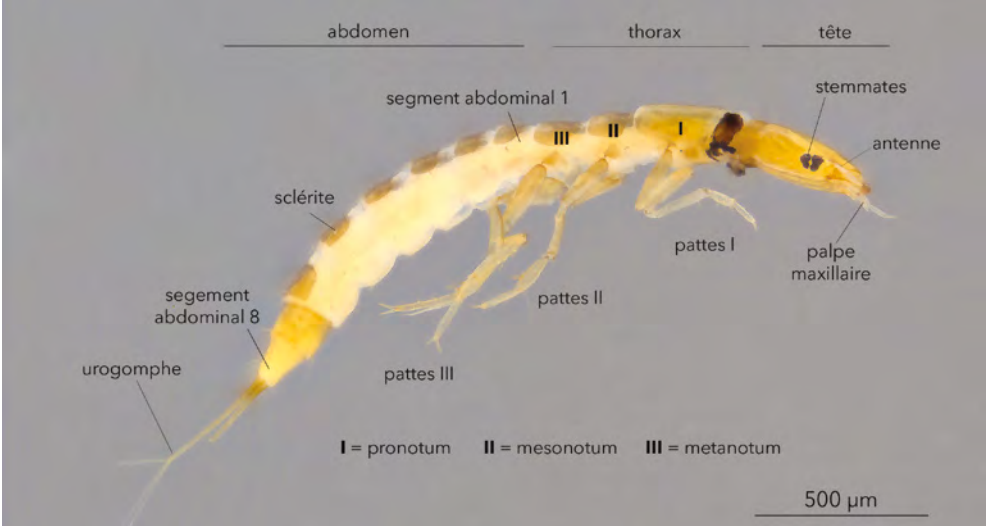
Pour les adultes cela est relativement aisé. Comme leurs homologues terrestres, la première paire d'ailes a été modifiée au cours de l'évolution en élytres. Durcies, sclérifiées, elles forment un bouclier protecteur qui recouvre la seconde paire d'ailes et l'abdomen à la façon d'un étui. C'est d'ailleurs cette caractéristique qui a valu son nom au groupe. Coléoptère vient du grec « *koleos* » qui signifie fourreau ou étui. Chez certains, les élytres sont tronqués et laissent apparaître les derniers segments abdominaux (ex. : Staphylinidae, Hydroscaphidae).

Pour les larves, il n'y a pas de critère exact, pas de recette miracle. L'identification se fait souvent par exclusion (identification dite négative). Tel individu ne possède pas le critère distinctif de tel groupe, alors il s'agit peut-être d'une larve de coléoptère aquatique. Les larves de coléoptères ont toutefois certaines caractéristiques communes. Elles possèdent trois paires de pattes comme tous les insectes (atrophées chez les Curculionidae, Chrysomelidae et certains Hydrophilidae), pas de fourreau alaire et entre huit et dix segments abdominaux. La tête est aussi toujours visible, bien individualisée au sein d'une capsule céphalique. Les critères comme le nombre de griffes tarsales ou encore le nombre de segments sur les pattes sont souvent discriminants. Les larves du sous-ordre des Adeaphaga comptent ainsi cinq articles à leurs pattes tandis que les Polyphaga et les Mixophaga n'en comptent que quatre.

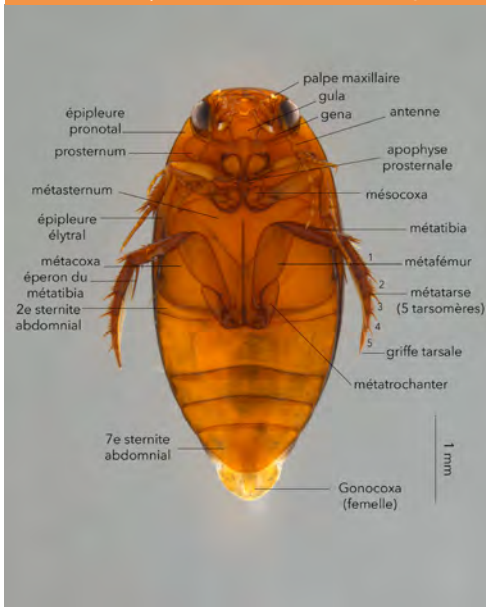
Poursuivre l'identification des coléoptères au niveau du genre ou de l'espèce est un véritable travail de spécialiste d'autant plus en Guyane où près de 70 % des espèces restent encore à inventorier. Pour identifier un coléoptère adulte, il faudra faire preuve d'une grande minutie et extraire l'édéage, l'organe reproducteur mâle, du dernier segment abdominal. Pour les larves, la tâche est encore plus ardue. De nombreux stades larvaires sont inconnus, les clés d'identification sont incomplètes, voire inexistantes, et, quand elles sont disponibles, il faut s'armer de patience et recourir à la chétotaxie : l'étude de l'arrangement des soies sur le corps. Dans tous les cas, un microscope puissant capable d'atteindre des grossissements de mille fois sera nécessaire pour les identifications spécifiques.

VUES GÉNÉRALES D'UN COLÉOPTÈRE AQUATIQUE

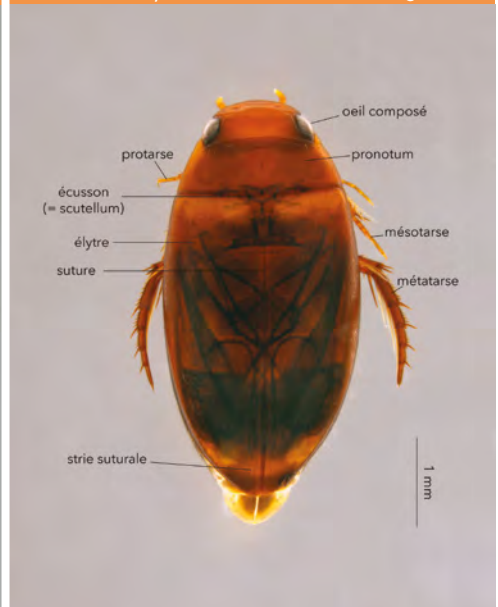
Larve de Dytiscidae – vue latérale Figure 1



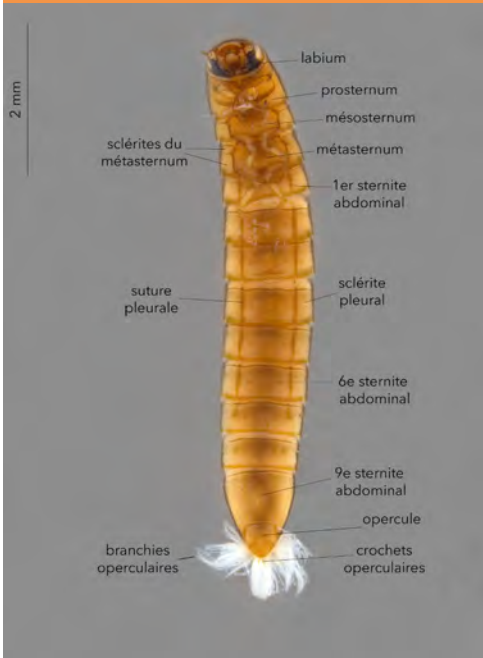
Adulte de Dytiscidae – vue ventrale Figure 2



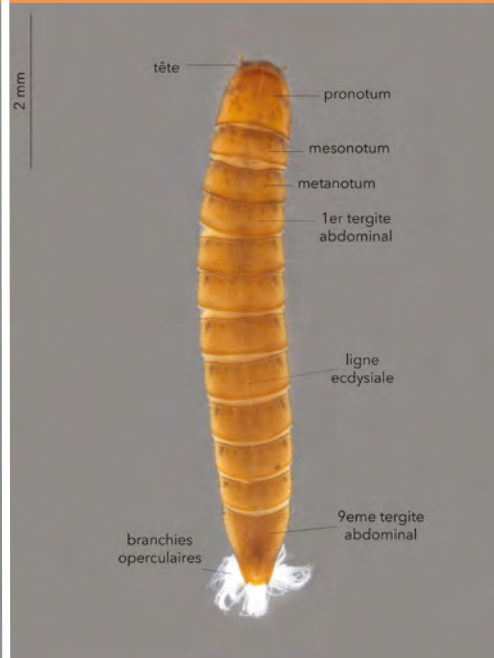
Adulte de Dytiscidae – vue dorsale Figure 3



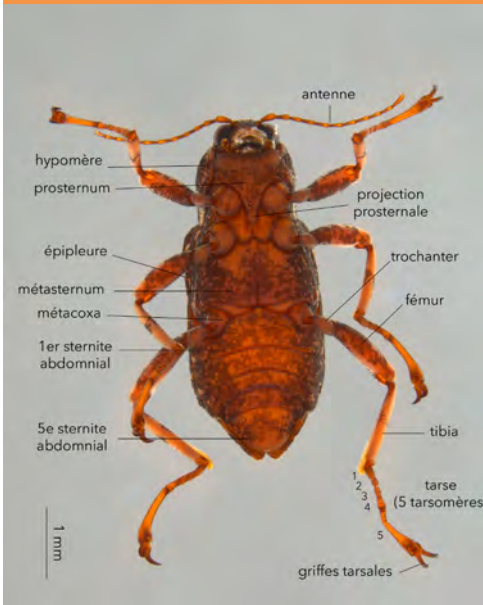
Larve d'Elmidae – vue ventrale Figure 4



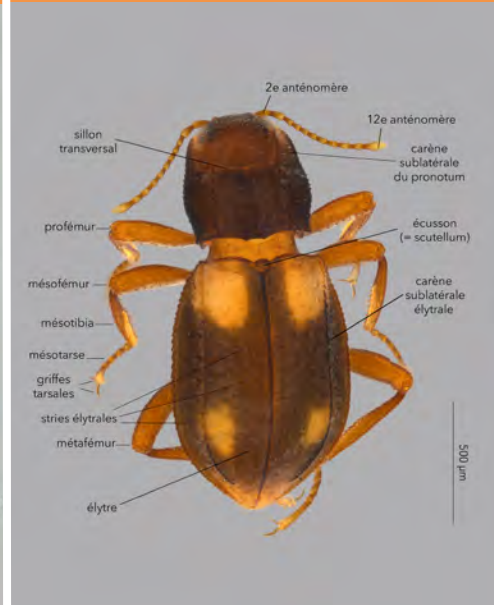
Larve d'Elmidae – vue dorsale Figure 5



Adulte d'Elmidae – vue ventrale Figure 6



Adulte d'Elmidae – vue dorsale Figure 7



CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

Larves

Les familles Staphylinidae, Epimetopidae, Hydrochidae, Hydraenidae, Torridincolidae, Georissidae, Limnichidae, et Chrysomelidae, citées en Guyane dans la littérature, mais absentes de nos relevés ne sont pas illustrées.

1.	Pattes absentes ou très réduites (p. 202)	▶ 2
1 [!]	Pattes présentes, non réduites (Figures 1 p. 129)	▶ 3
2.	Pattes absentes, corps membraneux en forme de « C »; absence de sclérites; antennes courtes composées d'un seul anténomère, exemple d'habitus p. 202	▶ Curculionidae
2 [!]	Pattes absentes ou très réduites (un ou deux segments visibles); corps plus ou moins allongé ne prenant pas une forme de « C »; présence de sclérites; antennes composées de trois anténomères	▶ Hydrophilidae , <i>pro parte</i> (morphé non illustré)
3.	Tarse à deux griffes (p. 197)	▶ 4
3 [!]	Tarse à une griffe	▶ 6
4.	Dernier segment abdominal portant quatre crochets; présence de branchies abdominales sur les segments 1 à 9; exemple d'habitus p. 214	▶ Gyrinidae
4 [!]	Absence de crochets à l'apex de l'abdomen; branchies abdominales présentes ou absentes	▶ 5
5.	Mandibules en forme de faucille sans région molaire (p. 209); exemple d'habitus p. 210	▶ Dytiscidae
5 [!]	Mandibules avec une région molaire bien définie; exemple d'habitus p. 216	▶ Noteridae
6.	Labre et clypéus fusionnés (p. 197)	▶ 7
6 [!]	Labre et clypéus non fusionnés (p. 162)	▶ 12
7.	Pronotum recouvrant entièrement ou en grande partie la tête; exemple d'habitus p. 204	▶ Lampyridae
7 [!]	Pronotum ne recouvrant pas la tête	▶ 8
8.	Urogomphes bien développés constitués de un à trois articles; spiracles thoraciques et abdominaux en forme d'anneaux	▶ Staphylinidae (non illustrée)
8 [!]	Urogomphes généralement petits et uniarticulés; spiracles thoraciques et abdominaux non annulaires	▶ 9
9.	Abdomen composé de neuf segments complets, segment 10 réduit, mais distinct	▶ 10

9'. Abdomen composé de huit segments complets, segments 9 et 10 réduits et modifiés	▶ 11
10. Pattes réduites à trois articles.	▶ Georissidae <i>Georissus</i> (non illustrée)
10'. Pattes normales à cinq articles; segments 8 et 9 portant des projections latérales longues et souples	▶ Epimetopidae (non illustrée)
11. Antennes insérées à l'angle de la tête; mandibules avec une zone pseudomolaire dentelée; présence d'une plaque sclérifiée sur la partie ventromédiane de la tête (gula)	▶ Hydrochidae <i>Hydrochus</i> (non illustrée)
11'. Antennes insérées au milieu de la tête, proches du clypéus; mandibules sans zone pseudomolaire; gula très réduite; exemple d'habitus p. 197	▶ Hydrophilidae , <i>pro parte</i>
12. Abdomen portant de longues branchies filiformes sur les segments 1 à 8; absence de branchies sur le pronotum	▶ Torridincolidae (non illustrée)
12'. Absence de branchies sur les segments abdominaux	▶ 13
13. Antennes très longues et filiformes, dépassant largement la tête; exemple d'habitus p. 205	▶ Scirtidae
13'. Antennes courtes, ne dépassant pas la tête	▶ 14
14. Corps large et aplati en forme de « chapeau chinois»; tête et pattes non visibles en vue dorsale; exemple d'habitus p. 188	▶ Psephenidae
14'. Corps différent, tête et pattes visibles en vue dorsale	▶ 15
15. Larves allongées avec la tête ovale et globuleuse en vue latérale; segment abdominal 9 portant une paire d'urogomphes biarticulés et une paire de griffes recourbées; mandibules robustes	▶ Hydraenidae (non illustrée)
15'. Larves de formes différentes; absence d'urogomphe	▶ 16
16. Abdomen à dix segments; segment abdominal 10 parfois difficilement visible en vue dorsale; mentum divisé en trois parties; exemple d'habitus p. 190	▶ Ptilodactylidae
16'. Abdomen à neuf segments	▶ 17
17. Crochets et branchies anales rétractiles présents dans la chambre operculaire (Figure 4 p. 130)	▶ 18
17'. Absence de branchie ou de crochet dans la chambre operculaire	▶ 19
18. Dernier segment abdominal arrondi en vue dorsale; sclérites pleuraux jusqu'au quatre premiers segments abdominaux ou moins; exemple d'habitus p. 186	▶ Lutrochidae <i>Lutrochus</i>
18'. Dernier segment abdominal plus ou moins long; sclérites pleuraux jusqu'au cinq premiers segments abdominaux ou plus, exemple d'habitus p. 147	▶ Elmidae (voir clé générique)

- | | | |
|------|--|---|
| 19. | Opercule très réduit, ressemblant à un dixième segment abdominal; segments abdominaux 1 à 7 membraneux en vue ventrale | ▶ Limnichidae
(non illustrée) |
| 19'. | Opercule bien développé; segments abdominaux 1 à 5 ou 1 à 6 portant des sclérites en vue ventrale; corps rond | ▶ Dryopidae
(non illustrée) |

Adultes

Les adultes des familles Epimetopidae et Georissidae présents en Guyane, mais absents de nos relevés ne sont pas illustrés.

- | | | |
|-----|--|--------------------------|
| 1. | Présence de deux paires d'yeux, une ventrale et une dorsale; pattes thoraciques médianes et postérieures courtes et larges; exemple d'habitus p. 215 | ▶ Gyrinidae |
| 1'. | Une seule paire d'yeux; pattes de formes variables | ▶ 2 |
| 2. | Premier sternite abdominal visible complètement divisé par les métacoxas (le premier sternite étant réduit et non visible chez les Dytiscidae et les Noteridae, il s'agit en réalité du 2 ^e) (Figure 2 p. 129) | ▶ 3 |
| 2'. | Premier sternite abdominal visible non complètement divisé (Figure 6 p. 130) | ▶ 4 |
| 3. | Mésocoxas séparés; apophyses métacoxales larges, jointes en une plaque aux marges latérales presque droites dont les extrémités postérieures arrondies ou pointues dépassent souvent les trochanters III (« plateforme noteride »); exemple d'habitus p. 217 | ▶ Noteridae |
| 3'. | Mésocoxas contigus; apophyses métacoxales différentes; exemple d'habitus (Figure 2 p. 129 et p. 211) | ▶ Dytiscidae |
| 4. | Tête modifiée en forme de « nez » au moins aussi long que large, exemple d'habitus p. 203 | ▶ Curculionidae |
| 4'. | Tête non modifiée | ▶ 5 |
| 5. | Élytres courts laissant apparaître au moins trois segments abdominaux; exemple d'habitus p. 206 | ▶ Staphylinidae |
| 5'. | Élytres longs couvrant entièrement (Figure 3 p. 129) ou presque l'abdomen (p. 215) | ▶ 6 |
| 6. | Antennes composées de neuf anténomères, le dernier aussi long que les trois ou quatre précédents; exemple d'habitus p. 219 | ▶ Torridincolidae |
| 6'. | Dernier anténomère au maximum aussi long que les deux précédents | ▶ 7 |
| 7. | Antennes courtes, composées d'un club antennaire pubescent (p. 198) | ▶ 8 |
| 7'. | Antennes longues; sans club antennaire (Figure 6 p. 130) | ▶ 11 |
| 8. | Club antennaire à cinq anténomères, six ou sept segments abdominaux; certains spécimens dotés de palpes maxillaires très développés dépassant nettement la tête (ex.: <i>Hydraena</i>); individu de 2,5 mm maximum; exemple d'habitus p. 200 | ▶ Hydraenidae |

8'. Club antennaire à trois anténomères p. 198 ; cinq segments abdominaux	▶ 9
9. Pronotum couvrant totalement ou une partie de la tête et portant deux carènes longitudinales	▶ Epimetopidae (non illustrée)
9'. Pronotum ne couvrant pas la tête (p. 195)	▶ 10
10. Club antennaire précédé de cinq anténomères glabres ; si le club antennaire n'est précédé que de trois anténomères alors les tibias médians et postérieurs portent de longues soies natatoires ; exemple d'habitus p. 195	▶ Hydrophilidae
10'. Club antennaire précédé de deux ou trois anténomères glabres ; absence de soies natatoires sur les tibias médians et postérieurs ; corps souvent avec des parties iridescentes ; exemple d'habitus p. 194	▶ Hydrochidae Hydrochus
11. Mésocoxas largement séparés, métacoxas plus rapprochés que les mésocoxas (p. 187)	▶ 12
11'. Mésocoxas proches ou contigus (Figure 2 p. 129), s'ils sont séparés, métacoxas autant ou davantage éloignés que les mésocoxas (p. 141)	▶ 13
12. Taille des anténomères 1 et 2 combinés représentant moins d'un quart de la longueur totale de l'antenne ; taille maximale 1,5 mm ; exemple d'habitus p. 187	▶ Limnichidae
12'. Taille des anténomères 1 et 2 combinés représentant environ un tiers de la taille totale de l'antenne ; taille maximale 4,5 mm ; exemple d'habitus p. 186	▶ Lutrochidae Lutrochus
13. Antennes courtes de six à neuf segments pubescents, pectinés donnant un aspect dentelé ; exemple d'habitus p. 141	▶ Dryopidae
13'. Antennes longues, filiformes et non pectinées (Figure 6 p. 130) ; exemple d'habitus p. 143	▶ Elmidae (voir clé générique)

CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES – Elmidae

Larves

Les larves des genres *Amazonopsis*, *Neolimnius*, *Pagelmis*, *Pilielmis*, *Portelmis* et *Tyletelmis* sont inconnues.

1. Corps présentant un aplatissement dorsoventral marqué ; marges latérales des segments thoraciques et abdominaux avec une extension falciforme ; sclérites pleuraux sur les segments abdominaux 1-8 ; exemple d'habitus p. 182	▶ Phanocerus
1'. Corps cylindrique, subcylindrique ou présentant un aplatissement dorsoventral peu prononcé ; marges latérales des segments thoraciques et abdominaux sans extension falciforme ; sclérites pleuraux absents des segments abdominaux 1-8	▶ 2

2.	Sutures pleurales s'étendant jusqu'à la moitié du segment abdominal 9; corps cylindrique; exemple d'habitus p. 148	► <i>Cylloepus</i>
2'.	Absence de suture pleurale sur le segment abdominal 9	► 3
3.	Segment abdominal 9 large, aplati avec des denticules sur les marges latérales et une rangée d'environ six épines sur la ligne médiane en face ventrale (attention elles peuvent être cassées); exemple d'habitus p. 178	► Larve V
3'.	Segment abdominal 9 différent	► 4
4.	Segment abdominal 9 très allongé, 2,5 fois plus long que large; appendice sensoriel du second anténomère très long, de même taille ou plus long que ce dernier; une ligne de larges tubercules de part et d'autre de la ligne médiane du mésonotum et des segments abdominaux 1-9; marges postérieures du pronotum au segment abdominal 8 avec une rangée de tubercules; segments abdominaux 1-8 avec une légère extension latérale; exemple d'habitus p. 147	► <i>Austrolimnius</i>
4'.	Combinaison de caractères différents	► 5
5.	Tergites abdominaux avec deux paires d'extensions; exemple d'habitus p. 166	► <i>Neolimnius palpalis</i>
5'.	Tergites abdominaux différents	► 6
6.	Cavités procoxales ouvertes (p. 174)	► 7
6'.	Cavités procoxales fermées (p. 164)	► 13
7.	Bords postérieurs du mésonotum au segment abdominal 8 avec une large extension; segments abdominaux 1-7 avec une projection sur l'angle postérolatéral; pas de pleurites sur les segments abdominaux; segment abdominal 9 pentagonal en coupe transversale; exemple d'habitus p. 178	► Larve W
7'.	Combinaison de caractères différente	► 8
8.	Segment abdominal 1 avec des sclérites pleuraux (p. 174)	► 9
8'.	Segments abdominaux 1-6 ou 1-7 avec des sclérites pleuraux	► 10
9.	Segments abdominaux 1-6 avec des projections latérales carrées et denticulées; partie antérieure de la tête sans soies grossières et émoussées; exemple d'habitus p. 179	► Larve Z
9'.	Segments abdominaux 1-6 sans projections latérales carrées et denticulées et couverts de denses tubercules bien visibles; méso- et métasternite avec des projections triangulaires densément couvertes de tubercules entre les coxas; partie antérieure de la tête avec de nombreuses soies grossières et émoussées; exemple d'habitus p. 174	► <i>Stenelmoides</i>
10.	Sclérites pleuraux sur les segments abdominaux 1-7	► 11
10'.	Sclérites pleuraux sur les segments abdominaux 1-6	► 12

-
11. Corps large, fortement sclérifié et pubescent ; segment abdominal 9 environ 2,2 fois plus long que large ; exemple d'habitus p. 184 ▶ **Potamophilops**
-
- 11'. Corps étroit, faiblement sclérifié et pubescent ; segment abdominal 9 environ cinq fois plus long que large ; exemple d'habitus p. 150 ▶ **Elachistelmis**
-
12. Quatre sclérites sur la région ventrale du prothorax ; corps incurvé en forme de « C » sans fortes épines sur les marges ; exemple d'habitus p. 180 ▶ **Xenelmis**
-
- 12'. Sept sclérites sur la région ventrale du prothorax ; corps non incurvé avec de fortes épines sur les marges ; exemple d'habitus p. 172 ▶ **Stegoelmis**
-
13. Extensions latérales du prothorax au segment abdominal 1 ; corps lisse non tuberculé, plus large dans la partie supérieure et s'amincissant vers l'extrémité de l'abdomen ; exemple d'habitus p. 152 ▶ **Gyrelmis**
-
- 13'. Pas d'extension latérale du prothorax au segment abdominal 1 ; corps avec des tubercules et pas plus large dans la partie supérieure ▶ **14**
-
14. Segment abdominal 9 quatre fois plus long que large ▶ **15**
-
- 14'. Segment abdominal 9 moins de quatre fois plus long que large ▶ **16**
-
15. Tubercules du thorax et de l'abdomen arrangés en lignes ; exemple d'habitus p. 156 ▶ **Hexacylloepus**
-
- 15'. Tubercules du thorax et de l'abdomen répartis de manière aléatoire ; exemple d'habitus p. 164 ▶ **Neoelmis**
-
16. Présence de tubercules dorsaux ; partie ventrale du prothorax avec plusieurs sclérites (p. 158) ▶ **17**
-
- 16'. Absence de tubercules dorsaux ; une seule large sclérite sur la partie ventrale du prothorax (p. 179) ▶ **20**
-
17. Segment abdominal 9 avec une rangée latérale d'épines de chaque côté ; tubercules du thorax et de l'abdomen arrangés en lignes parallèles bien marquées ; exemple d'habitus p. 154 ▶ **Heterelmis**
-
- 17'. Pas de rangée latérale d'épines de chaque côté du segment abdominal 9 ▶ **18**
-
18. Ligne dorsale médiane avec une rangée longitudinale de points jaunes au niveau de l'espace intersegment ; marge antérieure de la tête sans dent entre la base des antennes et le clypéus ; exemple d'habitus p. 162 ▶ **Microcyllloepus**
-
- 18'. Absence de rangée longitudinale de points jaunes au niveau de la ligne médiane dorsale et de l'espace intersegment ; une large dent de part et d'autre de la base des antennes et du clypéus sur la marge antérieure de la tête (p. 160) ▶ **19**
-
19. Corps aplati en section transversale ; méso et métathorax avec deux sclérites pleuraux ; prothorax avec une suture distincte entre les cavités coxales et le notum ; exemple d'habitus p. 160 ▶ **Macrelmis**
-
- 19'. Corps semi-cylindrique en section transversale ; méso et métathorax avec trois sclérites pleuraux ; absence de suture entre les cavités coxales et le notum du prothorax ; exemple d'habitus p. 158 ▶ **Hintonelmis**
-

20. Partie ventrale du prothorax avec une large sclérite ; exemple d'habitus (p. 179) ▶ Larve Y

20'. Prosternum du prothorax pentagonal, deux pleurites, les pleurites antérieures se rejoignent sur la ligne médiane et les pleurites postérieures enveloppant les cavités coxales ; exemple d'habitus p. 178 ▶ Larve X

Adultes

1. Corps recouvert d'une dense pilosité ; individus occasionnellement aquatiques (p. 183) ▶ Sous-famille Larainae ▶ 2

1'. Corps peu ou pas pubescent ; individus exclusivement aquatiques (Figure 6 p. 130) ▶ Sous-famille Elminae ▶ 3

2. Pronotum sans sillon transversal, mais avec une rainure large et peu profonde en forme de V ; taille totale entre 2,5 et 4,5 mm ; exemple d'habitus p. 183 ▶ *Phanocerus*

2'. Pronotum portant un sillon transversal dans le premier tiers apical ; élytres sans carène longitudinale ; partie apicale de la plaque intercoxale antérieure arrondie ; taille totale entre 5,1 et 10,1 mm ; exemple d'habitus p. 185 ▶ *Potamophilops*

3. Plastron très étendu sur la surface dorsale ; pronotum sans carène ; élytres sans carène, mais pouvant porter des lignes longitudinales de ponctuation (p. 175) ▶ 4

3'. Plastron limité aux zones ventrales, si présent sur la surface dorsale alors limité à de petits patchs ; pronotum généralement avec des carènes ; élytres avec ou sans carènes (p. 176) ▶ 6

4. Plastron distribué uniformément sur la surface dorsale, couvrant toute la surface là où il est présent ; griffes protarsales et mésotarsales modifiées chez les mâles, très développées, formant un angle proche de 90° ; présence de deux fentes profondes sur le pronotum des femelles ; exemple d'habitus p. 145 ▶ *Amazonopsis*

4'. Plastron non uniforme, avec des parties non couvertes, formant des motifs caractéristiques ; griffes protarsales et mésotarsales non modifiées chez les mâles ; absence de deux fentes profondes sur le pronotum des femelles ▶ 5

5. Projection prosternale large et longue ; exemple d'habitus p. 175 ▶ *Stenhelmoides*

5'. Projection prosternale courte et étroite ; exemple d'habitus p. 169 ▶ *Pagelmis*

6. Base du pronotum aussi large que la base des élytres, marges latérales du pronotum et des élytres subparallèles donnant au corps un aspect « rectangulaire » ; pronotum plus large que long ; avec deux carènes bien développées, petit individu (taille < 2 mm) ; exemple d'habitus p. 176 ▶ *Tyletelmis mila*

6.	Base du pronotum moins large que la base des élytres, si aussi large alors les marges latérales du pronotum sont arrondies et le corps n'a pas un aspect « rectangulaire »	▶ 7
7.	Épipleure avec une ou deux rangées de granules ; élytres avec deux larges carènes entre les 5 ^e et 7 ^e intervalles ; exemple d'habitus p. 146	▶ Austrolimnius
7.	Épipleure sans rangée de granules	▶ 8
8.	Élytres avec une strie accessoire courte, proche de la suture, entre la première et la seconde strie ; exemple d'habitus p. 161	▶ Macrelmis
8'	Élytres sans strie accessoire	▶ 9
9.	Élytres et pronotum avec des protubérances plus ou moins prononcées, donnant un aspect « verruqueux » ; individu de grande taille (> 4 mm) ; exemple d'habitus p. 173	▶ Stegoelmis
9.	Élytres et pronotum sans protubérances, si présentes limitées au pronotum et l'aspect général du corps n'est pas verruqueux	▶ 10
10.	Élytres avec deux carènes sublatérales entre les 5 ^e et 7 ^e intervalles ; exemple d'habitus p. 153	▶ Gyrelmis
10'	Élytres sans carène entre les 5 ^e et 7 ^e intervalles	▶ 11
11.	Griffes tarsales avec une dent à la base (attention parfois difficilement visible : usée ou cassée) (p. 170)	▶ 12
11'	Griffes tarsales sans dent	▶ 13
12.	Pronotum avec une large dépression ovale médiane et deux carènes sublatérales ; présence d'une carène sur le 6 ^e intervalle et une courte rangée de granules sur le 4 ^e intervalle des élytres ; exemple d'habitus p. 170	▶ Pilielmis
12'	Pronotum sans dépression médiane ni carènes ; présence de deux carènes sur les intervalles 6 et 8 ; zone antérieure de l'hypomère couverte d'une pubescence courte et dense ; projection postérieure du prosternum subrectangulaire et de même largeur que les coxas ; tibias antérieurs portant une frange de soies ; exemple d'habitus p. 159	▶ Hintonelmis
13.	Pronotum très sculpté avec un sillon transversal au tiers apical et deux sillons longitudinaux formant un « H », présence de deux paires de carènes, une latérale et une sublatérale ; exemple d'habitus p. 167	▶ Neolimnius palpalis
13'	Pronotum différent	▶ 14
14.	Corps large, ovale ; pronotum rétréci vers l'apex donnant un aspect triangulaire ; deux carènes sublatérales sur les élytres ; individu de petite taille (< 2 mm) exemple d'habitus p. 181	▶ Xenelmis
14'	Corps aux marges subparallèles ; pronotum subrectangulaire	▶ 15
15.	Elytre sans carène, terminant par une profonde dépression ; pronotum plus long que large ; si présence de carènes : deux courtes basales ; exemple d'habitus p. 171	▶ Portelmis

-
- 15'. Élytre avec carène, sans dépression dans la partie apicale ▶ 16
-
16. Pronotum avec dépression et/ou sillon transversal (Figure 7 p. 130) ▶ 17
-
- 16'. Pronotum lisse sans dépression ni sillon transversal, une paire de carènes latérales et sublatérales; formule tarsale 4-4-4 ou 5-5-5; base des élytres aussi large que le pronotum; galea et lacinia (partie apicale de la maxille) très longues; exemple d'habitus p. 151 ▶ *Elachistelmis*
-
17. Pronotum avec sillon transversal (Figure 7 p. 130) ▶ 18
-
- 17'. Pronotum sans sillon transversal ▶ 19
-
18. Sillon transversal profond situé au $\frac{2}{5}$ de la marge antérieure du pronotum et deux carènes sublatérales longitudinales; élytres avec une carène sublatérales sur le 6^e intervalle; individus très petits; exemple d'habitus p. 165 ▶ *Neoelmis*
-
- 18'. Sillon transversal peu profond et deux carènes longitudinales complètes allant de la base du pronotum à la marge postérieure; élytres avec deux carènes sublatérales sur les 6^e et 8^e intervalles; exemple d'habitus p. 155 ▶ *Heterelmis*
-
19. Partie antérieure de l'hypomère couverte d'une pubescence courte et dense (tomentum); prosternum et premier sternite abdominal portant une carène sublatérale; cuticule dure et rigide; taille maximum 2,5 mm; exemple d'habitus p. 157 ▶ *Hexacylloepus*
-
- 19'. Hypomère glabre; absence de carène sur le prosternum et le premier sternite abdominal ▶ 20
-
20. Pronotum avec une dépression longitudinale médiane, une dépression transversale, deux dépressions obliques et deux carènes sublatérales; présence de deux carènes sublatérales sur les élytres; individus de maximum 2,5 mm; exemple d'habitus p. 163 ▶ *Microcyllloepus*
-
- 20'. Pronotum avec une dépression longitudinale médiane et deux carènes sublatérales; individus de 3,0 mm ou plus; exemple d'habitus p. 149 ▶ *Cylloepus*

SOUS-ORDRE DES POLYPHAGA

Avec plus de 340 000 espèces décrites, le sous-ordre des Polyphaga abrite la majeure partie de la diversité des coléoptères. Seul 1% de ses représentants sont aquatiques et ils sont principalement regroupés au sein des super-familles Dryopoidea et Hydrophiloidea. Quelques familles terrestres comptent également de rares espèces qui se sont adaptées au milieu aquatique. Elles sont présentées ci-après sous le label « *Aquatiques occasionnels* ».

Super-famille des Dryopoidea

Cette super-famille est principalement composée de familles aquatiques ou semi-aquatiques. Les familles Elmidae, Dryopidae, Psephenidae et Lutrochidae sont considérées comme véritablement aquatiques et représentent 15% de la diversité totale des coléoptères aquatiques, dont près de 13% pour les seuls Elmidae. En Guyane, s'y ajoutent les familles Limnichidae et Ptilodactylidae que certains auteurs ne traitent pas comme aquatiques. Selon des classifications récentes, la tribu des *Protelmini*, un petit groupe de six espèces appartenant à la famille des Elmidae distribuées entre l'Afrique tropicale et la région néotropicale, constituerait en réalité une famille à part entière : les Protelmidae. Malgré une présence probable en Guyane, le statut familial des Protelmidae n'est pas repris ici, car aucune clé ne permet actuellement leur identification.

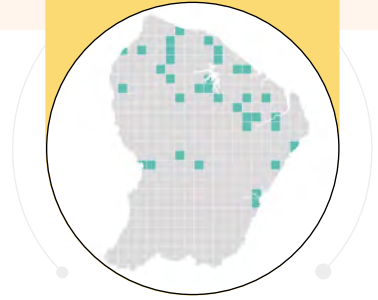


Cette larve de Psephenidae épouse la roche qui lui sert de support. Sa forme aplatie lui permet de résister aux forts courants. En Guyane, les larves de Psephenidae sont rarement collectées et cantonnées en altitude, aux têtes de criques. Elles sont très sensibles aux pollutions. © Clavier S.

Dryopidae Billberg, 1820

DISTRIBUTION

La famille des Dryopidae est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique et de l'Australie. En Guyane, elle occupe potentiellement tout le territoire.



DIVERSITÉ

36 genres et plus de 300 espèces sont répertoriés. La région néotropicale abrite plus de 70 espèces au sein de 15 genres, dont neuf considérés comme aquatiques ou semi-aquatiques. La systématique des Dryopidae fait actuellement l'objet d'un certain engouement en Amérique du Sud. Pas moins de quatre genres y ont été décrits ou redécrits depuis 2018 dont deux en Guyane : *Platyparnus* et *Microparnus*. Ce dernier n'est pour le moment connu que du territoire, mais sa présence dans les pays voisins est très probable. Relativement semblable, il a pu être confondu avec le genre *Dryops*. En Guyane, six espèces et cinq genres sont actuellement listés (*Elmoparnus collinsae*, *Microparnus pusillus*, *Platyparnus beatriceae*, *Platyparnus bowlowi*, *Platyparnus frater*, *Platyparnus gibbicollis*, *Dryops* sp.)

ÉCOLOGIE

Cette famille est majoritairement terrestre ou semi-aquatique. Contrairement à de nombreux groupes, chez les Dryopidae, ce sont les adultes qui sont aquatiques. Ils colonisent les berges des cours d'eau, généralement dans les zones calmes et respirent à l'aide d'un plastron qu'ils renouvellent régulièrement en surface. Ils se nourrissent généralement d'algues et de matériel végétal. Les larves de Dryopidae sont presque exclusivement terrestres. Elles vivent associées à des milieux humides comme la litière forestière ou la végétation aquatique sur les berges des cours d'eau. Certains deviennent aquatiques au cours des derniers stades larvaires comme chez le genre *Pelonomus*. La présence de larves aquatiques de Dryopidae en Guyane est possible, mais n'a pas été confirmée.

Adulte
Occasionnel

OCCURRENCE

Adulte de Dryopidae



Elmidae Curtis, 1830

Avec 1500 espèces et 149 genres, les Elmidae représentent l'une des familles de coléoptères aquatiques les plus diversifiées. La région néotropicale abrite environ un tiers de la diversité mondiale (48 genres et 450 sp.) et de très forts taux d'endémisme. Des 48 genres connus, 36 sont endémiques. En Guyane, les Elmidae ont été relativement bien étudiés. Ils constituent la principale famille des eaux courantes en termes de densité. Ils sont de plus remarquablement diversifiés. 21 genres sont répertoriés sur un territoire de 84 000 km², soit environ la moitié de la diversité de l'Amérique du Sud ! Si l'inventaire des genres y est satisfaisant, celui des espèces, en revanche, nécessite encore de nombreux efforts. Seules 30 espèces sont référencées dans l'inventaire national. Bien que de récentes investigations aient révélé la présence d'au moins 20 espèces supplémentaires, ces chiffres paraissent bien en deçà de la réalité, selon la plupart des experts. Les Elmidae de Guyane affichent également de forts taux d'endémisme. Dix espèces et une sous-espèce ne sont connues que du territoire et trois autres appartiennent à des genres endémiques du plateau des Guyanes (ex. *Elachistelmis*, *Neolimnius*) (Tableau 1.) Les Elmidae, en sus de leur propriété bio-indicatrice réputée, présentent donc un intérêt évident en termes de conservation.

Les Elmidae sont subdivisés en deux sous-familles aux caractéristiques bien différentes : les Elminae (128 genres) et les Larinae (21 genres).

Chez les Elminae, larves et adultes sont exclusivement aquatiques tandis que chez les Larinae les adultes, pourvus d'un plastron respiratoire moins efficace, sont cantonnés à une existence semi-aquatique. Ils vivent à proximité de la surface, généralement dans des milieux battus par les vagues.

Ce sont de petits coléoptères dont la taille est généralement inférieure à 1 cm. Piètres nageurs, ils privilégient la marche pour leurs déplacements aidés de leurs puissantes griffes. Ils consomment des microalgues, du biofilm ou du bois en décomposition qu'ils raclent à l'aide de leurs pièces buccales modifiées. Les adultes sont généralement brun-noir, bien que certains arborent des patterns de coloration plus originaux. Les larves sont caractérisées par la présence d'un opercule et de branchies rétractables sur le neuvième segment abdominal.

L'écologie des Elmidae est relativement bien connue dans les milieux tempérés, mais fait encore cruellement défaut en Guyane et, plus généralement, en Amérique du Sud. Les larves demeurent encore particulièrement mal connues. En Guyane, sept des 21 genres sont inconnus au stade larvaire et une récente étude a mis en évidence la présence de cinq formes larvaires inconnues. Le recours à la génétique permettra de résoudre d'épineuses questions qui divisent encore nombre de taxonomistes.

Espèces uniquement connues de Guyane

Amazonopsis cerdani
Austrolimnius musgravei
Gyrelmis pulchella
Gyrelmis thoracica thoracica
Hexacylloepus heterelmoides
Hexacylloepus barrae
Macrelmis tereus
Microcyllloepus nomia
Portelmis guianensis
Stenelmoides grouvelli

Espèces décrites d'après des spécimens guyanais

Gyrelmis glabra
Gyrelmis obesa
Gyrelmis spinata
Hintonelmis deleveii
Neoelmis limosa
Pilielmis apama
Pilielmis murcia
Stegoelmis geayi
Stenelmoides strictifrons
Stenelmoides guyanensis

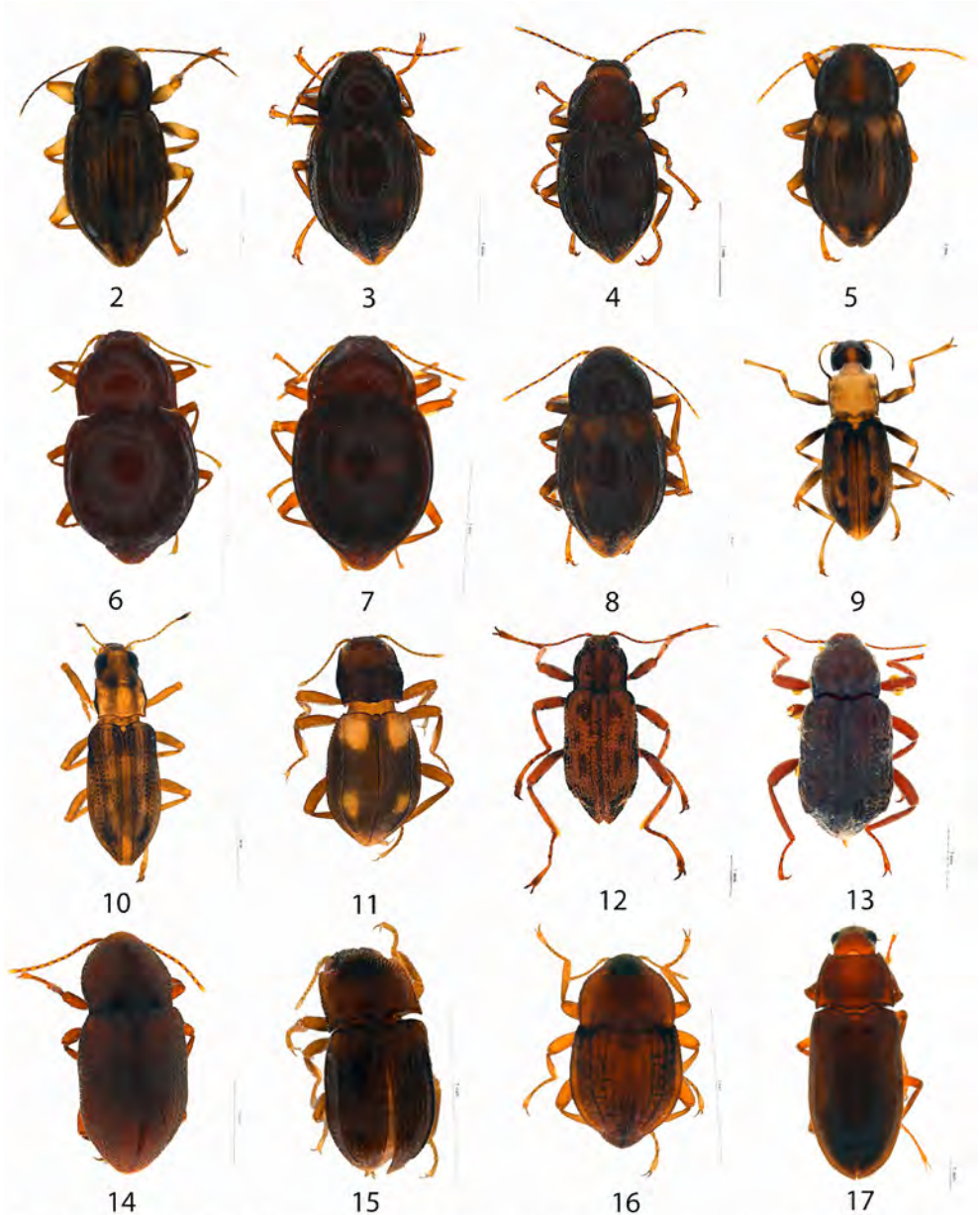
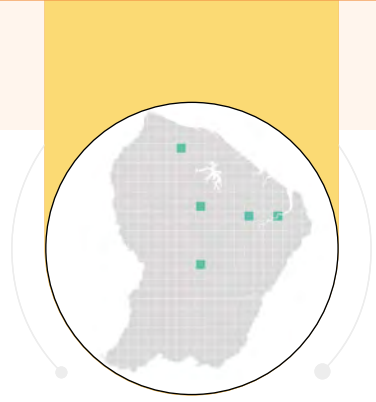


Figure 2-17 : Habitus des espèces citées. Fig. 2 *Gyrelmis brunnea* Hinton, 1940. Fig. 3 *Gyrelmis nubila* Hinton, 1940. Fig. 4 *Gyrelmis obesa* Hinton, 1940. Fig. 5 *Gyrelmis pulchella* Hinton, 1940. Fig. 6 *Gyrelmis simplex* Hinton, 1940. Fig. 7 *Gyrelmis spinata* Hinton, 1940. Fig. 8 *Gyrelmis thoracica* Hinton, 1940. Fig. 9 *Hintonelmis delevei* Hinton, 1971. Fig. 10 *Hintonelmis perfecta* (Grouvelle, 1908). Fig. 11 *Neoelmis maculata* Hinton, 1940. Fig. 12 *Stegoelmis shepardi* Fernandes, Passos & Hamada, 2011. Fig. 13 *Stegoelmis verrucata* Hinton, 1939. Fig. 14 *Stenhelmaides strictifrons* Grouvelle, 1908. Fig. 15 *Tyletelmis mila* Hinton, 1972. Fig. 16 *Xenelmis tarsalis* Hinton, 1940. Fig. 17 *Platyparnus frater* (Hinton, 1939)

Sous-famille Elminae**Amazonopsis Barr, 2018****DISTRIBUTION**

Le genre *Amazonopsis* est endémique d'Amérique du Sud. Découvert au Pérou en 2012, il n'a été décrit qu'en 2018 suite à la découverte de spécimens guyanais. Il est recensé dans trois pays : Pérou, Venezuela et Guyane. En Guyane, il est présent à l'intérieur jusqu'en limite de la plaine littorale.

**DIVERSITÉ**

Trois espèces sont décrites dans le genre : *A. camachoi*, *A. theranyi*, et *A. cerdani*. Ces deux dernières seraient présentes en Guyane, mais la présence d'*A. theranyi* nécessite confirmation, car aucun mâle n'a été mis à jour. *A. cerdani* a été découverte en 2021 et est potentiellement endémique de Guyane. Elle est connue de plusieurs localités, dont la réserve naturelle nationale de La Trinité.

ÉCOLOGIE

Les larves sont inconnues. En Guyane, les adultes colonisent les petites criques de l'intérieur non polluées et bien oxygénées. Contrairement à la majorité des Elminae chez qui le plastron se limite à une petite surface sur la face ventrale, *Amazonopsis* est doté d'un vaste plastron qui recouvre la quasi-totalité du corps. Il partage cette caractéristique avec les genres *Pagelmis* et *Stenhelmoides*. Ce plastron très important leur confère un avantage certain pour respirer et renouveler les gaz dissous dans les cours d'eau moins oxygénés. Certains spécimens guyanais ont ainsi été retrouvés dans des zones à très faible courant, parfois inférieur à 5 cm/s. La compétition avec les autres espèces d'Elmidae y est ainsi moins féroce. L'habitat typique du genre correspond aux dépôts de feuilles proches de la surface. Avec près de 6 mm, *Amazonopsis* fait partie des plus gros Elmidae. Malgré une taille importante et un habitat *a priori* commun, ce genre n'a été découvert que tardivement, laissant supposer une rareté et donc un intérêt de conservation conséquent.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

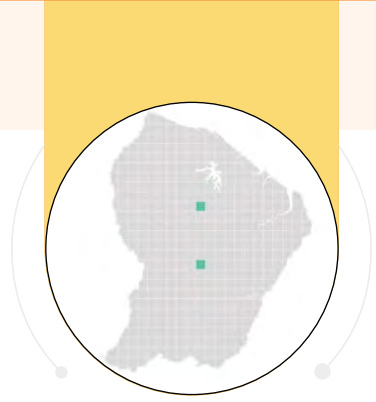
OCCURRENCE

Adulte de *Amazonopsis*

Austrolimnius Carter & Zeck, 1929

DISTRIBUTION

Le genre *Austrolimnius* a été décrit d'Australie en 1929. Recensé dans la région australasienne (Australie, Papouasie-Nouvelle-Guinée), en Afrique du Sud et dans la région néotropicale (Brésil, Chili, Argentine, Panama, Costa Rica, Mexique, etc.), il s'agit du genre d'Elmidae à la plus vaste distribution. En Guyane, il n'est connu que du stade adulte, de localités de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Avec 106 espèces et deux sous-espèces, *Austrolimnius* est le second genre le plus diversifié des Elmidae. Près de deux tiers des espèces se retrouvent dans la région australasienne. Seules 22 espèces sont recensées dans la région néotropicale, dont sept au Brésil. En Guyane, une seule espèce est répertoriée : *Austrolimnius musgravei*. Cette dernière est considérée comme endémique du territoire et présente de fait un intérêt de conservation évident.

ÉCOLOGIE

Avec une taille généralement inférieure à 2 mm, *Austrolimnius* fait partie des plus petits Elmidae au monde. Il est probable que la distribution réelle d'*Austrolimnius* soit encore plus vaste que celle actuellement connue. Une révision du genre est donc souhaitable, mais au vu de son énorme diversité et de la petite taille de ses représentants, l'ampleur de la tâche est considérable. En Guyane, *Austrolimnius musgravei* n'est connue que du stade adulte dans des petites criques forestières de l'intérieur non polluées. La larve n'a jamais été collectée ou identifiée avec certitude. L'espèce semble absente de la frange littorale.

Larve / Adulte

Très rares

OCCURRENCE

Adulte de *Austrolimnius*



500 µm

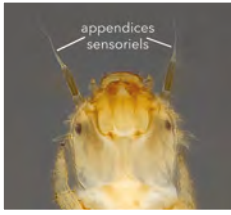


500 µm



200 µm

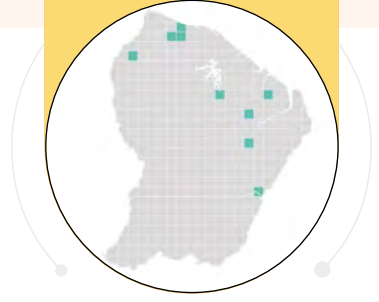
rangées de granules

Larve de *Austrolimnius*

Cylloepus Erichson 1847

DISTRIBUTION

Le genre *Cylloepus*, endémique du continent américain, est présent du sud des États-Unis à l'Argentine. En Guyane, il est présent sur la plaine littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Cylloepus* été initialement décrit du Pérou sous l'espèce *Limnius araneolus* par Müller en 1806 puis assigné au genre *Cylloepus* par Ericsson en 1847. *Cylloepus* est le genre le plus diversifié des Elmidae d'Amérique. En 2021, 57 espèces sont recensées, dont 21 au Brésil. En Guyane, une seule espèce est actuellement répertoriée : *Cylloepus olenus*; bien que la présence d'autres espèces soit probable. La grande diversité du genre questionne et son statut est actuellement incertain. Il devra probablement être révisé et scindé en plusieurs genres.

ÉCOLOGIE

Les cours d'eau à fond de graviers sont les habitats caractéristiques du genre. En Guyane, il a également été collecté dans le Saut Takari Tanté (bassin versant du Sinnamary).

Larve / Adulte
Rares

OCCURRENCE

Larve de *Cylloepus*



0.5 mm

Adulte de *Cylloepus*

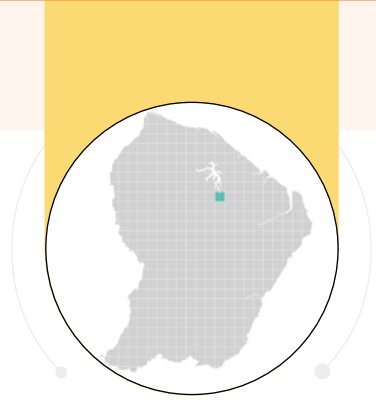
1 mm



Elachistelmis Maier, 2012

DISTRIBUTION

Le genre *Elachistelmis* a été décrit du Suriname, de la région du Kwamalasamutu, en 2012. Connu du Suriname et de Guyane, il est considéré comme endémique du bouclier guyanais. Il présente donc un intérêt certain en termes de conservation. En Guyane, il n'est connu que d'un site : le Saut Takari Tanté sur le bassin versant du Sinnamary.



DIVERSITÉ

Le genre *Elachistelmis* compte actuellement deux espèces : *E. tetramera* et *E. sipaliwiniensis*. En Guyane, les deux espèces ont été trouvées à Takari Tanté dans des proportions équivalentes. Au Suriname, *E. sipaliwiniensis* est noté beaucoup plus rare que *E. tetramera*.

ÉCOLOGIE

Avec une taille moyenne d'environ 1 mm, *Elachistelmis* fait partie des plus petits Elmidae au monde au même titre qu'*Austrolimnius* et *Neolimnius*. La larve n'a pas été décrite, mais, grâce à une étude des larves d'Elmidae de Guyane parue en 2021, elle peut désormais être identifiée. Jusqu'en 2016, l'habitat du genre était inconnu, car les spécimens du Suriname avaient été collectés au piège lumineux. Les prospections menées en Guyane ont permis de préciser son habitat. Les deux espèces du genre *Elachistelmis* ont été collectées au stade adulte dans un saut à podostémacées (*Mourea fluviatilis* localement nommée « *Salade coumarou* ») d'une large rivière. *Elachistelmis* est probablement un genre très polluo-sensible, car il n'est connu que d'un site où l'homme n'est peu ou pas présent.

Larve / Adulte

Très rares

OCCURRENCE

Larve de *Elachistelmis*

1 mm

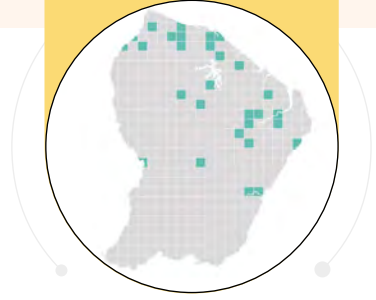


Adulte de *Elachistelmis*

Gyrelmis Hinton, 1940

DISTRIBUTION

Le genre *Gyrelmis* a été décrit du Brésil en 1940. Endémique d'Amérique du Sud, il est présent au Brésil, en Colombie, au Pérou, au Venezuela et en Guyane. En Guyane, il est présent sur la frange littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

En 2021, douze espèces et deux sous-espèces sont répertoriées. La Guyane apparaît comme un *hot spot* du groupe. Dix espèces et les deux sous-espèces y sont recensées. *Gyrelmis pulchella* et *Gyrelmis thoracica thoracica* sont actuellement considérées comme endémiques du territoire.

ÉCOLOGIE

Gyrelmis est le genre d'Elmidae le plus représenté en Guyane. Les larves colonisent tout un panel d'habitats avec une prédominance pour les chevelus racinaires et la litière des petites criques et des fleuves. Les adultes sont fréquemment collectés sur les embâcles (troncs et branches en décomposition) dont ils se nourrissent.

Larve / Adulte
Très fréquents

OCCURRENCE

Larve de *Gyrelmis*



500 µm



500 µm



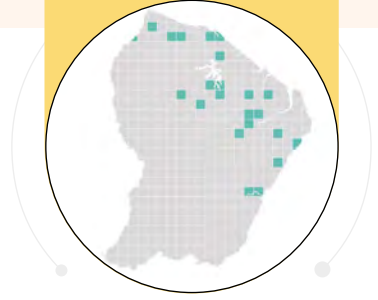
500 µm

Adulte de *Gyrelmis*

Heterelmis Sharp 1882

DISTRIBUTION

Le genre *Heterelmis* a été décrit en 1882 d'après trois espèces du Guatemala. Néotropical, il est retrouvé dans de nombreux pays d'Amérique du Sud et Centrale (Brésil, Chili, Argentine, Panama, Costa Rica, Mexique...) jusque dans la partie sud des États-Unis. En Guyane, il est présent sur la frange littorale et à l'intérieur, mais principalement retrouvé au stade larvaire.



DIVERSITÉ

19 espèces et quatre sous-espèces sont répertoriées au sein du genre *Heterelmis*. *Heterelmis groehni*, est l'une des plus anciennes espèces d'Elmidae connues. Elle a été décrite piégée dans de l'ambre de la mer Baltique de plus de 33 millions d'années. Au Texas, *Heterelmis comalensis*, endémique de l'aquifère d'Edwards, est menacée d'extinction. Ce dernier est surexploité pour l'alimentation en eau de 2 millions d'habitants et des portions s'assèchent de plus en plus fréquemment. Au Brésil, quatre espèces sont répertoriées, dont une récemment décrite en 2018. En Guyane, le genre est présent, mais aucune espèce n'a pu être identifiée pour le moment, en raison notamment de la difficulté à récolter des spécimens adultes.

ÉCOLOGIE

Les larves d'*Heterelmis* colonisent de nombreux habitats en Guyane, mais affichent une nette prédominance pour la litière et les chevelus racinaires des petites criques forestières. En Guyane, les adultes sont très rarement collectés et leur habitat est actuellement inconnu.

Adulte

Très rare

Larve

Occasionnelle

OCCURRENCE

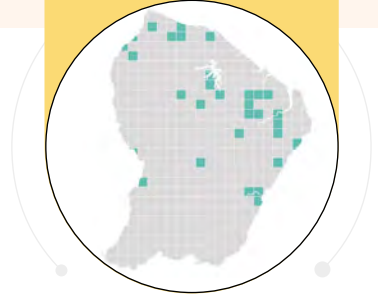
Larve de *Heterelmis*

Adulte de *Heterelmis*

Hexacylloepus Hinton 1940

DISTRIBUTION

Le genre *Hexacylloepus* présente une distribution néotropicale et est recensé dans 22 pays depuis le sud des États-Unis en passant par l'arc antillais. En Guyane, le genre est commun sur la frange littorale et à l'intérieur, mais comme *Heterelmis*, majoritairement collecté à l'état larvaire.



DIVERSITÉ

Le genre *Hexacylloepus* a initialement été décrit d'après l'espèce *Helmis smithi* de l'île caribéenne de Grenade en 1889 puis transféré dans le genre *Hexacylloepus* par Hinton en 1940. Depuis 1972, le genre *Hexacylloepus* ne comptait que 25 espèces, mais 18 nouvelles espèces ont été décrites en 2020, principalement du Brésil. Avec 43 espèces connues, *Hexacylloepus* fait désormais partie des genres d'Elmidae les plus diversifiés d'Amérique. L'une des espèces nouvellement décrites provient de Guyane : *Heterelmis barrae*. Avec *Heterelmis heterelmoides*, ce sont les deux espèces connues du territoire. Dans l'état actuel des connaissances, elles sont considérées endémiques de Guyane.

ÉCOLOGIE

En Guyane, les larves d'*Hexacylloepus* colonisent aussi bien les fleuves que les petites criques. Elles sont plus fréquentes dans la litière et les chevelus racinaires. Les adultes semblent privilégier les petites criques de l'intérieur non polluées à fond graveleux.

Adulte

Rare

Larve

Fréquente

OCCURRENCE

Larve de *Hexacylloepus*

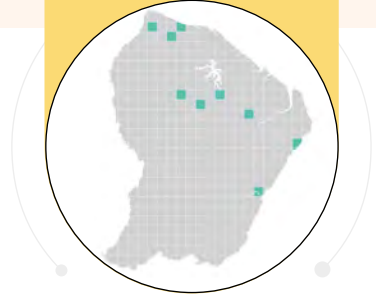


Adulte de *Hexacylloepus*500 μ mtomentum de
l'hypomère500 μ m500 μ m

Hintonelmis Spangler, 1966

DISTRIBUTION

Le genre *Hintonelmis* a été décrit du Pérou en 1966. Endémique d'Amérique du Sud, il présente une distribution amazonienne ou périamazonienne. Jusqu'en 2018, il n'était connu que du Pérou, du Paraguay, du Brésil et de Guyane. Depuis, il a été trouvé en Bolivie, en Équateur, en Colombie et au Guyana. En Guyane, il est connu de la frange littorale et de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Treize espèces sont répertoriées au sein du genre *Hintonelmis*. Deux espèces *Hintonelmis delevei* et *H. perfecta* (parfois incorrectement orthographiée *H. perfectus*) sont présentes en Guyane. Jusqu'en 2020, cette dernière était considérée comme endémique du territoire, mais elle a depuis été découverte en Colombie et il est probable que son aire de distribution s'étende au plateau des Guyanes. *H. delevei*, actuellement répertoriée au Brésil dans l'État d'Amazonas et en Guyane, présente, quant à elle, une distribution périamazonienne.

ÉCOLOGIE

L'écologie du genre est fragmentaire. En Guyane, des spécimens ont été collectés aussi bien dans des petites criques que dans le Sinnamary à Saut Takari Tanté. Dans l'état actuel des connaissances, *H. delevei* est plus fréquente sur le littoral que *H. perfecta*. *Hintonelmis* semble s'acclimater d'une certaine présence anthropique et n'apparaît pas, *de facto*, comme le genre le plus polluo-sensible.

Larve

Rare

Adulte

Fréquent

OCCURRENCE

Larve de *Hintonelmis*



0.5 mm

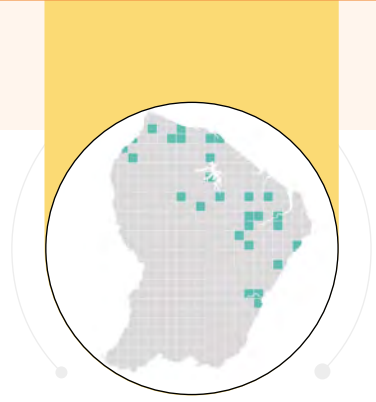


Adulte de *Hintonelmis*

Macrelmis Motschulsky 1860

DISTRIBUTION

Le genre *Macrelmis* est endémique du continent américain. Décrit de Colombie en 1860, son aire de distribution s'étend de l'Argentine au sud des États-Unis. En Guyane, il est présent sur la frange littorale et à l'intérieur, mais principalement retrouvé au stade larvaire.



DIVERSITÉ

En 2021, 57 espèces sont recensées au sein du genre *Macrelmis* dont deux en Guyane : *Macrelmis thorpei* et *M. tereus*. Cette dernière est endémique de Guyane. *Macrelmis* est parmi l'un des genres les plus diversifiés. Depuis sa création en 1860, il a subi moult réajustements taxonomiques. L'un des plus notables fut la mise en synonymie du genre *Elsianus* en 1984 et le transfert de ses 35 espèces. Il est probable que le genre soit de nouveau révisé ces prochaines années.

ÉCOLOGIE

Macrelmis fait partie des plus gros Elmidae. Les larves sont encore peu connues et seules cinq espèces sont décrites à la fois au stade larvaire et adulte. En Guyane, elles ont été collectées sur des fleuves ou dans des petites criques et colonisent un panel d'habitats diversifiés avec une nette prédilection pour la litière et les chevelus racinaires. Les adultes sont très rarement collectés et leur habitat précis est inconnu.

Adulte

Très rare

Larve

Occasionnelle

OCCURRENCE

Larve de *Macrelmis*

1mm

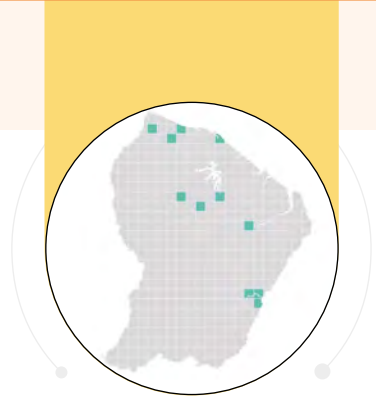


Adulte de *Macrelmis*

Microcyloepus Hinton 1935

DISTRIBUTION

Le genre *Microcyloepus* est présent sur l'ensemble du continent américain depuis le Canada jusqu'au Chili et en Argentine. En Guyane, il est présent sur la frange littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Microcyloepus* a été initialement décrit d'après l'espèce *Stenelmis pusilla* par Le Conte en 1852 aux États-Unis. En 1935, Hinton assigne cette espèce au genre *Microcyloepus*. 31 espèces sont répertoriées, dont quinze au Brésil. En Guyane, seule *Microcyloepus nomia* est présente. Cette espèce est endémique du territoire.

ÉCOLOGIE

Microcyloepus est rare en Guyane. Larves et adultes sont généralement trouvées dans les chevelus racinaires et la litière des criques et des fleuves.

Larve / Adulte
Rares

OCCURRENCE

Larve de *Microcyloepus*

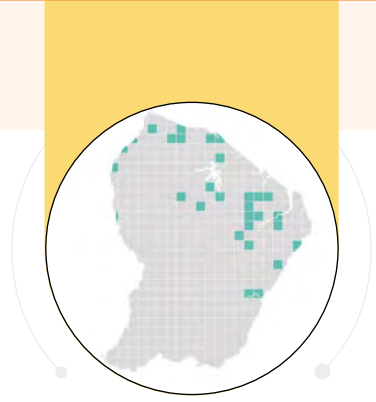


Adulte de *Microcylloepus*

Neelmis Musgrave, 1955

DISTRIBUTION

Le genre *Neelmis* est endémique du continent américain. Découvert à Porto Rico en 1955, il s'étend du sud des États-Unis à l'Argentine et au Chili. Retrouvé dans la région amazonienne ainsi que dans les Andes, il est également bien représenté dans l'arc antillais. En Guyane, il est présent sur la frange littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Neelmis est l'un des genres les plus diversifiés des Elmidae. En 2021, il compte 50 espèces, dont cinq en Guyane: *N. limosa*, *N. maculata*, *N. marmorata*, *N. nelo*, et *N. nana*.

ÉCOLOGIE

En Guyane, les représentants du genre *Neelmis* colonisent tout un panel d'habitats, des fleuves aux petites criques. Larves et adultes sont fréquemment retrouvés dans la litière et les chevelus racinaires. Certaines larves affichent une prédilection pour les sables et graviers.

Adulte
Occasionnel

Larve
Fréquente

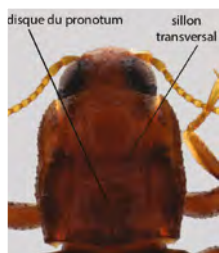
OCCURRENCE

Larve de *Neelmis*



0.5 mm



Adulte de *Neoelmis*

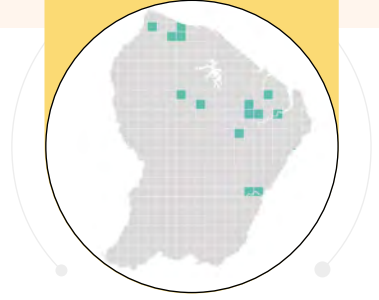
500 µm



Neolimnius Hinton, 1939

DISTRIBUTION

Le genre *Neolimnius* n'a longtemps connu que de Guyane et de la région de l'Amazonas au Brésil. Il a récemment été mis à jour dans la région du Roraima au Brésil, au Venezuela ainsi qu'en Colombie. En Guyane, il est connu de la frange littorale et de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Neolimnius* est un genre monotypique, c'est-à-dire qu'il ne contient qu'une seule espèce : *Neolimnius palpalis*, décrite du Brésil en 1939.

ÉCOLOGIE

En Guyane, larves et adultes sont rares et n'ont été collectés que dans les chevelus racinaires et la litière des petites criques forestières.

Larve / Adulte
Rares

OCCURRENCE

Larve de *Neolimnius*



500 µm

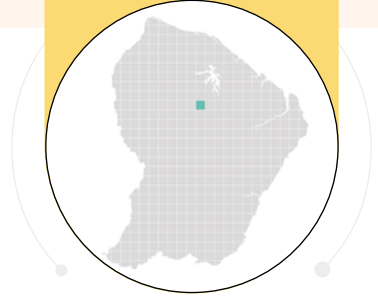


Adulte de *Neolimnius*500 μm 

Pagelmis Spangler, 1981

DISTRIBUTION

Le genre *Pagelmis* est présent en Équateur, au Brésil (Roraima et Amazonas), au Suriname et en Guyane. En Guyane, il n'est connu que de la haute Courcibo, à la jonction de la réserve naturelle nationale de La Trinité et du Parc Amazonien de Guyane.



DIVERSITÉ

Jusqu'en 2021, le genre était monotypique et ne comptait qu'une seule espèce : *P. amazonica*. Une seconde espèce a été décrite du Brésil depuis : *P. mura*. Les spécimens collectés en Guyane n'ont pu être attribués avec certitude à l'une ou l'autre des espèces. Il est probable qu'ils appartiennent à une nouvelle espèce, mais davantage d'individus restent nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

ÉCOLOGIE

Les larves sont inconnues. Jusqu'en 2021, l'écologie du genre était également inconnue, car les adultes de *P. amazonica* avaient tous été attrapés au piège lumineux. Seul le plastron, recouvrant la quasi-totalité du corps, comme chez les représentants du genre *Stenelmoides* et *Amazonopsis*, semblait indiquer que l'espèce tolère les cours d'eau à courant faible. Au Brésil, *P. mura* a été trouvée dans des petites criques forestières à fond sableux de la région amazonienne. En Guyane, le genre a été trouvé sur le cours amont d'une crique de moyenne importance préservée de tout impact anthropique, dans une section à fond sableux et à courant faible (< 25 cm/s). Le microhabitat précis est inconnu, mais l'espèce fréquente très probablement les dépôts de feuilles ou les branchages immergés. Malgré un échantillonnage intensif d'une dizaine de jours et un habitat, *a priori*, commun, seuls deux spécimens ont été collectés, témoignant d'une certaine rareté et donc d'un intérêt de conservation évident.

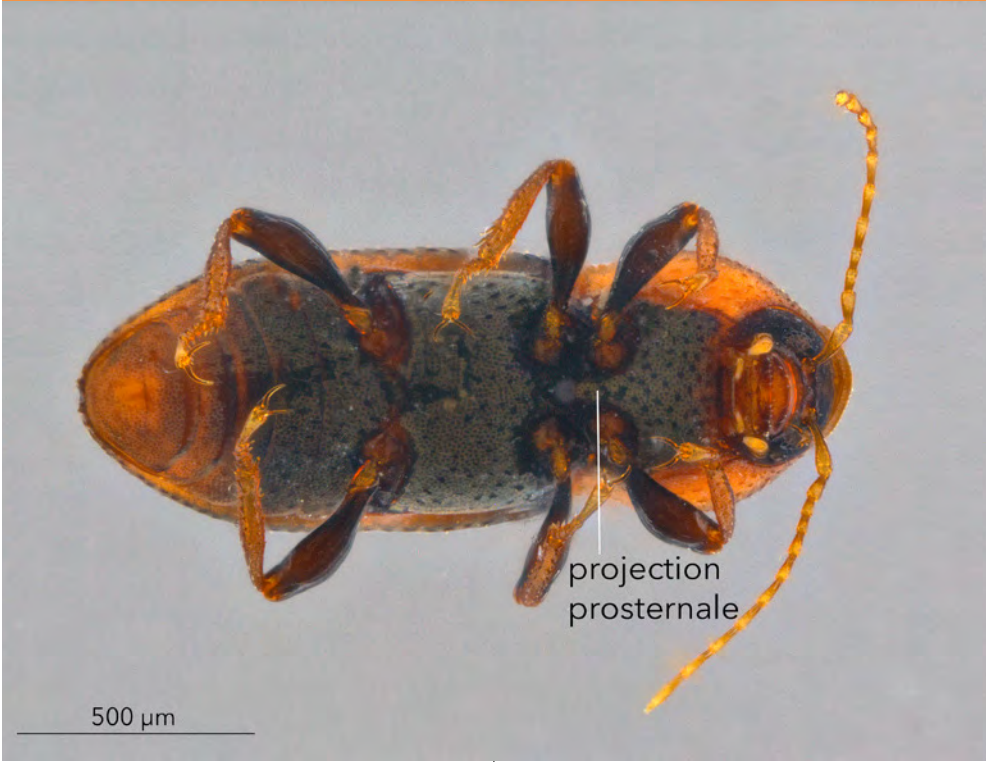
Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

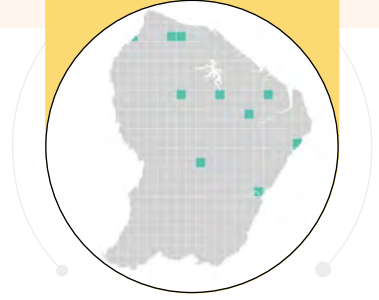
OCCURRENCE

Adulte de *Pagelmis*

Pilielmis Hinton 1971

DISTRIBUTION

Découvert au Brésil en 1971, le genre *Pilielmis* est endémique d'Amérique du Sud. Il présente une distribution amazonienne et périamazonienne et n'est connu que du nord du Brésil (Amazonas), de la Colombie, du Venezuela, du Pérou et de la Guyane. En Guyane, il est connu de l'intérieur jusqu'en limite de la frange littorale.



DIVERSITÉ

Six espèces étaient répertoriées dans le genre et depuis 1971 aucune nouvelle espèce n'avait été décrite. Une septième espèce, originaire du Venezuela, a été découverte en 2019 dans la collection du Muséum National de Londres. En Guyane, deux espèces sont répertoriées : *P. murcia* et *P. apama*. Cette dernière était considérée comme endémique de Guyane jusqu'à fin 2020, date à laquelle elle a également été mise à jour en Colombie. Une troisième espèce est parfois citée par erreur de Guyane : *P. halia*. Cette espèce est en réalité restreinte au Brésil.

ÉCOLOGIE

Les larves sont inconnues. En Guyane, les adultes ont été récoltés dans la litière et les chevelus racinaires des petites criques de l'intérieur jusqu'en limite de la frange littorale.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

OCCURRENCE

Adulte de *Pilielmis*

200 µm



dépression



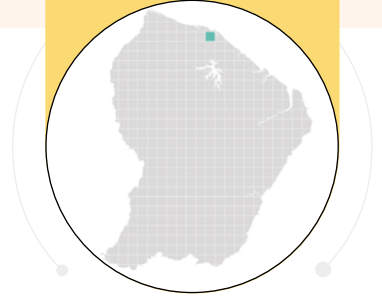
dents



Portelmis Sanderson, 1953

DISTRIBUTION

Le genre *Portelmis* est restreint à la région néotropicale. Il est présent au Costa Rica, au Pérou, en Colombie, au Brésil (Amazonas, Minas Gerais, Mato Grosso, Roraima, Pará et Tocantins), en Équateur et en Guyane où il n'est connu que la frange littorale.



DIVERSITÉ

Le genre *Portelmis* a été initialement décrit du Costa Rica d'après l'espèce *Stenelmis nevermanni* en 1936. En 1953, cette dernière est réassignée au genre *Portelmis*. Huit espèces sont recensées dans le genre, dont trois décrites du Brésil en 2020. En Guyane, une seule espèce est répertoriée : *Portelmis guianensis*. Cette dernière a été découverte à Sinnamary sur la route de Saint-Élie en 2012.

ÉCOLOGIE

Les larves sont inconnues. L'habitat et l'écologie de nombreuses espèces le sont encore également, car, bien souvent, seuls des adultes ont été collectés au piège lumineux. C'est le cas de *P. guianensis* en Guyane. Au Brésil, les espèces *P. kinonatilis* et *P. gurneyi* ont été trouvées dans des amas de matières organiques végétales (feuilles, etc.) proches de la surface. Malgré un habitat *a priori* très commun, ce genre n'a pas été collecté dans le milieu aquatique en Guyane laissant supposer une grande rareté et donc un intérêt de conservation conséquent.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

OCCURRENCE

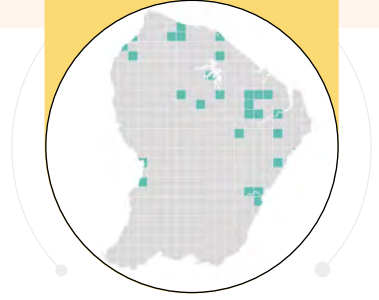
Adulte de *Portelmis*

© Barr C.

Stegoelmis Hinton, 1939

DISTRIBUTION

Stegoelmis est endémique d'Amérique du Sud. Sa distribution amazonienne et périamazonienne est stoppée par la cordillère des Andes. Il est actuellement recensé au Paraguay, au Brésil, en Colombie, en Équateur, au Pérou, au Suriname, au Venezuela, au Guyana et en Guyane où il est retrouvé sur la plaine littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Stegoelmis* a été créé en 1939 d'après deux espèces initialement classées dans le genre *Stenelmis*: *Stenelmis verrucata* et *Stenelmis geayi*. Cette dernière a été décrite en 1908 d'après des spécimens en provenance de Guyane. En 1990, le genre *Stegoelmis* fait l'objet d'une révision importante et neuf nouvelles espèces y sont intégrées. Treize espèces y sont désormais répertoriées, dont trois en Guyane: *S. verrucata*, *S. geayi* et *S. shepardi*. Cette dernière a été décrite d'après des spécimens provenant du Brésil (Roraima) et de Guyane (Saint-Laurent-du-Maroni).

ÉCOLOGIE

Stegoelmis fait partie des plus gros Elmidae. Les larves matures peuvent atteindre 1 cm. Les adultes, plus petits, ont généralement une taille comprise entre 4 et 7 mm. En Guyane, larves et adultes sont souvent retrouvés conjointement sous les bois en décomposition, plus rarement dans la litière ou les chevelus racinaires.

Larve / Adulte
Occasionnels

OCCURRENCE

Larve de *Stegoelmis*

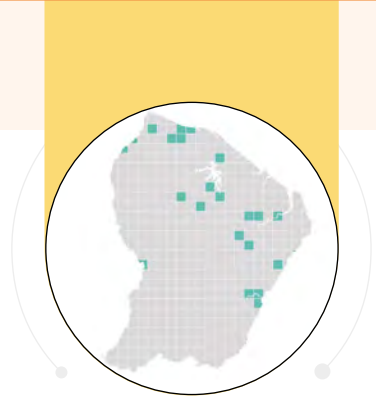


Adulte de *Stegoelmis*

Stenelmoides Grouvelle, 1908

DISTRIBUTION

Le genre *Stenelmoides* est endémique de la région néotropicale où il est recensé dans quinze pays, du Mexique au Brésil, et jusqu'à 2 900 m d'altitude. Cette vaste distribution n'est en réalité le fait que d'une seule espèce, *Stenelmoides rufulus*, les quatorze autres étant restreintes aux terres basses de l'Amazonie.



DIVERSITÉ

L'histoire du genre *Stenelmoides* est, pour le moins, originale. Créé en 1908 par un entomologiste français, A. H. Grouvelle, pour inclure deux espèces de Guyane, *S. strictifrons* et *S. guyanensis*, ce dernier ne désigna aucun holotype*. En 1960, J. Delève, un entomologiste belge, reprend la collection de Grouvelle et désigne alors un holotype pour *S. strictifrons*, mais, il choisit une femelle et oublia de noter la référence dans sa publication ! En 1989, Spangler et Perkins, deux entomologistes américains, redécrivent l'espèce et lui assignent un holotype mâle, dûment référencé cette fois-ci. Ils fournissent également une illustration des édéages qui caractérisent l'espèce... qui s'avérera erronée ! En 2020, Fernandes, Polizei et Boldrini, trois entomologistes brésiliens, corrigent finalement l'illustration et désignent un holotype pour *S. guyanensis*. Actuellement, quinze espèces sont recensées, dont six en Guyane : *S. beebi*, *S. grandis*, *S. grouvellei*, *S. guyanensis*, *S. mimicus*, *S. stegastus*, et *S. strictifrons*. *Stenelmoides grouvellei* est endémique du territoire.

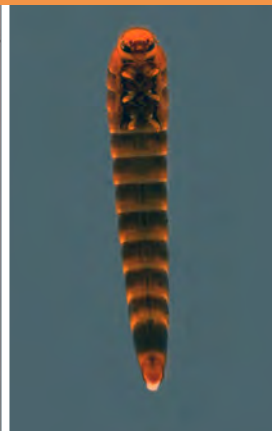
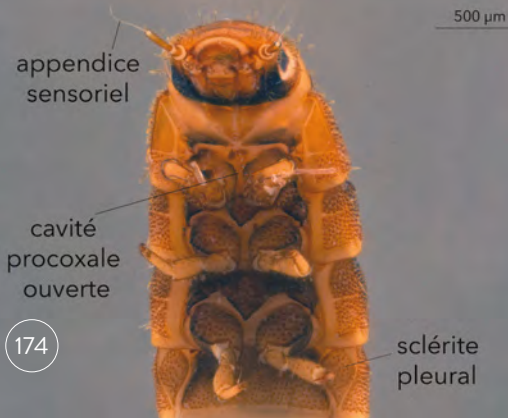
ÉCOLOGIE

La larve de *Stenelmoides* était inconnue jusqu'en 2020. Elle a été décrite d'après des spécimens de Colombie où elle colonise majoritairement les petits et moyens cours d'eau, depuis 30 m jusqu'à 680 m d'altitude, avec une prédominance pour les substrats rocheux et la litière. *Stenelmoides* fait partie des « gros » Elmidae à l'exception de l'espèce *S. strictifrons* (max. 2,5 mm). Malgré une taille importante, il n'est que rarement collecté au Brésil dans les programmes de surveillance de qualité d'eau. En Guyane, sa capture est occasionnelle, principalement dans les sables et graviers des petites criques non polluées de l'intérieur. Comme *Pagelmis* et *Amazonopsis*, les représentants du genre *Stenelmoides* sont dotés d'un vaste plastron sur la quasi-totalité du corps, ce qui leur permet de tolérer les criques où le courant est très faible.

Larve / Adulte
Occasionnels

OCCURRENCE

Larve de *Stenelmoides*

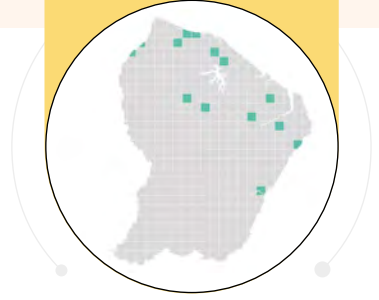


Adulte de *Stenhelmoides*

Tyletelmis Hinton 1972

DISTRIBUTION

Le genre *Tyletelmis* a été décrit en 1972 d'après des spécimens provenant de Guyane (Saint-Laurent-du-Maroni) et, par erreur, de l'état brésilien du Mato Grosso. Il s'agissait en réalité de l'état du Rondônia. *Tyletelmis* est recensé dans l'Amazonie brésilienne (Amazonas, Pará et Rondônia) ainsi que sur le bouclier guyanais (Venezuela, Colombie et Guyane). En Guyane, il est connu de la frange littorale et de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Tyletelmis est un genre monotypique. Il ne compte qu'une seule espèce: *Tyletelmis mila*.

ÉCOLOGIE

La larve est inconnue. *T. mila* fait partie des plus petits Elmidae. Les adultes n'excèdent pas 1,2 mm. En Guyane, *T. mila* fréquente presque exclusivement les sables et graviers des petites criques. Quelques rares individus peuvent être trouvés dans les chevelus racinaires.

Adulte
Rare

Larve
Inconnue

OCURRENCE

Adulte de *Tyletelmis*



500 µm



500 µm



500 µm

Larves V, W, X, Y, Z

DISTRIBUTION

Dans l'état actuel des connaissances, ces formes larvaires ne sont connues que de Guyane.

DIVERSITÉ

Inconnue. Au minimum, cinq espèces. Le recours à la génétique devrait permettre de déterminer très prochainement si ces formes larvaires appartiennent à des genres connus ou non.

ÉCOLOGIE

Identifiées très récemment, peu d'éléments sont connus à leur sujet. La larve V n'est connue que du littoral jusqu'en limite du bouclier de petites criques sans impact notable et serait assez polluo-sensible. Les larves X et Z colonisent également les petites criques du littoral,

mais tolèrent un impact anthropique parfois important (proximité de la route nationale, zone de baignade fréquentée, etc.) et ne semblent pas, de fait, très polluo-sensibles. Collectée sur la Crique Leblond, un cours d'eau de moyenne importance, impacté par l'orpaillage clandestin, la larve Y n'apparaît pas non plus polluo-sensible. Son habitat était composé de litière à une profondeur supérieure à 1 m. La larve W est la seule à avoir été recensée à la fois sur des petites criques du littoral et à l'intérieur, au niveau du bourg de Saül. Les criques en question présentaient un impact faible à modéré.

Larve V, W

Très rare

Larve Y

Rare

Larve X, Z

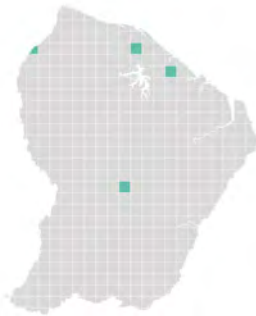
Occasionnelle

OCCURRENCE

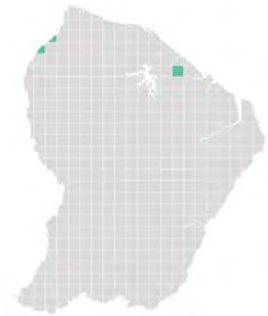
Larve V



Larve W



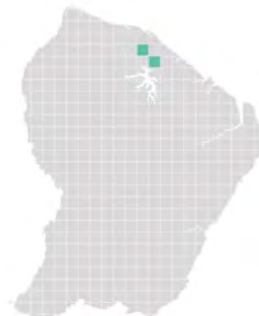
Larve X



Larve Y



Larve Z



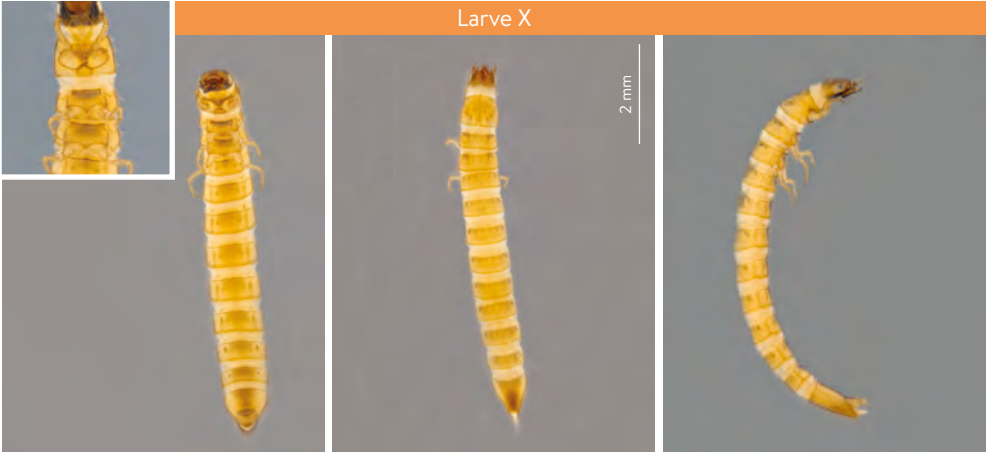
Larve V



Larve W



Larve X



Larve Y



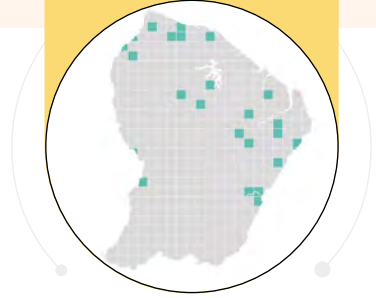
Larve Z



Xenelmis Hinton, 1936

DISTRIBUTION

Le genre *Xenelmis* est endémique du continent américain. Il est présent du sud des États-Unis au sud de l'Argentine, des Andes à l'Amazonie. En Guyane, il est connu de la frange littorale et de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Xenelmis a été décrit du Panama d'après l'espèce *Elmis bufo* par Sharp en 1882 puis intégré au genre *Xenelmis* par Hinton en 1936. En 1940, le genre est redécrit par le même auteur afin d'inclure de nouveaux critères de diagnose. En 2021, treize espèces sont recensées dont une seule en Guyane : *Xenelmis tarsalis*. La présence d'autres espèces est probable sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Ce sont de petits Elmidae d'environ 2 mm. En Guyane, larves et adultes colonisent préférentiellement les substrats minéraux grossiers des petites criques tels que les galets et les graviers. Ils peuvent également être collectés dans les sables. Certains représentants sont retrouvés dans les chevelus racinaires des fleuves et larges rivières. Il s'agit très probablement d'espèces différentes.

Adulte
Rare

Larve
Occasionnelle

OCCURRENCE

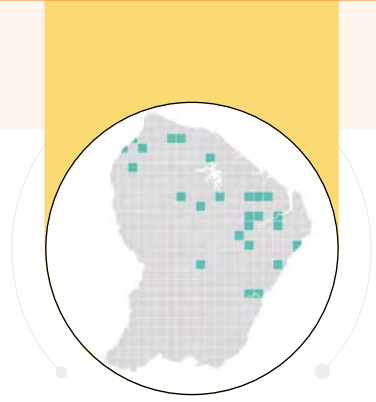
Larve de *Xenelmis*



Adulte de *Xenelmis*

Sous-famille Larainae***Phanocerus* Sharp, 1882****DISTRIBUTION**

Le genre *Phanocerus* ne se trouve que sur le continent américain où il est distribué du sud des États-Unis à l'Argentine. Il est également bien représenté dans l'arc antillais (Cuba, Haïti, Porto Rico, Jamaïque, Saint-Vincent, etc.). En Guyane, il est présent sur l'ensemble des bassins versants, mais absent de la frange littorale.

**DIVERSITÉ**

L'identification des espèces du genre *Phanocerus* a longtemps été problématique et elle le reste encore aujourd'hui. Elles sont très similaires sur le plan morphologique même au niveau des édéages utilisés habituellement pour les distinguer. Sept espèces sont considérées comme valides actuellement. En Guyane, le genre est présent, mais aucune espèce n'a pu être identifiée avec certitude.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Phanocerus* sont communes en Guyane. Les adultes, sans être rares, sont moins fréquemment collectés. Les larves présentent un aplatissement dorsoventral marqué qui témoigne d'une adaptation aux forts courants. Elles sont plus fréquentes dans les chevelus

racinaires et la litière des petites criques, mais peuvent également être retrouvées dans les fleuves et rivières. Les adultes sont généralement associés à des substrats organiques comme des branchages ou la végétation aquatique en bordure des criques. Dans les fleuves, ils sont généralement cantonnés aux zones de sauts. Des spécimens adultes observés *in vivo* au niveau du saut de la Crique Aya sur la réserve naturelle nationale de La Trinité évoluaient en eaux peu profondes (< 5 cm) où le courant était très violent. Ils se nourrissaient de péryphyton, une fine couche de biofilm composée d'algues diatomées, bactéries, champignons se développant sur la roche. Coloniser de tels milieux présente un avantage certain. Très peu de prédateurs sont capables d'y chasser et la compétition avec les autres espèces d'Elmidae y est également moins rude.

Adulte
Occasionnel

Larve
Fréquente

OCCURRENCELarve de *Phanocerus*

1 mm

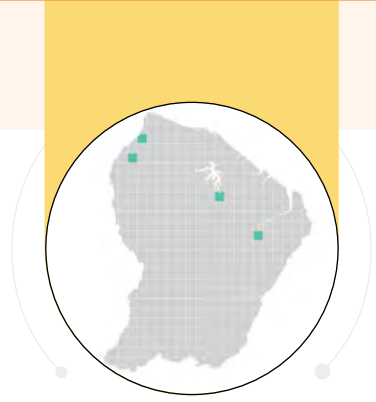


Adulte de *Phanocerus*

Potamophilops Grouvelle 1896

DISTRIBUTION

Le genre *Potamophilops* est endémique de la région néotropicale. Il présente une distribution majoritairement péri-amazonienne : Brésil (Tocantins, Sao Paulo), Paraguay, Bolivie, Argentine, Venezuela et Guyane. Il semble qu'il soit absent du littoral en Guyane.



DIVERSITÉ

Potamophilops a été créé d'après l'espèce *Potamophilus cinereus* décrite en 1841 d'Argentine. Trois espèces sont désormais incluses dans le genre *Potamophilops*. Jusqu'en 2021, aucune espèce n'était identifiée en Guyane bien que le genre y soit illustré depuis 2012. *Potamophilops bostrychophallus* est l'espèce présente sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Comme tous les Larainae, les adultes du genre *Potamophilops* sont ripicoles et semi-aquatiques. Ils font de fréquentes incursions dans le milieu aquatique jusqu'à ce que leur réserve d'air soit épuisée. Au Brésil, l'espèce *P. bragaorum* colonise différents habitats comme les branches et pierres submergées ou encore les cascades rocheuses. Certains individus ont été observés sur les berges, totalement secs. Contrairement à *Phanocerus*, larves et adultes de *Potamophilops* sont très rarement collectés. En Guyane, ils fréquentent les sauts à salades coumarous (*Mourea fluviatilis*) comme à Takari Tanté sur le Sinnamary, mais certains spécimens ont été récoltés au piège lumineux à grande distance de cet habitat (ex. : camp Inselberg – réserve naturelle nationale des Nouragues). Le périphyton constitue l'essentiel du régime alimentaire des adultes qu'ils raclent sur les roches ou les bois immergés.

Larve / Adulte

Très rares

OCCURRENCE

Larve de *Potamophilops*

2 mm

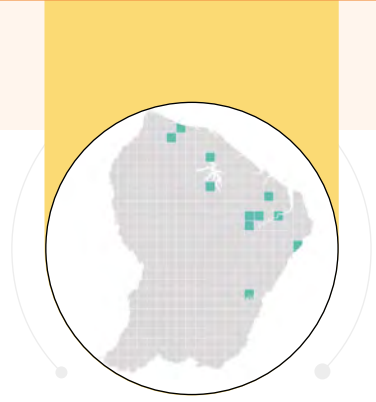


Adulte de *Potamophilops*

Lutrochidae Kasap & Crowson, 1975

DISTRIBUTION

Cette famille, endémique du continent américain, est distribuée entre le sud du Canada, le Brésil, la Bolivie et le plateau des Guyanes. En Guyane, elle est connue à la fois de l'intérieur et de la frange littorale.



DIVERSITÉ

La famille des Lutrochidae ne compte qu'un seul genre: *Lutrochus* et une vingtaine d'espèces. Environ deux tiers des espèces sont néotropicales. Leur nombre a doublé ces dernières années, suggérant une diversité encore plus importante. En Guyane, une seule espèce est recensée: *Lutrochus wao*. Cette dernière a été décrite en 2014 d'après des spécimens provenant de Guyane et du Guyana. Il semble que les espèces du plateau des Guyanes forment un groupe génétique distinct, notamment caractérisé par la petite taille des individus.

ÉCOLOGIE

Chez les Lutrochidae, larves et adultes sont aquatiques. Ils colonisent les zones de courant dans les petits cours d'eau. Les adultes sont retrouvés dans tous types d'habitats préférentiellement organiques: bois, feuilles, racines, etc. Ils se nourrissent des algues et du biofilm qui s'y développent. Les larves, quant à elles, habitent les bois en décomposition dont elles se nourrissent. En Guyane, les Lutrochidae sont rarement collectés.

Larve

Très rare

Adulte

Rare

OCCURRENCE

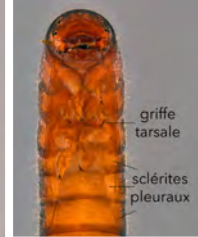
Larve de Lutrochidae



1 mm



1 mm



griffe
tarsale
sclérites
pleuraux





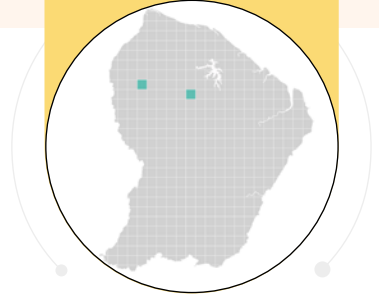
Adulte de Lutrochidae



Psephenidae Lacordaire, 1854

DISTRIBUTION

Cette famille est distribuée sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle n'est connue que de deux sites de l'intérieur: la réserve naturelle nationale de La Trinité et la Montagne d'Or.



DIVERSITÉ

La famille des Psephenidae est très ancienne. Des spécimens découverts dans de l'ambre fossile en Birmanie ont permis de dater cette famille à plus de 98 millions d'années. Elle compte quatre sous-familles, 35 genres et environ 280 espèces dans le monde. Les Psephenidae de la région néotropicale demeurent peu connus. Six genres et 29 espèces sont répertoriés dans la sous-famille des Psepheninae, trois genres et 11 espèces dans celle des Eubriinae. En Guyane, seule la sous-famille Psepheninae a été mise à jour. Les clés d'identification actuelles ne permettent pas l'identification générique des larves avec certitude et le recours à la génétique s'avère nécessaire pour confirmer la ou les espèces présentes sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Chez les Psephenidae, les adultes sont terrestres et vivent près des cours d'eau sur la végétation ripicole. Les larves, strictement aquatiques, présentent une adaptation marquée aux forts courants. Dotées de branchies et de fortes griffes, leur forme arrondie et caparaçonnée caractéristique leur a valu leur surnom anglais de « *water penny beetle* » (« le coléoptère aquatique pièce de monnaie »). Les Psephenidae sont reconnus comme d'excellents bio-indicateurs de la qualité de l'eau. Ils sont retrouvés exclusivement dans les cours d'eau transparents, bien oxygénés et non pollués. En Guyane, ils colonisent les très petits cours d'eau d'altitude à substrat graveleux. De par leur rareté, leur sensibilité aux pollutions et leur habitat spécifique, les Psephenidae présentent un intérêt certain en termes de conservation en Guyane.

Larve

Très rare

OCCURRENCE

Larve de Psephenidae



1 mm



1 mm

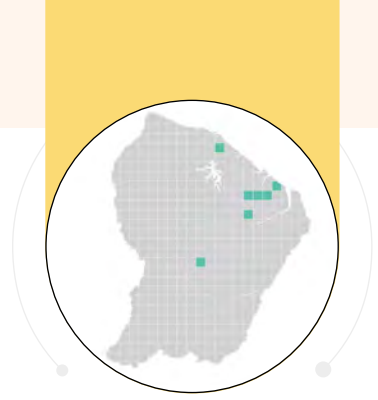


1 mm

Limnichidae Erichson, 1846

DISTRIBUTION

La famille des Limnichidae présente une distribution majoritairement tropicale avec quelques rares représentants dans les régions tempérées du nord. En Guyane, les Limnichidae sont potentiellement distribués sur tout le territoire, mais sont rarement collectés en raison, notamment, de la petite taille des individus et de leur caractère semi-aquatique.



DIVERSITÉ

400 espèces et une quarantaine de genres sont recensés dans le monde. La région néotropicale héberge une centaine d'espèces et une quinzaine de genres. Un nouveau genre, *Palaeoersachus*, très proche du genre néotropical *Ersachus* a été décrit en 2004 dans de l'ambre fossile de la Baltique. Son âge est estimé entre 40 et 55 millions d'années. En Guyane, deux espèces sont recensées au sein du genre pantropical *Byrrhinus* (*B. hirsutus* et *B. maroniensis*). La probabilité d'existence d'autres espèces est forte. Les espèces *Phalacrichus atomarius* et *Phalacrichus rudis*, présentes au Suriname, pourraient également être retrouvées sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Les Limnichidae sont de petits coléoptères (0,5 mm à 5 mm) majoritairement semi-aquatiques. Certaines espèces tolèrent les eaux marines et peuvent être retrouvées sur les plages de sable ou au sein de formations coralliennes. Dans les eaux douces, les adultes vivent sur les berges des cours d'eau, proches de la végétation aquatique. Le stade larvaire est quasiment inconnu. Les seules larves recensées sont terrestres et se nourrissent d'algues vertes, mais il est fort probable que certaines larves soient aquatiques.

Adulte

Occasionnel

OCCURRENCE

Adulte de Limnichidae

500 µm



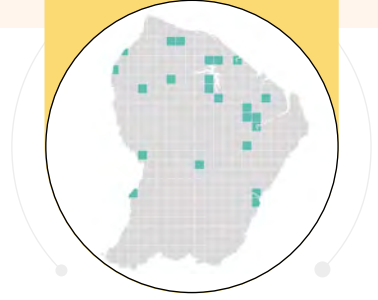
500 µm



Ptilodactylidae Laporte, 1836

DISTRIBUTION

La famille Ptilodactylidae présente une distribution majoritairement tropicale et subtropicale. Elle est absente de l'Antarctique, de la région paléarctique à l'exception de l'Italie et du Japon, ainsi que du Chili. En Guyane, les Ptilodactylidae sont présents sur tout le territoire.



DIVERSITÉ

Les Ptilodactylidae comptent environ 500 espèces et 35 genres dans le monde. La région néotropicale abrite environ 200 espèces au sein de huit genres, mais le groupe est très peu connu et nécessite une révision. *Anchytarsus* y est le seul genre avec des représentants aquatiques. En Guyane, neuf espèces sont recensées au sein de trois genres. *Anchytarsus palpalis* est la seule espèce aquatique actuellement connue sur le territoire, mais le genre héberge également d'autres espèces encore non identifiées. Les photos ci-après présentent ainsi une espèce aquatique du genre *Anchytarsus* encore non identifiée.

ÉCOLOGIE

Très peu d'informations sont disponibles sur les Ptilodactylidae aquatiques. La plupart des espèces ne sont pas véritablement aquatiques, mais vivent associées aux cours d'eau, sur les berges ou dans la végétation aquatique. Au Québec, la larve *Anchytarsus bicolor* se nourrit de bois en décomposition, passe par une dizaine de stades larvaires et a une durée de vie d'environ trois ans. Dans la région néotropicale, ces informations sont inconnues. En Guyane, les larves d'*Anchytarsus* sont plus fréquemment collectées dans les chevelus racinaires des fleuves et des criques, mais des spécimens ont également été trouvés dans la litière et les substrats minéraux (graviers, galets et sables).

Larve

Occasionnelle

OCCURRENCE

Larve de Ptilodactylidae



Super-famille des Hydrophiloidea

Cette super-famille représente 28% de la diversité des coléoptères aquatiques. Composée de six familles, elle est très largement dominée par celle des Hydrophilidae. Les Georissidae, Helophoridae, Hydrochidae, et Spercheidae sont monogénériques. Les Epimetopidae comptent trois genres. Les Hydrophilidae, 169! Ces six familles sont présentes dans la région néotropicale, mais seules quatre d'entre elles ont été mises à jour en Guyane : Epimetopidae, Georissidae, Hydrochidae et Hydrophilidae.



Adulte d'hydrophile explorant les berges du lac de Petit-Saut. © Clavier S.

Epimetopidae Zaitzev, 1908

Citée en Guyane dans la littérature, mais absente de nos relevés, la famille des Epimetopidae n'est pas illustrée.

DISTRIBUTION

La famille des Epimetopidae est majoritairement tropicale et distribuée sur trois continents : Asie, Afrique et Amérique. En Guyane, elle est listée dans l'inventaire national TAXREF sans qu'aucune localité ne soit précisée. Sa présence mérite d'être confirmée.



DIVERSITÉ

Les Epimetopidae constituent une petite famille de coléoptères semi-aquatiques du groupe des Hydrophiloidea. Il s'agit probablement de l'une des familles de coléoptères les moins connues. 72 espèces sont décrites au sein de trois genres : le genre asiatique *Eumetopus* (8 espèces), le genre africain *Eupotemus* (8 espèces) dont six espèces ont été décrites en 2021 et le genre américain *Epimetopus* (56 espèces). Seule la larve de ce dernier est connue. Quasiment toutes les espèces du genre *Epimetopus* sont néotropicales. Des 56 espèces présentes sur le continent américain, une seule est retrouvée en Amérique du Nord : *Epimetopus arizonicus*. L'espèce recensée en Guyane, sous réserve de confirmation, est *Epimetopus thermarum*. D'autres espèces sont potentiellement présentes comme *E. clypeatus* répertoriée au Guyana et *E. surinamensis* au Suriname.

ÉCOLOGIE

Peu de choses sont connues sur leur écologie. Il s'agit de petits coléoptères qui creusent des galeries dans les sables et graviers humides des bords de crique. Certaines espèces sont également retrouvées dans les eaux stagnantes. *Epimetopus venezuelensis* est ainsi reportée des savanes humides au Venezuela. La femelle a la particularité de conserver les œufs sur la face ventrale de son abdomen. Les larves ne sont connues que des premiers stades larvaires. Leur habitat est inconnu, car elles ont été collectées dans les œufs. Elles partagent probablement celui des adultes.

Très rare

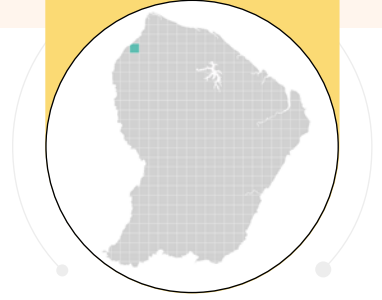
OCCURRENCE

Georissidae Laporte, 1840

Citée en Guyane dans la littérature, mais absente de nos relevés, la famille des Georissidae n'est pas illustrée.

DISTRIBUTION

La famille des Georessidae est distribuée sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique, mais les mentions sont rares. En Guyane, les Georissidae sont absents des relevés effectués dans le cadre de la surveillance des milieux aquatiques. Seul un individu adulte, récolté au piège lumineux sur la route d'Apatou, est cité dans la littérature.



DIVERSITÉ

La famille des Georessidae a longtemps été considérée comme une sous-famille des Hydrophilidae. Elle n'a été érigée au rang de famille que tardivement en 2013. Elle ne contient qu'un seul genre : *Georissus*. Environ 80 espèces y sont recensées de par le monde. En Amérique du Sud, seules deux espèces sont actuellement répertoriées : *G. humeralis* au Brésil et en Argentine, et *G. amrishi* au Suriname et en Guyane. Le groupe nécessite toutefois une révision sur le continent, car la distribution du genre est plus étendue que celle actuellement connue et la probabilité de découverte de nouvelles espèces y est forte.

ÉCOLOGIE

Les Georissidae constituent une petite famille de coléoptères semi-aquatiques. Ce sont de petits coléoptères de moins de 2 mm. Larves et adultes colonisent les sables ou vases humides des berges des cours d'eau et plans d'eau permanents et temporaires. Les larves sont prédatrices d'autres invertébrés et les adultes, saprophages, se nourrissent de matière organique en décomposition. Certains adultes sont facilement reconnaissables à la couche de sable qu'ils transportent collée sur leur dos.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

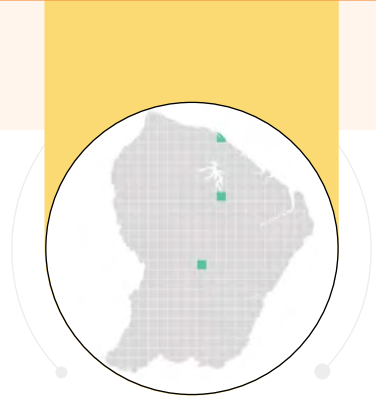
OCCURRENCE

Hydrochidae Thomson, 1859

Le stade larvaire, absent de nos relevés, n'est pas illustré.

DISTRIBUTION

La famille des Hydrochidae est cosmopolite, mais sa distribution est encore largement méconnue en raison notamment de la difficulté d'identification de ses représentants. En Guyane, elle est potentiellement présente sur l'ensemble du territoire, mais est rarement collectée.



DIVERSITÉ

Cette famille ne compte qu'un seul genre, *Hydrochus*, et environ 250 espèces. Le genre *Hydrochus* est considéré comme l'un des plus difficiles à identifier. La forte variation intraspécifique, les nombreuses espèces cryptiques et la littérature très incomplète ont conduit à de nombreuses erreurs d'identification. Jusqu'à très récemment, seule une trentaine d'espèces était recensée dans la région néotropicale, mais de nombreuses descriptions se sont avérées fausses ou approximatives. Le groupe fait actuellement l'objet d'une intense révision et la faune de plusieurs pays d'Amérique du Sud (Venezuela, Guatemala, Équateur, Pérou, etc.) a été passée au crible dernièrement. Entre 2019 et 2021, 71 nouvelles espèces ont été décrites et une dizaine redécrites. Au Brésil, les Hydrochidae comptent désormais 67 espèces. En Guyane, trois espèces sont recensées (*H. drakei*, *H. obscurus*, et *H. pupillus*), mais le groupe n'y a pas encore été révisé. L'espèce *H. spanglerorum*, récemment listée au Brésil, Suriname et Guyana, y est très probablement présente.

ÉCOLOGIE

Chez les Hydrochidae, adultes et larves sont aquatiques, mais ces dernières sont très rarement collectées et leur connaissance est limitée. Elles ressemblent superficiellement à des larves d'Hydrophilidae, mais s'en distinguent par leurs mandibules. Comme elles, elles respirent l'oxygène atmosphérique. Leur habitat est, en revanche, inconnu et elles n'ont jamais été collectées en Guyane. Les adultes colonisent les eaux stagnantes, souvent saturées en plantes et en débris végétaux dont ils se nourrissent. Dans les cours d'eau, ils sont retrouvés en berge dans les amas de litière en décomposition ou occasionnellement à la dérive. Mauvais nageurs, ils marchent sur le fond. Ils tolèrent un certain degré de pollution et peuvent être retrouvés dans les fossés périurbains de bords de route. Ils présentent souvent une coloration iridescente du plus bel effet. Ils sont très rarement collectés dans les programmes de surveillance de qualité d'eau en Guyane.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

OCCURRENCE

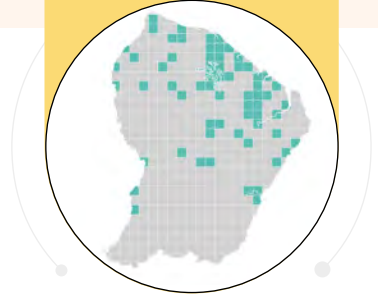
Adulte d'Hydrochidae



Hydrophilidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

La famille des Hydrophilidae affiche une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Hydrophilidae sont potentiellement présents sur tout le territoire.



DIVERSITÉ

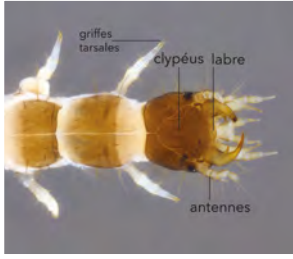
Avec plus de 3 000 espèces réparties dans 169 genres, les Hydrophilidae constituent l'une des familles les plus diversifiées des coléoptères aquatiques, mais également, l'une des plus anciennes. Certains spécimens fossiles ont été datés à plus de 150 millions d'années. La région néotropicale, *hot spot* du groupe, héberge environ 60 genres et 600 espèces. En Guyane, 46 espèces et 16 genres sont actuellement recensés, mais les inventaires sont très vraisemblablement incomplets. Le genre *Tropisternus* est le plus commun et le plus diversifié (9 sp.). De nombreuses espèces y ont été découvertes en Guyane (ex. : *Berosus duquefi*, *B. olivae*, *B. guyanensis*, etc.) ou sont actuellement considérées comme endémiques (ex. : *Chasmogenus sinnamarensis*).

ÉCOLOGIE

Chez les Hydrophilidae, larves et adultes sont aquatiques. Ce sont de mauvais nageurs à l'exception des membres des *Hydrophilina* et *Berosini*. Leur spectre écologique est très vaste, mais ils sont plus fréquents et diversifiés dans les milieux lenticules, même temporaires. Contrairement à ce que leur nom laisse supposer (*Hydro* = eau, *phile* = qui aime), environ la moitié des Hydrophilidae sont terrestres. En Guyane, *Quadripos acroreius* ou *Tobochares fusus*, découvertes sur le sentier de Roche Virginie en 2021, habitent les fruits en décomposition de *Clusia*, une plante commune des forêts guyanaises dont les fruits étoilés jonchent les layons en saison sèche. Les Hydrophilidae, dans leur immense majorité, sont carnivores au stade larvaire et végétariens au stade adulte, mais ils ne dédaignent pas se repaître d'animal mort ce qui leur a valu leur surnom anglais de coléoptères aquatiques charognards (« *scavenger water beetles* »). Certaines espèces sont également capables de prédatons sur des têtards, poissons ou petits gastéropodes. L'espèce *Tropisternus chalybeus* est fréquemment observée dans les flaques en bordure de cours d'eau. Certains adultes arborent une jolie coloration iridescente bleu métallique.

Larve / Adulte
Fréquents

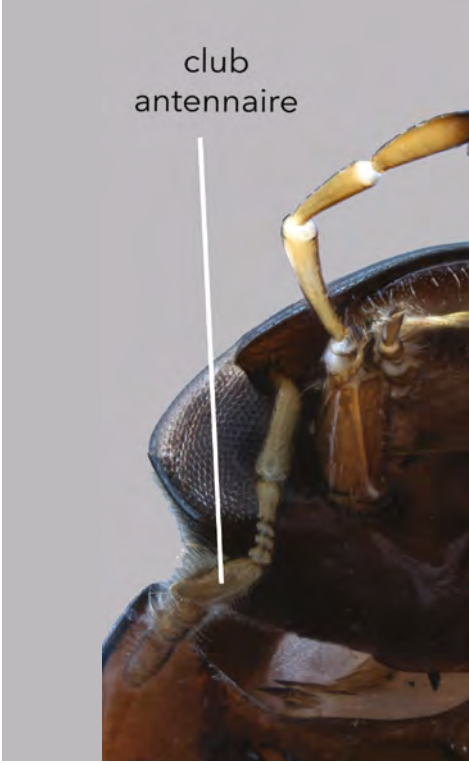
OCCURRENCE



Larve d'Hydrophilidae

500 μ m

Adulte d'Hydrophilidae



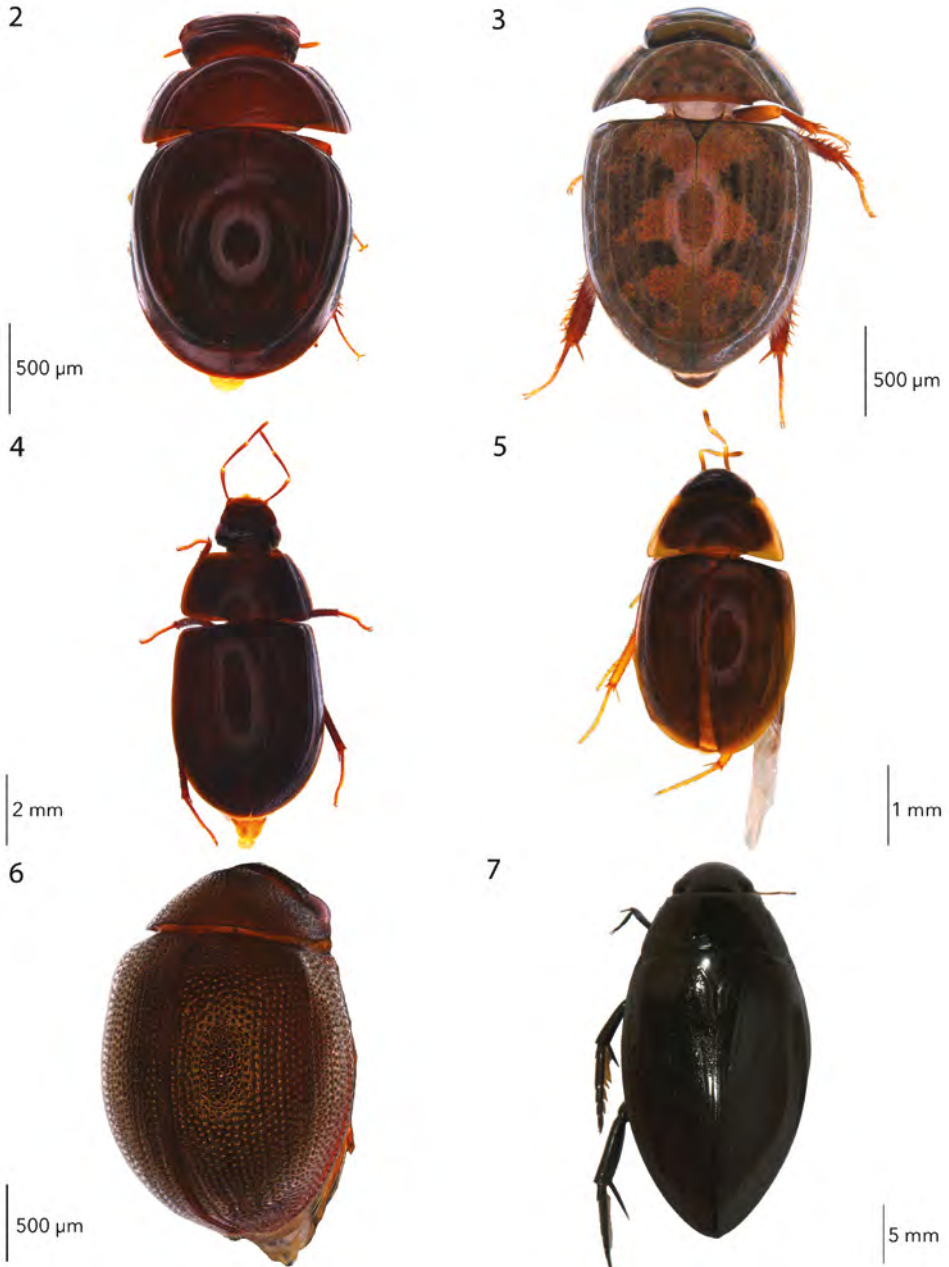
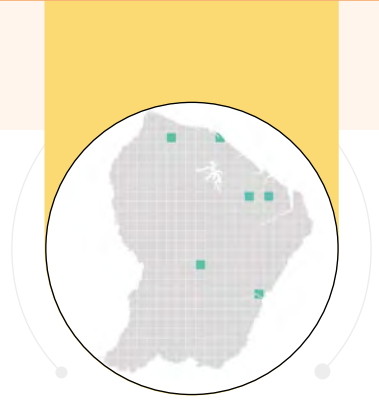


Figure 2-7. Fig. 2 *Guyanobius* Spangler, 1986. Fig. 3 *Oocyclus* Sharp, 1882. Fig. 4 *Helochares* Mulsant, 1844. Fig. 5 *Enochrus* Thomson, 1859. Fig. 6 *Derallus* Sharp, 1882. Fig. 7 *Hydrophilus* Müller, 1764.

Hydraenidae Mulsant, 1844

DISTRIBUTION

La famille des Hydraenidae est cosmopolite. Elle est plus fréquente dans les régions tempérées et tropicales et rarement représentée dans les climats froids. En Guyane, les Hydraenidae sont potentiellement présents sur tout le territoire, mais rarement collectés, ils demeurent peu connus.



DIVERSITÉ

Longtemps considérés comme appartenant à la famille des Hydrophilidae, les Hydraenidae n'ont été érigés que tardivement au rang de famille. Il s'agit pourtant de l'une des familles de coléoptères aquatiques les plus diversifiées au monde avec environ 1500 espèces décrites et de nombreuses autres en attente de description. Le genre *Hydraena* compte à lui seul près de 1000 espèces. Environ 150 espèces sont recensées dans la région néotropicale. En Guyane, l'inventaire des Hydraenidae est loin d'être complet. Seules deux espèces sont recensées : *Hydraena anaphora* et *Ochthebius attritus*.

ÉCOLOGIE

Ce sont de petits coléoptères dont la taille avoisine 1 à 2 mm et n'atteint que rarement 3 mm. Chez la grande majorité des espèces, seul l'adulte est aquatique. Les larves sont associées à des environnements humides tels que les rives des lacs et cours d'eau. Les représentants du genre *Hydraena* colonisent les sables et graviers des berges des cours d'eau, principalement les zones où les dépôts de litière sont importants. Certaines espèces sont associées aux plans d'eau riches en végétation aquatique. Les adultes ont développé des adaptations aquatiques au milieu aquatique. À l'instar des Elmidae, ils possèdent un plastron respiratoire sur la face ventrale qui leur permet de s'immerger pendant de longues périodes.

Adulte

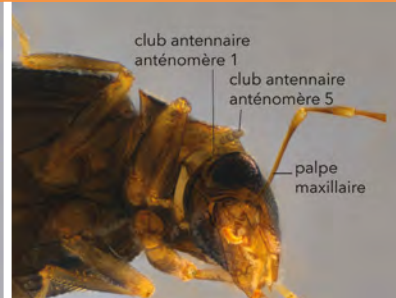
Très rare

OCCURRENCE

Adulte d'Hydraenidae



500 µm



« Les aquatiques occasionnels »

Ce groupe arbitraire rassemble des familles majoritairement terrestres, mais dont certains représentants se sont adaptés au milieu aquatique. Elles ne présentent pas d'affinité phylogénétique particulière si ce n'est l'appartenance au sous-ordre des *Polyphaga*.

Chrysomelidae Latreille, 1802

Citée en Guyane dans la littérature, mais absente de nos relevés, la famille des Chrysomelidae n'est pas illustrée.

DISTRIBUTION

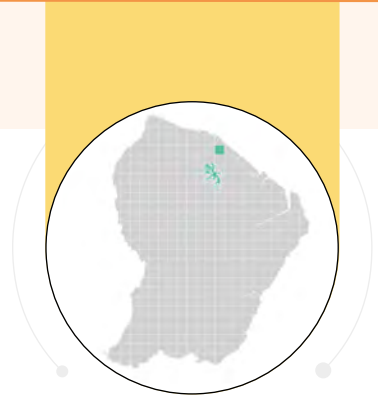
La famille des Chrysomelidae est cosmopolite. En Guyane, deux données de Chrysomelidae aquatiques proviennent du bassin versant du Sinnamary, mais nécessitent confirmation.

DIVERSITÉ

Cette famille très diversifiée (environ 32500 sp.) est majoritairement terrestre. Dans la région néotropicale, les principaux représentants aquatiques sont les genres *Lysathia* et *Agasicles*. En Guyane, une espèce (*Lysathia aenea*) et une sous-espèce (*Lysathia aenea brasiliensis*) sont recensées.

ÉCOLOGIE

Les genres *Lysathia* et *Agasicles* vivent associés à des plantes aquatiques dont ils se nourrissent. L'espèce *Agasicles hygrophila*, originaire d'Argentine, est potentiellement présente sur le territoire. En effet, elle a été introduite dans de nombreux pays (États-Unis, Australie, Chine, Nouvelle-Zélande, Porto Rico, Thaïlande, etc.) comme agent de lutte biologique contre une plante aquatique envahissante : l'herbe à alligator (*Alternanthera philoxeroides*). L'herbe à alligator a également été introduite en Guyane où elle fait l'objet d'une réglementation visant à contenir son potentiel invasif.



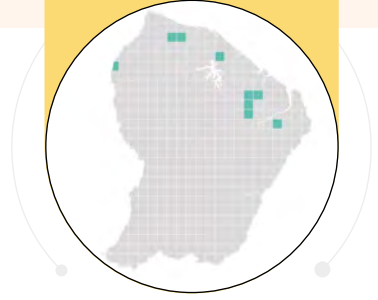
Larve / Adulte
Très rares

OCCURRENCE

Curculionidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

La famille des Curculionidae est cosmopolite. En Guyane, les Curculionidae aquatiques sont rarement collectés. Leur distribution est calquée sur celle de leur plante hôte : la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*).



DIVERSITÉ

Avec plus de 83 000 espèces, il s'agit de la famille de coléoptères la plus diversifiée. Elle regroupe les fameux charançons dont de nombreuses espèces sont considérées comme ravageuses. Elle est, dans son immense majorité, constituée d'espèces terrestres. Les espèces aquatiques ou semi-aquatiques appartiennent principalement à la sous-famille des Eirrhinae. Dans la région néotropicale, le nombre précis d'espèces aquatiques est inconnu, mais le groupe est diversifié. À Manaus au Brésil, neuf espèces et cinq genres ont été identifiés sur la laitue d'eau. En Guyane, une seule espèce de Curculionidae aquatique est répertoriée : *Neohydronomus pulchellus*. La présence d'autres espèces de Curculionidae aquatiques est probable.

ÉCOLOGIE

Les espèces de Curculionidae aquatiques vivent associées aux plantes aquatiques dont elles se nourrissent aussi bien au stade larvaire qu'adulte. Au stade adulte les Curculionidae ont une tête très allongée, caractéristique, dont ils se servent pour forer leur plante hôte. En Guyane, *Neohydronomus pulchellus* vit associée à la laitue d'eau. Distribuée naturellement sur le territoire, cette plante est également utilisée pour le lagunage des eaux usées.

Larve / Adulte

Très rares

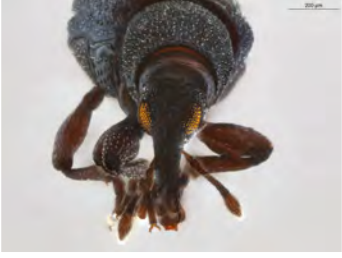
OCCURRENCE

Larve de Curculionidae



Adulte de Curculionidae

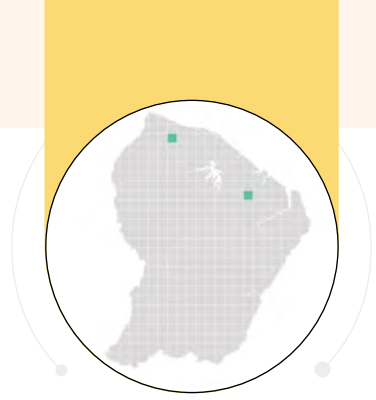
500 μ m



Lampyridae Rafinesque, 1815

DISTRIBUTION

La famille des Lampyridae affiche une distribution mondiale, mais les espèces aquatiques ne sont connues que d'Asie et d'Amérique du Sud. En Guyane, deux données de Lampyridae aquatiques proviennent de la plaine littorale le bouclier en limite de plaine littorale



DIVERSITÉ

La famille des Lampyridae est majoritairement terrestre. Ce sont les fameux lucioles ou vers luisants qui comptent plus de 140 genres et plus de 2 200 espèces. Seules les larves de quelques espèces sont aquatiques. Elles demeurent encore aujourd'hui largement méconnues si bien que dans la région néotropicale, leur nombre est inconnu. Il existe des formes strictement aquatiques et d'autres semi-aquatiques. Les représentants du genre *Aspisma* dotés de branchies sont considérés comme réellement aquatiques. En Guyane, huit espèces du genre *Aspisma* sont recensées. Les espèces aquatiques sont pour l'heure non identifiées au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

En Guyane, les larves du genre *Aspisma* sont retrouvées dans la végétation aquatique. Il semble qu'elles soient carnivores et, à l'instar des larves de Dytiscidae, dotées de mandibules avec un canal leur permettant d'inoculer des enzymes digestives. Des études en Asie ont montré que, contrairement aux formes semi-aquatiques, les formes strictement aquatiques, dotées de branchies, sont mauvaises nageuses et se déplacent en marchant sur le fond.

Larve

Très rare

OCCURRENCE

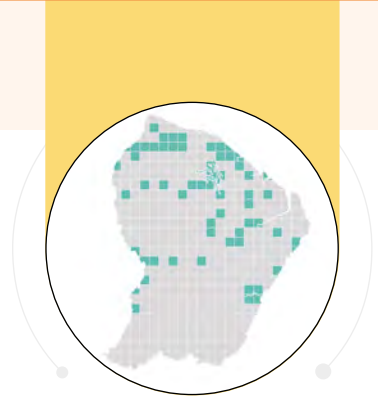
Larve de Lampyridae



Scirtidae Fleming, 1821

DISTRIBUTION

La famille des Scirtidae affiche une distribution mondiale, mais bien que la quasi-totalité des larves soit aquatique, cette famille est rarement traitée en tant que telle. En Guyane, les Scirtidae sont distribués sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Il s'agit de l'une des familles les plus diversifiées et paradoxalement l'une des moins étudiées. Anciennement connue sous l'appellation Helodidae ou Cyphonidae, elle regroupe plus de 1800 espèces et ce chiffre ne représenterait que le tiers de la diversité réelle. C'est particulièrement le cas dans la région néotropicale où seules 200 espèces sont recensées. Des dix genres néotropicaux, seuls cinq sont connus au stade larvaire et aucune clé ne permet leur identification à ce jour. En Guyane, onze espèces et quatre genres ont été identifiés d'après des spécimens adultes. Le genre *Scirtes* est le plus diversifié et regroupe six espèces.

ÉCOLOGIE

Les larves sont, dans leur grande majorité, aquatiques. Elles sont facilement reconnaissables à leur aspect allongé et aplati et à leurs longues antennes caractéristiques. Elles passent par neuf à douze stades larvaires et colonisent principalement les feuilles en décomposition dans les eaux peu profondes des berges calmes. Les adultes, terrestres, vivent généralement à proximité des milieux aquatiques dans la végétation ripicole. Dans la littérature, un genre est souvent associé à un habitat spécifique comme *Contracyphon* aux broméliacées. En Guyane, les premières investigations montrent que le même genre peut être retrouvé dans différents habitats (ex. *Scirtes*). Notons que *Contracyphon* devrait faire l'objet d'une révision prochaine, car, en Amérique du Sud, les espèces y ont été intégrées de façon temporaire.

Larve
Très fréquente

OCCURRENCE

Larve de Scirtidae

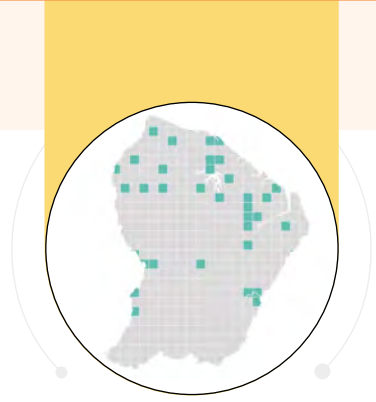


Staphylinidae Latreille, 1802

Le stade larvaire, absent de nos relevés, n'est pas illustré.

DISTRIBUTION

La famille des Staphylinidae affiche une distribution mondiale. En Guyane, les Staphylinidae sont distribués sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Majoritairement terrestre, la famille des Staphylinidae compte environ 30 000 espèces. La plupart vivent sur les rivages ou dans les zones de balancement de marées. De très rares espèces peuvent être regardées comme véritablement aquatiques et elles sont encore largement méconnues. Dans la région néotropicale, les représentants du genre *Thinobius* vivent en association avec des algues filamenteuses et sont aquatiques à tous les stades de leur développement (larve, nymphe et adulte). Ceux du genre *Stenus* colonisent la surface des cours d'eau et ont la capacité de marcher sur l'eau. Le nombre total d'espèces pour la région néotropicale est inconnu. En Guyane, dix espèces du genre *Stenus* sont répertoriées. Le genre *Thinobius* n'est pas recensé.

ÉCOLOGIE

Avec leurs élytres tronqués laissant une partie de l'abdomen apparente, les adultes sont caractéristiques. Le régime alimentaire des espèces aquatiques n'est peu ou pas connu. Les membres de la sous-famille Steninae, auxquels appartient le genre *Stenus*, sont prédateurs, comme la plupart des espèces terrestres. Ce sont d'excellents nageurs, parmi les plus rapides des invertébrés aquatiques. Ils peuvent se déplacer à une vitesse de 0,7 m/s. À l'instar des Gyrinidae, ils sécrètent une substance par leurs glandes pygidiennes, mais sa fonction n'est pas clairement élucidée.

Adulte

Occasionnel

OCCURRENCE

Adulte de Staphylinidae



SOUS-ORDRE DES ADEPHAGA

Le sous-ordre des Adephaga regroupe environ 38 000 espèces terrestres au sein des familles Carabidae et Trachypachidae et 6 500 espèces aquatiques ou semi-aquatiques au sein des familles Amphizoidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae et Noteridae. Ces dernières étaient traditionnellement considérées comme monophylétiques et regroupées sous l'appellation Hydradephaga bien que l'unité génétique du groupe n'ait pas été démontrée. Cette dénomination est toutefois encore largement acceptée et reprise ici.

Hydradephaga

Les Hydradephaga ou, anciennement Hydrochantares, représentent près de 44% de la diversité des coléoptères aquatiques. Des huit familles qui la composent, cinq sont retrouvées dans la région néotropicale (Gyrinidae, Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Meruidae) dont trois en Guyane (Gyrinidae, Dytiscidae, Noteridae). La famille Meruidae, découverte en 2005, est endémique du Venezuela. La famille Haliplidae, recensée au Suriname, est potentiellement présente.

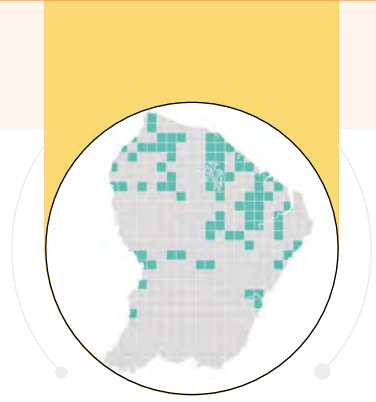


Larve de dytique *Megadytes*. © Clavier S.

Dytiscidae Leach, 1815

DISTRIBUTION

La famille des Dytiscidae, ou dytiques, présente une distribution mondiale. Ils font partie des rares invertébrés à être présents sous les latitudes polaires, jusqu'à plus de 80° nord (ex. *Hydroporus morio* et *Hydroporus polaris*). Les Dytiscidae sont davantage diversifiés et fréquents dans les zones tropicales et subtropicales. En Guyane, ils sont potentiellement présents sur tout le territoire.



DIVERSITÉ

Avec plus de 4400 espèces connues et 5400 estimées, les Dytiscidae constituent la famille de coléoptères aquatiques la plus diversifiée. La région néotropicale héberge plus de 700 espèces distribuées au sein d'une soixantaine de genres. En Guyane, 25 genres et 80 espèces sont répertoriés dont 15 au sein du seul genre circumtropical *Copelatus*. Bien que des coléoptéristes de renom se soient intéressés au groupe dès la fin du XVIII^e siècle, les inventaires sont loin d'être complets sur le territoire et de nouvelles espèces y sont fréquemment découvertes. *Hydaticus kourouensis* a ainsi été mise à jour en 2020 suite à la découverte de spécimens dans la collection du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Nombre d'espèces attendent encore une description, mais nécessitent la révision préalable de plusieurs genres dont le très diversifié *Copelatus* (450 sp.).

ÉCOLOGIE

Les *Dytiscidae* sont aquatiques à tous les stades de leur développement à l'exception de la nymphose qui a lieu en milieu terrestre, généralement sur les berges des cours d'eau. Quelques rares espèces sont terrestres et ont perdu leurs adaptations au milieu aquatique (ex. : soies natatoires). Elles vivent dans la litière humide des forêts d'Inde, de Madagascar, d'Australie, du Népal, mais aucune n'a encore été répertoriée en Guyane. Les dytiques colonisent tous les types d'habitats aquatiques possibles et sont généralement plus diversifiés dans les milieux lenticules. Certaines espèces se sont spécialisées dans des habitats atypiques comme les broméliacées, ces plantes épiphytes des forêts tropicales d'Amérique qui forment de petits réservoirs d'eau dans la canopée. En Guyane, on peut y observer des représentants du genre *Copelatus*.

Les dytiques sont connus en anglais sous l'appellation « *diving beetles* » (les coléoptères plongeurs) en référence à leur extraordinaire capacité à plonger. En effet, à l'exception de quelques petites espèces, principalement des *Hydroporinae*, capables de respirer l'oxygène dissous à travers la cuticule ou des pores spécialisés, ou de certaines larves du genre *Coptotomus* pourvues de branchies, la quasi-totalité des dytiques respire à l'air libre à tous les stades de leur développement. Ils ont donc développé des techniques originales pour augmenter la durée de leur immersion. Lors de leurs incursions subaquatiques, ils transportent une bulle d'air emprisonnée sous leurs élytres et/ou à l'extrémité de leur abdomen. Cette bulle d'air joue le rôle de bouteille d'oxygène et leur permet également d'ajuster leur position dans la colonne d'eau.

Les dytiques sont également appelés « *Predaceous diving beetles* » (les coléoptères plongeurs prédateurs) en référence à leur régime alimentaire. Larves et adultes sont prédateurs et peu regardants sur leurs proies : invertébrés aquatiques, terrestres, poissons, têtards, etc. Mort ou vivant, tout fait ventre ! Les larves chassent souvent à l'affût, dissimulées dans la végétation. Elles prédisent leurs proies grâce à des enzymes qu'elles injectent avec un canal situé dans leurs mandibules. Seules les larves des genres *Copelatus* et *Hydrotrupes* sont dépourvues d'un tel canal suggérant qu'elles ingèrent de la nourriture solide. Les larves passent par trois stades larvaires avant d'atteindre le stade adulte. Une fois adultes, les dytiques capturent leurs proies en plongée, à l'aide de leurs pattes avant. Chez certaines espèces, elles présentent un dimorphisme sexuel marqué. Celles des mâles portent plusieurs rangées de ventouses leur permettant de se

fixer aux élytres hydrodynamiques des femelles lors de l'accouplement. L'adhésion est parfois si efficace que certains spécimens, conservés en aquarium, ne parviennent pas à se décoller des vitres sans assistance.

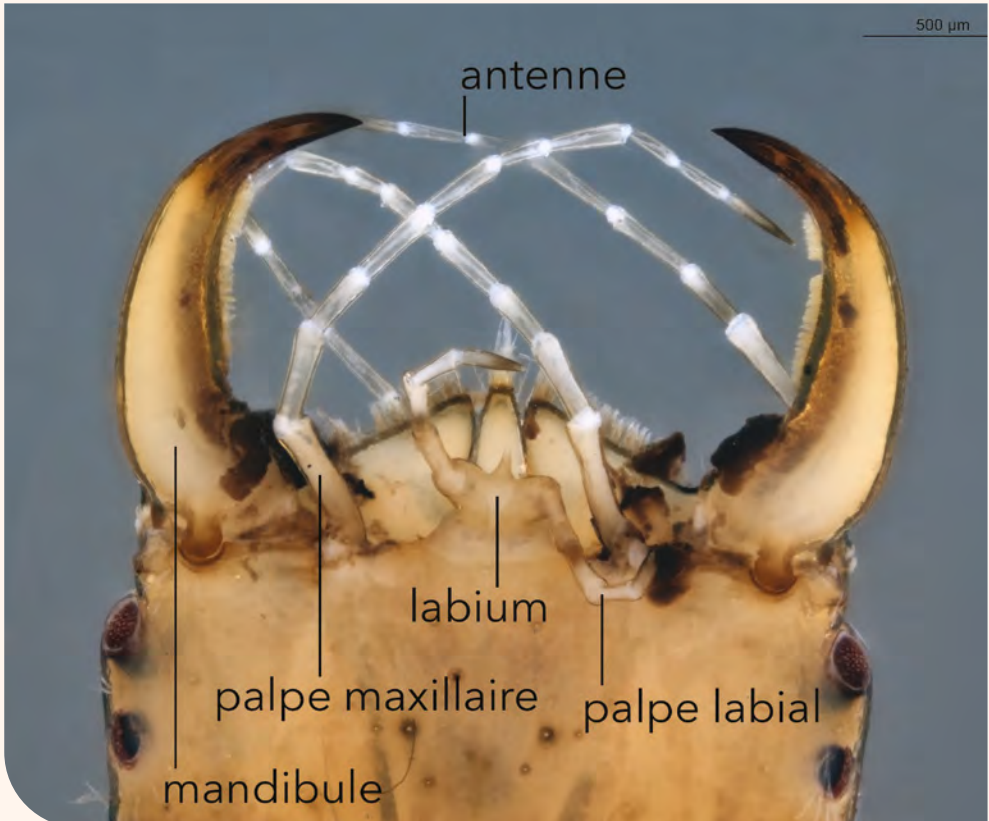
Malgré leur nage rapide et leur coloration souvent cryptique, les dytiques sont victimes de prédation par d'autres invertébrés (ex. : hétéroptères), des oiseaux, des poissons ou encore des loutres. Quand leurs défenses physiques ne suffisent plus (larves et adultes sont capables de morsure et les adultes des *Cybistrinae* peuvent éperonner leurs assaillants à l'aide d'épines sur leurs pattes arrière), ils peuvent compter sur leurs défenses chimiques.

Deux jeux de glandes, les glandes pygidiennes à l'extrémité de l'abdomen qu'ils partagent avec les autres membres du groupe des *Adephaga* et des glandes prothoraciques qui leur sont spécifiques sécrètent une substance d'aspect laiteux et à l'odeur nauséabonde à même de décourager nombre de prédateurs.

Groupe emblématique d'insectes aquatiques, les dytiques font partie des rares invertébrés aquatiques à bénéficier d'un statut de protection dans le monde. Deux espèces sont protégées dans l'Union européenne : *Graphoderus bilineatus* et *Dytiscus latissimus*. Aucune espèce n'est protégée en Amérique du Sud ni, *a fortiori*, en Guyane.

Larve / Adulte
Fréquents

OCCURRENCE

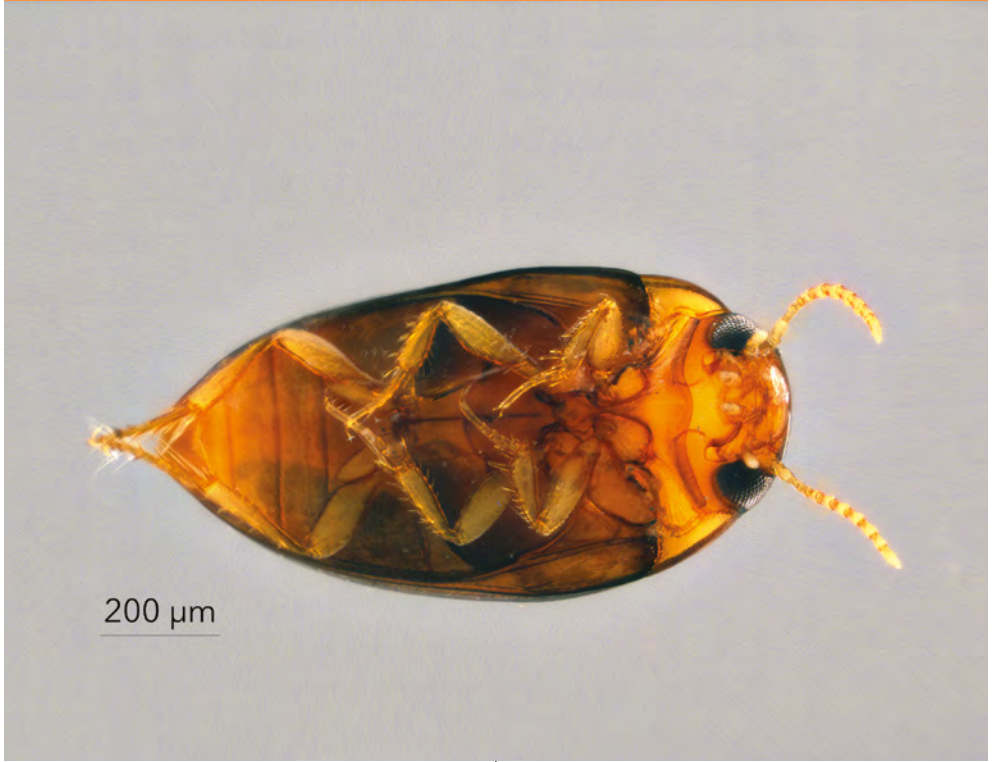


Larve de Dytiscidae

500 μ m



Adulte de Dytiscidae



Habitus d'adultes de Dytiscidae

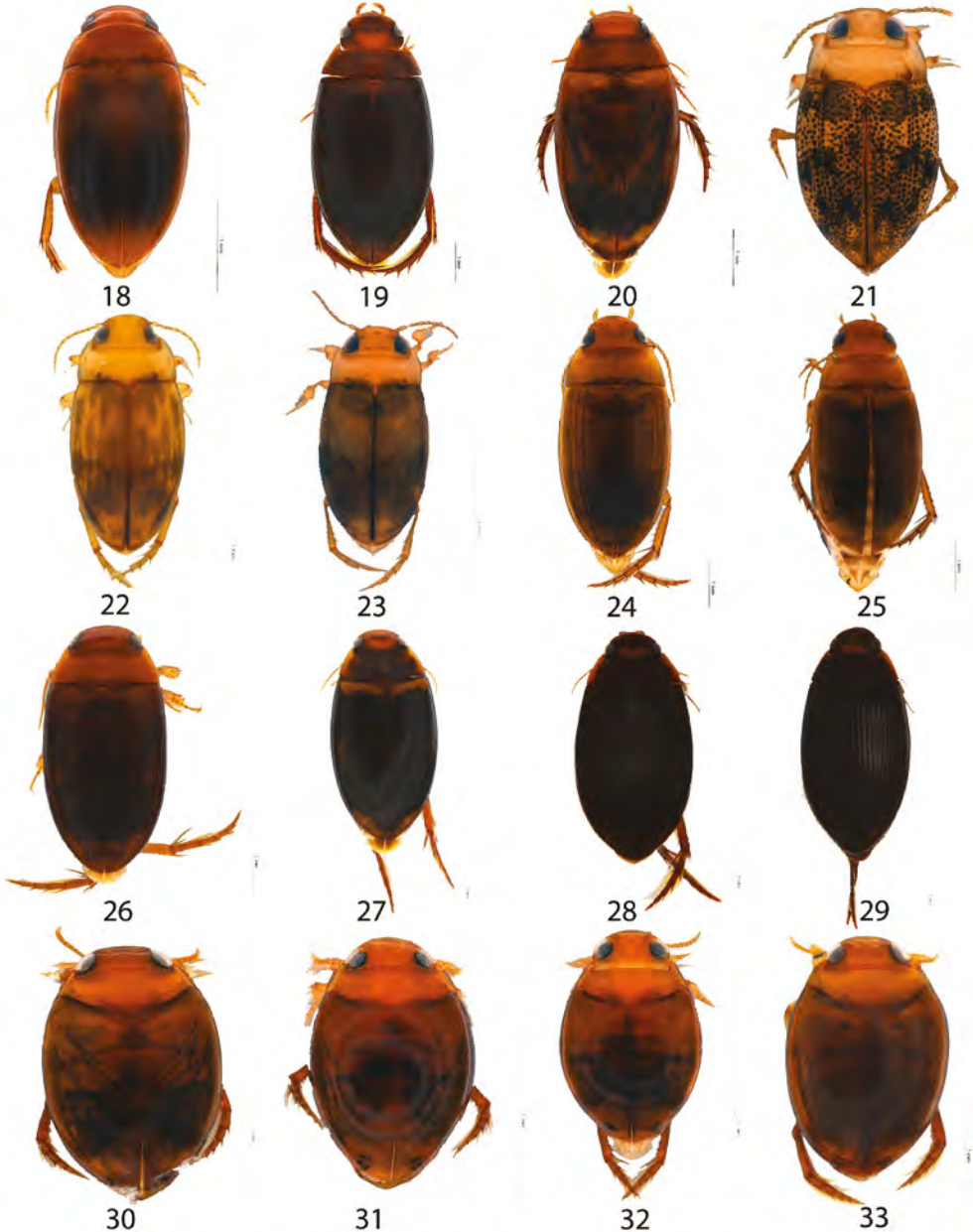


Figure 18-33 : Habitus de Dytiscidae adulte. Fig. 18 *Agaporomorphus knischi* Zimmermann, 1921. Fig. 19 *Aglymbus lepieurii* (Aubé, 1838). Fig. 20 *Aglymbus pallidiventris* (Aubé, 1838). Fig. 21 *Anodocheilus venezuelanus* García, 2009. Fig. 22 *Bidessodes charaxinus* Young, 1986. Fig. 23 *Bidessonotus tibialis* Régimbart, 1895. Fig. 24 *Copelatus brasiliensis* Zimmermann, 1921. Fig. 25 *Copelatus caelatipennis* Chevrolat, 1863. Fig. 26 *Copelatus gschwendtneri* Guignot, 1939. Fig. 27 *Copelatus posticatus* (Fabricius, 1801). Fig. 28 *Copelatus strigipennis* (Laporte de Castelnau, 1835). Fig. 29 *Copelatus sulcipennis* (Laporte de Castelnau, 1835). Fig. 30 *Desmopachria aurea* Young, 1980. Fig. 31 *Desmopachria curseanae* Miller & Wolfe, 2018. Fig. 32 *Desmopachria granoides* Young, 1986. Fig. 33 *Desmopachria iridis* Young, 1980

Habitus d'adultes de Dytiscidae

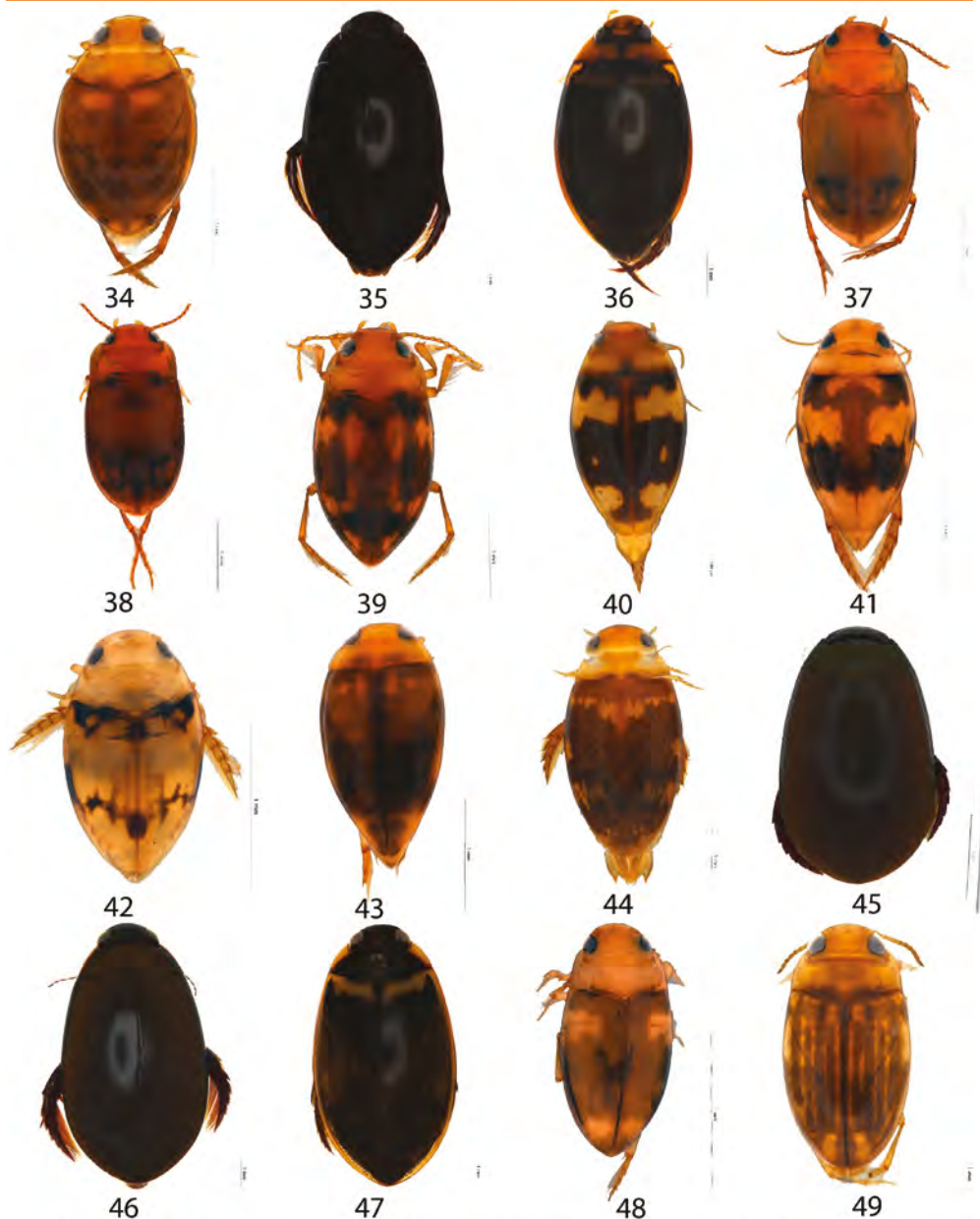
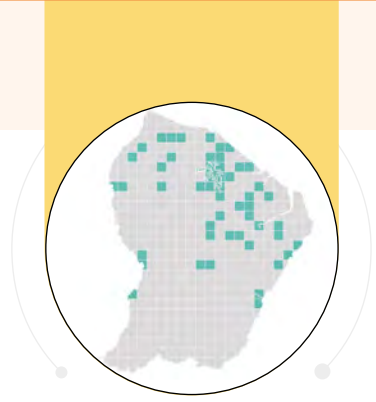


Figure 34-49 : Habitus des adultes de Dytiscidae. Fig. 34 *Desmopachria subnotata* Zimmermann, 1921. Fig. 35 *Hydaticus panguana* Megna, Balke, Apenborn & Hendrich, 2019. Fig. 36 *Hydaticus subfasciatus* Laporte de Castelneau, 1835. Fig. 37 *Hydrodessus angularis* Young, 1971. Fig. 38 *Hydrodessus octospilus* (Guignot, 1957). Fig. 39 *Hydrodessus rattanae* Makhani, 1994. Fig. 40 *Laccodytes americanus* Peschet, 1919. Fig. 41 *Laccodytes apalodes* Guignot, 1955. Fig. 42 *Laccodytes takutuanus* Toledo, Spangler & Balke, 2010. Fig. 43 *Laccodinus distinctus* Toledo & Michat, 2015. Fig. 44 *Laccophilus ovatus* Sharp, 1882. Fig. 45 *Megadytes fraternus* Sharp, 1882. Fig. 46 *Megadytes marginithorax* (Perty, 1830). Fig. 47 *Meridiorhantus calidus* (Fabricius, 1792). Fig. 48 *Microdessus atomarius* (Sharp, 1882). Fig. 49 *Neobidessus phyllisae* Young, 1981

Gyrinidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Cette famille présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique, la Nouvelle-Zélande, l'est de la Polynésie et la pointe méridionale de l'Amérique du Sud. En Guyane, les Gyrinidae, ou gyrins, sont potentiellement présents sur tout le territoire.



DIVERSITÉ

Plus de 750 espèces sont répertoriées au sein des Gyrinidae et on estime le nombre total à près de 900 espèces. Dans la région néotropicale, ce sont plus de 200 espèces et cinq genres qui sont recensés et ce chiffre est vraisemblablement sous-estimé. Les Gyrinidae font en effet partie des coléoptères les moins bien connus de cette région. De nombreuses espèces et certains genres, basés sur des descriptions anciennes et parfois incomplètes, nécessitent une révision. En Guyane, neuf espèces et deux genres (*Gyretes* et *Gyrinus*) sont répertoriés.

ÉCOLOGIE

Les Gyrinidae sont des coléoptères de taille moyenne (jusqu'à 1,5 cm). Larves et adultes sont strictement aquatiques et colonisent aussi bien les milieux lenticules (lacs, pripris, etc.) que lotiques (criques, fleuves). Ils sont souvent cantonnés aux zones calmes, sans courant, près des berges et peuvent occasionnellement être trouvés dans les milieux saumâtres. Les adultes sont d'excellents nageurs, parmi les plus rapides invertébrés aquatiques. Ils se déplacent en surface, mais sont également capables de plonger. Grégaires, ils peuvent former des colonies multispécifiques comptant jusqu'à huit espèces et 50 000 individus. Au moindre danger, ils nagent très rapidement en cercles erratiques dans l'objectif de désorienter les prédateurs ce qui leur a valu leur surnom de gyrins tourniquets ou, en anglais, « Whirligig beetles » (les coléoptères toupies). Leur vitesse impressionnante (jusqu'à 144 cm/s) leur permet généralement d'échapper aux prédateurs (poissons, oiseaux, etc.), mais ils peuvent également compter sur leurs glandes pygidiennes qui sécrètent une défense chimique nauséabonde. Cette substance leur sert également à améliorer leur flottabilité et à communiquer au sein de leur agrégation. Composée de divers stéroïdes, elle était utilisée

en tant qu'aphrodisiaque pour le bétail (vaches, juments) dans les régions alpines d'Autriche jusqu'au début du XX^e siècle.

À l'image de leurs yeux leur permettant de voir à la fois sous et sur la surface, les gyrins adultes présentent d'admirables adaptations à leur environnement particulier : l'interface air-eau. Véritables Formules 1 des eaux, leurs pattes médianes modifiées pour la nage les propulsent à des fréquences de 25 battements par seconde. Quand ils souhaitent accélérer, leurs pattes postérieures prennent alors le relais et atteignent des fréquences de 50 battements par seconde, soit davantage que la fréquence nécessaire à une aile pour voler ! Ils exploitent les ondes produites par leur nage particulière pour s'orienter à la manière de l'écholocation. Leurs antennes modifiées abritent un récepteur spécial, l'organe de Johnston, capable de percevoir les vibrations ce qui leur permet de détecter leurs proies, mais aussi leurs congénères et d'éviter les collisions au sein de leurs vastes attroupements. Les gyrins sont considérés comme les organismes au meilleur système de propulsion du règne animal et sont le sujet de nombreuses études. Ils ont même inspiré la bionique, cette discipline qui recherche dans le monde animal et végétal des modèles mécaniques.

Chez les Gyrinidae, larves et adultes sont prédateurs. Les adultes se nourrissant d'insectes qui tombent à l'eau et se retrouvent « piégés » en surface par la tension superficielle. Les larves chassent d'autres d'insectes aquatiques et affichent une préférence pour les téguments « mous » peu sclérifiés (ex. : larves de chironomes, vers). Elles sont dotées de trachéobranchies abdominales et passent par trois stades larvaires. La chambre nymphale est construite en surface, sur la berge ou la végétation émergente.

Larve
Occasionnelle

Adulte
Très fréquent

OCCURRENCE

Larve de Gyrinidae



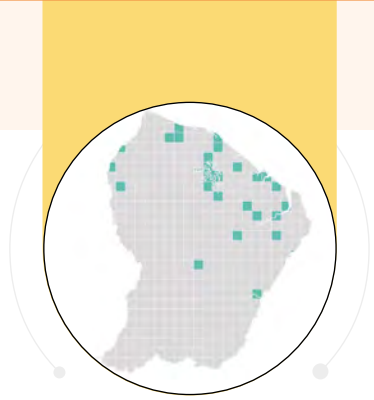
Adulte de Gyrinidae



Noteridae C. G. Thomson, 1860

DISTRIBUTION

La famille des Noteridae présente une distribution mondiale avec une diversité plus importante dans les zones tropicales et particulièrement dans la région néotropicale. En Guyane, les Noteridae sont potentiellement présents sur tout le territoire.



DIVERSITÉ

Les Noteridae constituent une petite famille de coléoptères aquatiques d'environ 260 espèces et 21 genres. Elle demeure encore aujourd'hui très peu connue. Seuls neuf des 21 genres ont leur stade larvaire décrit et quatre d'entre eux l'ont été entre 2019 et 2021. La région néotropicale héberge près de la moitié de la diversité du groupe (121 espèces et neuf genres). En Guyane, bien qu'ils y aient été peu étudiés, les Noteridae s'avèrent très diversifiés. Huit des neuf genres de la région néotropicale y sont recensés. Les inventaires, très incomplets, répertorient treize espèces.

ÉCOLOGIE

Ce sont de petits coléoptères dépassant rarement les 5 mm d'aspect semblable à des Dytiscidae. Ils sont plus communs dans les

étendues d'eaux calmes où la végétation aquatique est abondante, mais peuvent également être retrouvés dans des flaques temporaires saturées de litière ou dans les milieux lotiques comme le genre *Liocanthyrus*. Larves et adultes sont aquatiques. À l'instar des Dytiscidae, les larves passent par trois stades larvaires. Dans la mesure des connaissances disponibles, larves et adultes sont prédateurs, mais des tissus végétaux sont parfois retrouvés dans l'estomac des représentants du genre *Noterus*. Grâce à leurs puissantes pattes avant modifiées, les Noteridae adultes ont la capacité de s'enfouir dans la vase ce qui leur a valu leur surnom anglais de « *burrowing beetles* » (les coléoptères fouisseurs). Contrairement à l'immense majorité des coléoptères aquatiques, ils ont la particularité de réaliser leur nymphose en milieu aquatique, mais leur chambre nymphale est remplie d'air.

Larve
Rare

Adulte
Occasionnel

OCCURRENCE

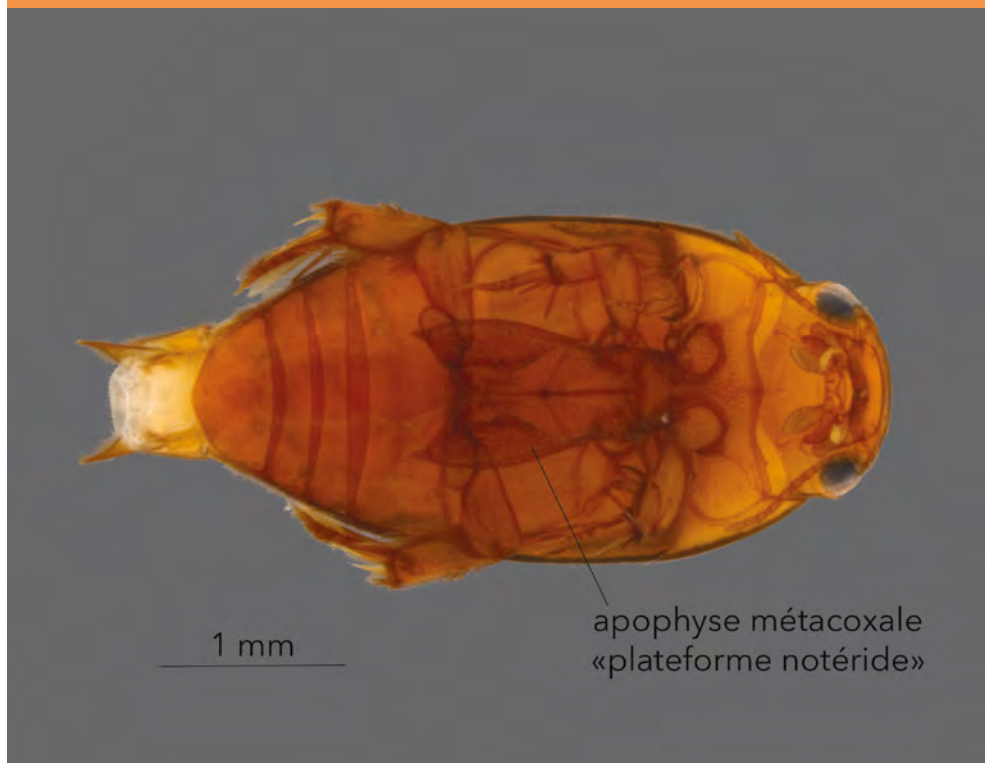
Larve de Noteridae



1 mm



Adulte de Noteridae



SOUS-ORDRE DES MYXOPHAGA

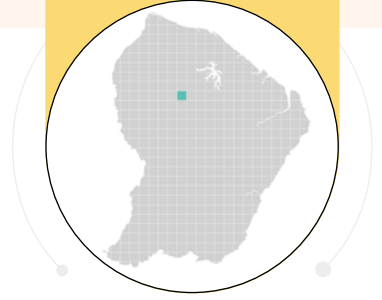
Avec une centaine d'espèces décrites à travers le monde, l'infra-ordre des Myxophaga représente moins de 1% de la diversité des coléoptères aquatiques. C'est le groupe le moins bien connu en raison notamment de la petite taille de ses représentants (généralement inférieure à 2 mm) et de leurs habitats souvent atypiques (ex. : filets d'eau sur les roches). Il est constitué de quatre familles (Lepiceridae, Hydroscaphidae, Sphaeriusidae et Torridincolidae), toutes étroitement liées au milieu aquatique et présentes dans la région néotropicale, la famille des Lepiceridae y étant endémique. En Guyane, seule la famille des Torridincolidae est répertoriée.

Torridincolidae Steffan, 1964

Le stade larvaire, absent de nos relevés, n'est pas illustré.

DISTRIBUTION

La famille des Torridincolidae est très peu connue. Elle est recensée en Afrique, en Asie et en Amérique du Sud où elle est présente au Brésil, Paraguay ainsi que sur le plateau des Guyanes (Venezuela, Suriname, Guyana et Guyane). En Guyane, les Torridincolidae ne sont connus que des stades adultes sur la réserve naturelle nationale de La Trinité.



DIVERSITÉ

La famille des Torridincolidae regroupe la majeure partie de la diversité des Myxophaga et comptabilise une quarantaine d'espèces. La région néotropicale constitue un *hot spot* de la diversité du groupe et accueille trois genres (*Claudiella*, *lapir* et *Ytu*) et 29 espèces, tous listés du Brésil. De nombreuses espèces demeurent encore à décrire particulièrement sur le bouclier des Guyanes. Les représentants guyanais appartiennent probablement au genre *lapir*, mais la faible connaissance du groupe ne permet pas d'être catégorique.

ÉCOLOGIE

Très peu de choses sont connues sur les Torridincolidae. Ce sont de petits coléoptères hygropétriques, inféodés aux faibles couches d'eau sur les pierres des torrents, chutes d'eau, cascades et sources. Ce qui leur a valu leur surnom anglais de « *Torrent Beetles* » (*les coléoptères des torrents*). Larves et adultes sont aquatiques. Les adultes respirent à l'aide d'un plastron et les larves à l'aide de branchies trachéales.

Adulte

Très rare

Larve

Inconnue

OCCURRENCE

Adulte de Torridincolidae





Hydrophile en déplacement dans la végétation aquatique du lac de Petit-Saut. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Barr, C. B. 2018. *Amazonopsis*, an unusual new genus of riffle beetle from South America with two new species (Coleoptera, Elmidae, Elminae). *ZooKeys*, (803), 71.

Barr, C. B., Cerdan, A., Clavier, S., & Murienne, J. 2021. *Amazonopsis cerdani* (Coleoptera: Elmidae: Elminae), a New Species of Riffle Beetle from French Guiana with Habitat Observations. *The Coleopterists Bulletin*, 75(2), 427-439.

Crowson, R. A. 1981. *The biology of the Coleoptera*. Academic Press London. 802pp.

Hendrich, L., Manuel, M., & Balke, M. (2019). The return of the Duke—locality data for *Megadytes ducalis* Sharp, 1882, the world's largest diving beetle, with notes on related species (Coleoptera: Dytiscidae). *Zootaxa*, 4586(3), 517-535.

Jäch, M. A., & Balke, M. 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 419-442.

Jäch, M., Kodada, J., Brojer, M., Shepard, W. D., & Čiampor Jr, F. 2016. *Coleoptera: Elmidae and Protelmidae*. Brill.

Shepard, W. D. 2019. *Microparnus Shepard* (Coleoptera: Byrrhoidea: Dryopidae), a New Genus from French Guiana. *The Coleopterists Bulletin*, 73(1), 62-66.

Shepard, W. D., & Barr, C. B. 2018. *Platyparnus*, a new genus of Dryopidae from the Guiana Shield (Coleoptera: Byrrhoidea, Dryopidae). *Aquatic Insects*, 39(2-3), 209-226.

Short, A. E. Z., 2018. Systematics of aquatic beetles (Coleoptera): current state and future directions. *Systematic Entomology*. 43:1-18.

Smith, R. R., & Short, A. E. Z. 2020. Review of the genus *Chasmogenus* Sharp, 1882 of northeastern South America with an emphasis on Venezuela, Suriname, and Guyana (Coleoptera, Hydrophilidae, Acidocerinae). *ZooKeys*, 934, 25.

Touroult J., Boucher S., Asenjo A., Ballerio A., Dos Santos P. B., Boilly O., Chassain J., Cline A., Constantin R., Dalens P.-H., Degallier N., Dheurle C., Erwin T., Feer F., De Castro-Guedes C.f., Flechtmann C.a.h., Gonzales D., Gustafson G.t., Herrmann A., Jamésou M.-L., Leblanc P., Lohez D., Mantilleri A., De Almeida L.m., Morón Ríos M.a., Paulmier Y., Ponchel Y., Queney P., Rojko S., Rheinheimer J., Ribeiro-Costa C. S., Wachtel F., Witté I., Yvinec J.-H. & Brûlé S. 2014. Combien y-a-t-il d'espèces de Coléoptères en Guyane ? Une première analyse du référentiel TAXREF, pp. 3-18. In: J. TOUROULT (ed.) Contribution à l'étude des Coléoptères de Guyane, Tome VIII. Supplément au Bulletin de Liaison d'ACOREP-France « Le Coléoptériste » : 104 p.

INTRODUCTION

Les diptères ont mauvaise presse auprès du public, car ils sont généralement assimilés à ces mouches et moustiques responsables de nombreux maux tels que la transmission de maladies et les nuits perturbées. Cette réputation est également largement véhiculée par les œuvres littéraires et cinématographiques : symbole de notre bestialité dans « La Mouche » de David Cronenberg, mauvais présages dans de nombreux films fantastiques (« La Momie » de Stephen Sommers ou « Ammytivile » de Stuart Rosenberg) ou source d'énergie vitale pour vampires en devenir dans « Dracula » de Bram Stoker. Or, les diptères forment un groupe dont la biologie est bien plus diversifiée que ce que les non-initiés imaginent, tant dans leur morphologie que dans leur comportement.

Ils jouent un rôle crucial en écologie, notamment dans le fonctionnement des milieux aquatiques, car ils sont un maillon essentiel de la chaîne alimentaire en permettant les flux d'énergies de la matière organique qu'ils consomment aux nombreux prédateurs dont ils constituent une ressource alimentaire importante.

La biologie des diptères présente une pluralité exceptionnelle : certains sont des prédateurs, des parasites, d'autres des pollinisateurs, des phytophages ou encore des hématophages, etc. En plus de leur capacité à polliniser les fleurs délaissées par d'autres insectes, ils peuvent être d'une aide précieuse pour les agriculteurs, comme *Aphidoletes aphidimyza* (*Cecidomyiidae*) qui mangent les pucerons (insectes ravageurs de cultures). Certains diptères, comme les moustiques (Figure 1), sont également bien connus comme vecteurs de maladies telles que le paludisme et le Zika.

Les diptères ont également joué un rôle important dans la construction de la pensée scientifique. Ils sont notamment à l'origine de la théorie de la génération spontanée. Pendant plusieurs siècles, on pensait que les organismes vivants pouvaient provenir spontanément de matière non vitale. Aristote ou Isaac Newton étaient, par exemple, partisans de cette théorie. En 1668, Francesco Redi est le premier à réfuter la génération spontanée en observant le développement d'asticots sur de la viande contenue dans des bocaux ouverts alors que les bocaux fermés n'en contenaient pas. L'inexactitude de la génération spontanée sera confirmée plus tard par les expériences de plusieurs scientifiques tels que Spallanzani et Pasteur.

De par leur élevage aisé en laboratoire, certaines espèces de diptères sont également utilisées comme modèles d'études en biologie de l'évolution et en génétique. La mouche « drosophile » est ainsi bien connue des scientifiques. Elle a massivement été utilisée dans les recherches sur l'ontogenèse (développement de l'individu, depuis la fécondation de l'œuf jusqu'à l'état adulte) et a contribué à la compréhension des mécanismes de l'hérédité.

L'ancêtre des diptères est apparu au permien (- 286 à - 245 millions d'années). Au cours de l'évolution, les ailes des diptères se sont modifiées pour une autre fonction que le vol. En effet, les ailes postérieures des diptères se sont atrophiées et transformées en organes gyroscopiques (haltères ou balanciers), qui servent à équilibrer l'insecte dans son vol et lui permettent d'avoir un vol agile pour échapper aux prédateurs.

On distingue deux sous-ordres chez les diptères : les brachycères (Brachycera) et les nématocères (Nematocera). Au stade larvaire, des formes de vie aquatiques sont rencontrées dans les deux sous-ordres, bien qu'il y en ait davantage dans le second.

Les diptères sont présents dans le monde entier et représentent 15% des espèces animales décrites sur notre planète. Aujourd'hui, plus de 153 000 espèces sont décrites (dont environ 46 000 espèces sont liées au milieu aquatique), au sein de 180 familles (dont 41 familles ont des représentants aquatiques). En région néotropicale, il y a 31 000 espèces décrites pour 118 familles (ce qui correspond à 20% de la diversité spécifique mondiale, mais 65% de la diversité familiale mondiale), parmi lesquelles 31 familles ont des stades immatures aquatiques ou semi-aquatiques (soit, plus de 3 050 genres et 76 600 espèces). En Guyane, 1 648 espèces de diptères sont recensées (TaxRef v16). Sur le territoire, ils sont principalement étudiés en médecine à cause des nuisances qu'ils engendrent sur le bétail (par exemple les taons et autres diptères myiasigènes, responsables de lésions cutanées) et sur l'Homme (par exemple les phlébotomes vecteurs de leishmaniose et les moustiques vecteurs des virus de la dengue, du chikungunya, du Zika ou de la fièvre jaune; ou encore *Dermatobia hominis* localement appelé « ver macaque »). Parmi les Chironomidae qui est la famille la plus abondante des invertébrés aquatiques sur le territoire, une seule espèce est recensée dans TaxRef. À l'heure actuelle, un bilan exhaustif du nombre d'espèces aquatiques de diptères n'est pas disponible pour la Guyane, démontrant ainsi le défaut criant de connaissances, d'études et de spécialistes pour cet ordre.

ÉCOLOGIE

Les diptères sont les seuls insectes libres qui ont colonisé les milieux aquatiques de tous les continents. Les diptères sont des organismes ubiquistes que l'on peut retrouver dans tous les milieux aquatiques (fleuves, rivières, lacs et même en mer comme le genre *Clunio* qui émergent en masse lors des nuits de pleine lune) et sous tous les climats. L'espèce *Belgica antartica* de la famille des Chironomidae est ainsi le seul insecte endémique de l'Antarctique. Les diptères peuvent aussi être retrouvés dans des conditions très dégradées (ex. : pollution, anoxie), démontrant le caractère polluo-tolérant de cet ordre. Par exemple, l'espèce *Helaeomyia petrolei* est capable de se développer dans des flaques de pétrole.

En Guyane, douze familles de nématocères (Figure 1) ont leurs larves associées à différents milieux dulçaquicoles tels que les milieux d'eau courante (certains Simuliidae et Chironomidae par exemple), les milieux d'eau stagnante (certains Chironomidae, Chaoboridae, Culicidae et Dixidae par exemple) et les milieux d'eau croupissante (certains Psychodidae par exemple).



Figure 1 : Cette larve de Psychodidae fait partie du sous-ordre des nématocères, principalement caractérisé par une capsule céphalique, une tête, bien développée.
© Clavier S.

Les brachycères (Figure 2) sont quant à eux représentés dans les milieux aquatiques par onze familles en Guyane (ex. : Stratiomyidae, Tabanidae, Rhagionidae). Elles affectionnent, entre autres, les eaux stagnantes ou croupissantes telles que les mares, les étangs ou les creux d'arbres.



Figure 2 : Cette larve de Tabanidae appartient au sous-ordre des brachycères caractérisé par une capsule céphalique, à gauche, peu individualisée. Les pièces buccales, la bouche, partiellement rétractées à l'intérieur du premier segment sont visibles par transparence. © Clavier S.

En termes de développement, les diptères sont holométaboles, leur cycle de vie comporte donc une métamorphose complète. Les femelles pondent des œufs de petite taille, généralement au contact de l'eau, qui éclosent et laissent apparaître les larves après un développement embryonnaire dont la durée dépend de la température et des contraintes physiologiques. Lorsque les conditions sont défavorables, les développements embryonnaire et larvaire peuvent se mettre en diapause* et ainsi durer bien plus longtemps (parfois des mois). Quelques jours à plusieurs années peuvent donc s'écouler entre la ponte et le stade de puppe. Par exemple, la diapause est commune pour le genre *Aedes* (Culicidae), afin que les œufs « patientent » jusqu'à la saison des pluies. Les larves de diptères sont caractérisées par l'absence de pattes articulées, mais peuvent parfois posséder des fausses pattes thoraciques

et/ou abdominales, des bourrelets locomoteurs ou des soies qui permettent la locomotion. De plus, les larves se distinguent en deux grands types: les larves eucéphales qui ont une tête normalement constituée et les larves acéphales (communément appelées « asticots ») qui ont une tête réduite et dont les pièces buccales sont transformées en crochets mobiles verticalement. La disposition des stigmates* est également diverse chez les larves de diptères et est un critère de détermination dans certains cas.

Plusieurs modes de respiration sont observés chez les diptères. Les moustiques, ou certains Syrphidae, respirent l'air atmosphérique, directement ou par l'intermédiaire d'un siphon plus ou moins long, rétractile ou non. Ce siphon est extrêmement développé (quatre à cinq fois la longueur du corps, au maximum de son extension) chez les larves d'*Eristalis* (genre des Syrphidae) qui leur vaut le surnom de « larves à queue de rat ». Cette particularité anatomique leur permet de se développer dans des milieux très chargés en matières organiques. D'autres espèces consomment l'oxygène dissous dans l'eau au travers de leur tégument* ou par l'intermédiaire de trachéobranchies. Certaines espèces de Chironomes vivant dans la vase, utilisent un pigment respiratoire, l'hémoglobine, structurellement proche de celle des vertébrés ce qui confère aux larves une couleur rouge caractéristique (Figure 3). L'hémoglobine permet d'extraire plus efficacement le dioxygène dissous dans l'eau et de pouvoir respirer dans une eau très peu oxygénée. La présence d'hémoglobine sous forme libre dans l'hémolymphe est extrêmement rare chez les insectes.



Figure 3 : Certaines larves de chironomes utilisent l'hémoglobine pour fixer l'oxygène dissous ce qui leur donne une couleur rouge caractéristique. © Clavier S.

Les régimes trophiques des larves sont très variés. Bien que le régime saprophage soit le plus répandu (consommation de la matière organique, animale ou végétale, en décomposition), il existe des larves prédatrices (Empididae ou Tanypodinae), phytophages (certains Chironomidae), ou plus rares, parasites (Sciomyzidae dont les hôtes sont des escargots d'eau douce). Plusieurs stratégies existent pour la consommation de la matière organique: certaines larves broient des morceaux grossiers (Tipulidae), d'autres raclent la surface de substrats (Chironomidae) ou encore, filtrent des particules fines dans la colonne d'eau (Simuliidae). De plus, le régime alimentaire varie fréquemment au cours du stade larvaire. Par exemple, la larve de Tanypodinae consomme des algues dans un premier temps, puis devient prédatrice.

La reproduction chez les diptères est sexuée, bien que des cas de parthénogenèse (ponte d'œufs non fécondés) soient observés chez les Chironomidae. Après une succession de trois à huit stades larvaires, allant de quelques jours à plusieurs années selon les espèces et les conditions environnementales, l'individu atteint le stade nymphal. Selon les groupes, la nymphe est mobile (c'est le cas chez les Culicidae, les Chironomidae et les Chaoboridae, par exemple) ou immobile dans une exuvie (appelée puppe, c'est le cas chez les Stratiomyidae, les Cecidomyiidae et les Simuliidae, par exemple). Enfin, après une dernière mue, l'individu atteint le stade adulte, appelé imago, et conquiert l'espace aérien.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

L'absence de patte thoracique articulée est un critère fondamental dans la reconnaissance des larves de diptères. Seule la larve de Curculionidae (coléoptère) pourrait être confondue avec une larve de diptère d'après ce critère, mais la forme arrondie et la couleur ambrée de la capsule céphalique permettent de faire la distinction.

Les brachycères et les nématocères se distinguent principalement par l'individualisation de la capsule céphalique et par l'articulation des mandibules: chez les brachycères, la capsule céphalique est peu visible et l'orientation des mandibules est verticale (sauf pour les Stratiomyidae); alors que la capsule céphalique est bien distincte (sauf chez les Tipulidae et les Limoniidae) et l'orientation est horizontale chez les nématocères. L'orientation des mandibules est un critère évident pour certaines familles, mais peut s'avérer très complexe à observer pour d'autres familles, nécessitant l'utilisation d'un microscope et d'un montage des pièces buccales entre lame et lamelle. Pour le groupe des brachycères, l'observation des autres éléments situés dans la région céphalique est fréquemment réalisée pour distinguer les différentes familles, telles que la forme et la couleur des parties sclérifiées. La petite taille des larves peut rendre ces observations complexes et le montage entre lame et lamelle pour une étude sous microscope obligatoire.

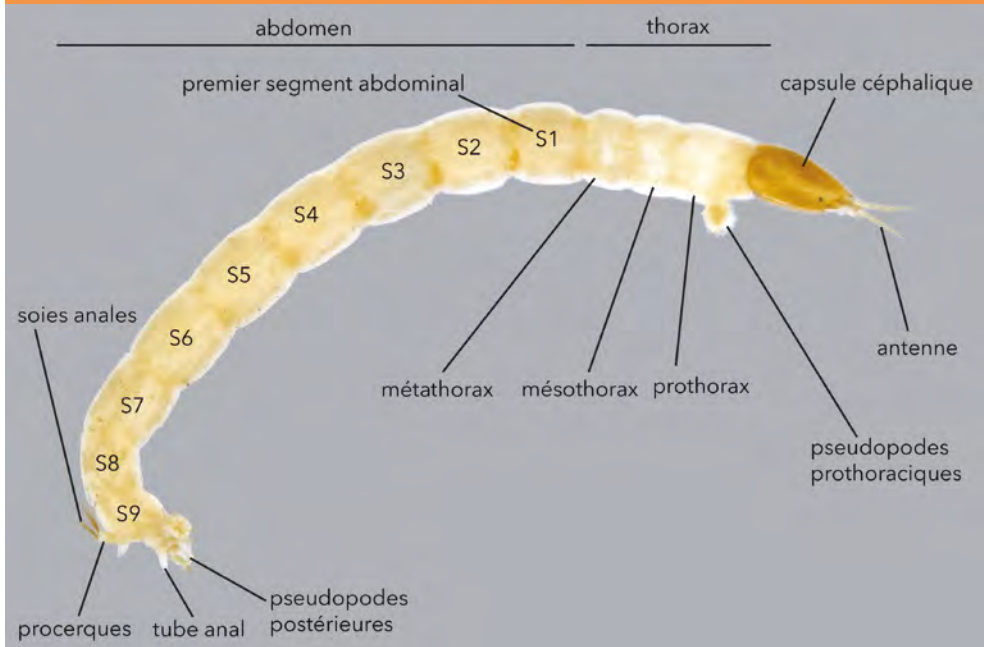
Le système respiratoire est un critère souvent utilisé dans la détermination par l'observation notamment du nombre, de la forme et de l'ornementation des stigmates, ainsi que de la présence et de la forme d'un siphon respiratoire.

Les autres critères utilisés pour la détermination des différentes familles de nématocères sont caractéristiques et peu de confusions entre elles sont possibles, d'autant plus que les formes sont assez distinctes d'une famille à l'autre. À l'inverse, la taille réduite et l'aspect de petits asticots blancs des larves immatures de brachycères donnent, au premier coup d'œil, une impression de similitude entre toutes les familles.

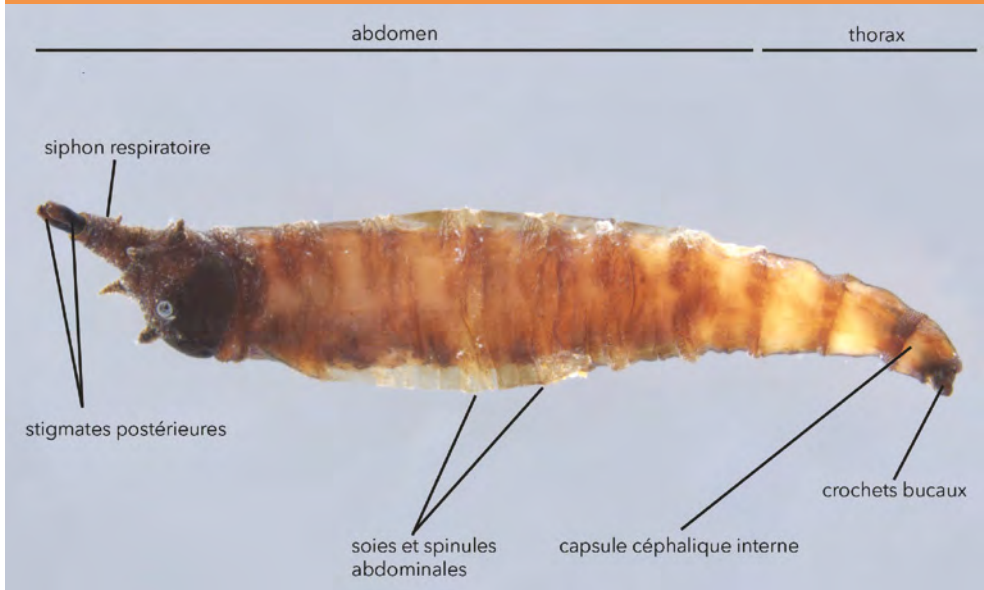
Au stade adulte, les brachycères ont des antennes courtes, réduites à trois articles visibles. Au contraire, les nématocères ont des antennes assez longues et nettement multiarticulées.

VUES GÉNÉRALES DE LARVES AQUATIQUES DE DIPTÈRES

Larve de nématocère (Chironomidae) – vue latérale



Larve de brachycère (Ephydriidae) – vue latérale



CLÉ D'IDENTIFICATION DES SOUS-ORDRES

- | | | |
|-----|--|------------------------------------|
| 1. | Capsule céphalique complète et apparente, sauf chez les Tipulidae, où elle peut temporairement se rétracter dans un repli tégumentaire du thorax ; mandibules se déplaçant face à face, en opposition (appareil buccal de type broyeur ou dérivé) (p. 246) | ▶ Sous-ordre des Nematocera |
| 1'. | Capsule céphalique plus ou moins réduite dans la région postérieure, toujours rétractée dans le thorax, mandibules (le plus souvent sous forme de crochets) se déplaçant parallèlement l'une par rapport à l'autre (p. 252) | ▶ Sous-ordre des Brachycera |

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES DES NEMATOCERA

La famille des Scatopsidae est potentiellement présente en Guyane, mais absente des échantillons. Elle n'est donc pas intégrée à la clé de détermination.

- | | | |
|-----|--|--------------------------------|
| 1. | Capsule céphalique partiellement ou totalement rétractée dans le thorax (p. 234) ; stigmates postérieurs généralement entourés par une à trois paires de lobes courts qui sont souvent bordés de soies de taille variable (p. 234) | ▶ 2 |
| 1'. | Capsule céphalique totalement exposée (p. 236) ; stigmates postérieurs généralement sans lobe bordé de soies (Simuliidae ventouse) | ▶ 3 |
| 2. | Cupule respiratoire entourée par six (rarement huit) lobes subconiques, généralement deux dorsaux, deux dorso-latéraux et deux ventraux, bordés de soies plus ou moins longues, parfois présence de lobes courts et émoussés (p. 235) | ▶ Tipulidae |
| 2'. | Si présence d'une cupule respiratoire, cupule entourée par maximum cinq (rarement sept) lobes subconiques, généralement un médio-dorsal, deux latéraux et deux ventraux, lobes de forme variable (p. 234) | ▶ Limoniidae |
| 3. | Segments thoraciques fusionnés et indifférenciables, formant un seul segment plus large que les segments abdominaux, touffes de soies proéminentes et en éventail présentes sur les segments thoraciques et abdominaux, et/ou éventail de soies sur le segment terminal (p. 246) | ▶ 4 |
| 3'. | Segments thoraciques distinguables, le thorax et l'abdomen de même largeur, bien que le l'abdomen puisse être rarement plus large, soies présentes sur les segments thoraciques et abdominaux, mais pas en touffes et segment terminal sans éventail de soies (p. 244) | ▶ 6 |
| 4. | Antennes « ravisseuses », avec de longues soies apicales (p. 246) ; pinceaux buccaux absents ; siphon respiratoire absent | ▶ 5 |
| 4'. | Antennes non « ravisseuses » et avec de courtes soies apicales ; pinceaux proéminents de chaque côté du labre ; siphon respiratoire présent ou absent | ▶ Culicidae
(p. 259) |
| 5. | Antennes éloignées l'une de l'autre ; absence de ligne de soies transversale sur le bord de la tête (p. 242) ; segment terminal avec une ligne de soies disposées en éventail | ▶ Chaoboridae |

-
- 5' Antennes proches l'une de l'autre, présence d'une ligne transversale de soies en forme d'épine sur le bord de la tête (p. 246); segment terminal avec touffe de longues soies sur la face ventrale (p. 246) ► **Corethrellidae**
-
6. Segments abdominaux 1 et 2 sans pseudopode, absence de lobe sur la partie postérieure de l'abdomen (p. 244) ► **7**
-
- 6'. Pseudopodes présents sur le segment abdominal 1 et généralement sur le 2, deux lobes aplatis dorso-latéralement, bordés de soies, présents derrière les stigmates de la partie postérieure de l'abdomen (p. 238) ► **Dixidae**
-
7. Prothorax avec des pseudopodes (p. 244) ► **8**
-
- 7'. Prothorax sans pseudopodes (p. 232) ► **10**
-
8. Capsule céphalique sans prémandibules en éventail (p. 244); segments abdominaux de même taille, anneau de crochets terminal absent, pseudopodes anaux présentant parfois crochets (p. 244) ► **9**
-
- 8'. Capsule céphalique avec deux éventails de soies (p. 236); segments abdominaux 5 à 8 larges (p. 236); segment postérieur se terminant par un anneau de crochets (p. 236) ► **Simuliidae**
-
9. Tubercules proéminents présents sur la face dorsale de chaque segment, pouvant porter des soies (p. 240) ► **Ceratopogonidae (Forcypominae)**
-
- 9'. Absence de tubercule proéminent et de soies sur la face dorsale des segments (p. 244) ► **Chironomidae**
-
10. Segments thoraciques et abdominaux avec trois plaques sclérifiées, nombreuses taches sombres sur le reste du tégument donnant une coloration brune-grisâtre, larve amphipneustique, stigmates postérieurs situés généralement au sommet d'un siphon respiratoire (p. 232); parfois avec des disques de succion ventraux ► **Psychodidae**
-
- 10'. Plaques dorsales sclérifiées absentes, tégument d'un blanc crémeux, lisse et brillant, à l'exception de quelques soies qui peuvent être visibles à l'extrémité du segment terminal, siphon respiratoire absent (p. 240); disques de succion ventraux absents ► **Ceratopogonidae (Ceratopogoninae)**

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES DES BRACHYCERA

Aucun représentant aquatiques des familles Phoridae, Syrphidae, Sciomyzidae et Muscidae n'a été collecté dans le cadre de cet ouvrage. Ces familles, potentiellement présentes dans les milieux aquatiques de Guyane, sont intégrées à la clé d'identification, mais non illustrées.

-
1. Portions sclérifiées de la capsule céphalique visibles (p. 254); ► 2
si grandement réduites, avec de fines tiges tentoriales ou méta-
céphaliques, proéminentes en interne (p. 255)
-
- 1'. Portions sclérifiées externes de la capsule céphalique absentes, ► 6
tête réduite à un squelette interne céphalo-pharyngal, avec des
crochets buccaux visibles (p. 257)
-
2. Larves généralement non comprimées ou sans un tégument dur, ► 3
portant un réseau de facettes (p. 255); capsule céphalique ca-
pable d'un mouvement d'extension, sans yeux distingués (p. 255)
-
- 2'. Larves bien aplaties, tégument durci grâce à des dépôts de calcium ► Stratiomyidae
qui se manifestent par un réseau de facettes, généralement avec
des yeux proéminents, positionnés latéralement (p. 254)
-
3. Capsule céphalique bien développée dorsalement, fermée ventra- ► 4
lement par une plaque au niveau du submentum, tiges tentoriales
fusionnées de façon externe avec la capsule céphalique, de chaque
côté du clypéus, au-dessus et près de la base de chaque mandibule,
une brosse de poils recourbés vers l'arrière est présente (p. 252)
-
- 3'. Capsule céphalique réduite à une paire de fines tiges métacépha- ► 5
liques, ces dernières et les crochets au niveau du tentorium souple-
ment articulés par rapport aux sclérites positionnés dans la partie
antérieure de la tête, absence de plaque au niveau du submentum
et de pinceau de poils au-dessus des mandibules (p. 255)
-
4. Stigmates postérieurs grandement réduits ou présents dans une ► Rhagionidae
petite cavité à l'extrémité (p. 250); tégument sans striation ni
largement couvert de poils; pseudopodes, si présents, limités à une
ou deux paires ventrales pour chaque segment abdominal
-
- 4'. Stigmates postérieures, s'ouvrant dans des fentes de part et d'autre ► Tabanidae
d'une barre stigmatique verticalement linéaire (p. 252) ou d'une
épine rétractile, comprimée latéralement; tégument avec de longues
striations, à l'exception de quelques espèces dont le tégument est
couvert d'un court duvet; sept premiers segments abdominaux
ceinturés par trois ou quatre paires de zébrures charnues (gonfle-
ments portant des soies) ou des pseudopodes, ces derniers étant
de simples excroissances sur les segments (p. 252)
-
5. Larve généralement apneustique*, segment terminal avec un à quatre ► Empididae
lobes portant des soies au niveau apical, et le reste des segments
abdominaux portant une paire de pseudopodes avec des crochets
apicaux (p. 255); si larve métapneustique*, alors segment ter-
minal portant un seul lobe au-dessous des stigmates et segments
abdominaux pourvus de zébrures sur la face ventrale
-
- 5'. Larve métapneustique*; stigmates postérieurs situés à la base des ► Dolichopodidae
deux lobes supérieurs du segment terminal (p. 256); zébrures
transversales sur la face ventrale des segments abdominaux; tiges
métacéphaliques étendues postérieurement (p. 256)
-

-
6. Plaques contenant les stigmates postérieurs toujours distinctement séparées, qu'elles soient montées sur un siphon respiratoire télescopique ou non (p. 257) ▶ 7
-
- 6'. Plaques contenant les stigmates postérieurs fusionnées ou très rapprochées, généralement sur l'apex d'un siphon respiratoire télescopique ▶ **Syrphidae**
-
7. Corps souvent aplati dorso-ventralement et portant une série de spicules ou de tubercules ▶ **Phoridae**
-
- 7'. Corps souvent cylindrique sans spicules ou tubercules (p. 257) ▶ 8
-
8. Segments du corps non recouverts de soies courtes et fines (p. 257); si présence de soies, un siphon respiratoire est présent ou chaque stigmate est situé sur une courte projection tubulaire postérieure; squelette céphalopharyngien dépourvu d'un arc ventral ▶ 9
-
- 8'. Segments du corps généralement largement recouverts de soies courtes et fines; abdomen souvent effilé vers l'arrière dont l'apex est pourvu de tubercules qui entourent les stigmates postérieurs légèrement surélevés; squelette céphalopharyngien avec un arc ventral sclérifié ▶ **Sciomyzidae**
-
9. Abdomen plutôt tronqué à l'arrière, présence d'un siphon respiratoire court ou avec des stigmates coniques soudés à la base, chacune portant un tubercule dorsal; tégument avec des soies uniquement sur les zones intersegmentaires; tubercules sétacés, s'ils sont présents, limités à l'extrémité postérieure ▶ **Muscidae**
-
- 9'. Abdomen légèrement effilé vers l'arrière, se terminant généralement par un siphon respiratoire allongé et rétractile dépourvu de tubercules dorsaux (p. 257); tégument des segments abdominaux postérieurs couvert de soies ou de spinules, ou avec de tubercules sétacés sur certains segments ▶ **Ephydriidae**

SOUS-ORDRE DES NEMATOCERA

Les nématocères sont un sous-ordre de diptères dont les adultes ont des antennes composées de nombreux articles (de trois à six articles). Ce sont des diptères primitifs. L'apparition des premiers culicimorphes remonte au Trias, vers 200-230 millions d'années. Les larves sont vermiformes avec une tête complètement (larves eucéphales) ou presque complètement (larves hémicéphales) sclérifiée, portant des mandibules robustes et dentées qui s'articulent sur un plan horizontal, voire oblique. Parmi le sous-ordre des nématocères, dix familles possèdent des espèces dont les larves sont aquatiques : Psychodidae, Tipulidae, Limoniidae, Simuliidae, Dixidae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Chaoboridae, Culicidae et Corethrellidae. Ces familles représentent environ 800 genres comprenant près de 30 000 espèces au niveau mondial et au moins 4 400 espèces pour 255 genres en région néotropicale. Largement sous-étudiée en Guyane, la diversité de toutes ces familles est inconnue. Les Nématocères jouent un rôle économique important, car leurs larves sont une source alimentaire considérable pour les poissons que l'Homme consomme. Un autre point économique important sont les moyens mis en œuvre pour lutter contre les nuisances engendrées par ces insectes. En effet, de nombreuses familles de Nématocères comprennent des espèces hématophages, vectrices de maladies pour l'Homme (paludisme, Zika, dengue, etc.) et le bétail. La plupart des familles de Nématocères sont adaptées aux milieux lenticules, à l'exception des Simuliidae spécialisés pour vivre dans les milieux aquatiques à fort courant.

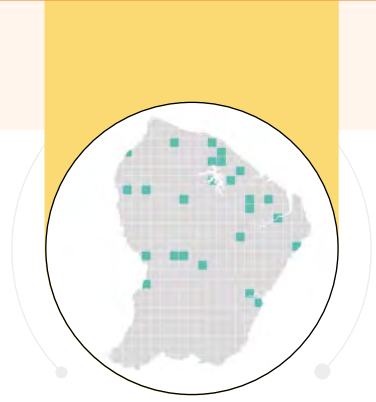


Larves de Chironomidae. © Clavier S.

INFRA-ORDRE DES PSYCHODOMORPHA

Psychodidae Newman, 1834 DISTRIBUTION

Les Psychodidae, appelés parfois mouchettes, moucheron d'égout ou encore mouches des sables, constituent une famille cosmopolite. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.

 DIVERSITÉ

Il existe six sous-familles qui regroupent environ 140 genres, avec plus de 3 000 espèces dans le monde. En région néotropicale, seule la sous-famille Horaiellinae est absente. En Guyane, entre 74 et 81 espèces sont comptabilisées selon les publications. Malgré cette diversité, les Psychodidae sont principalement connus au travers de la sous-famille des Phlebotominae (genres *Phlebotomus* et *Lutzomyia*) qui représente un grand intérêt médical car ils sont vecteurs des leishmanioses (notamment en Guyane, avec l'existence de la souche *Leishmania guyanensis*) et des Bartonelloses humaines. Pour autant, leurs larves ne sont pas aquatiques et ne sont pas concernées par cet atlas.

Parmi les Psychodidae néotropicaux, le stade larvaire de cinq genres a été décrit, dont le genre *Maruina* présent en Guyane et qui se différencie des autres genres par sa morphologie particulière. En effet, les larves de *Maruina* sont aplaties dorso-ventralement avec des ventouses ventrales alors que les autres genres sont généralement allongés, sans ventouse. La diversité de cette famille reste inconnue en Guyane.

 ÉCOLOGIE

La majorité des larves de Psychodidae se trouvent dans des endroits très humides, riches en matière organique. Pour autant, certaines espèces des sous-familles des Horaiellinae,

Sycoracinae et Psychodinae sont adaptées aux milieux réellement aquatiques tels que les phytotelmes, les boues, les bords d'étang et les cours d'eau peu profonds. Les larves se développent aussi très bien dans les flaques tant qu'elles contiennent assez d'algues et de déchets organiques, dont elles se nourrissent. Les larves de Psychodidae qui possèdent un siphon respiratoire pour capter l'oxygène atmosphérique vivent dans des zones totalement aquatiques ou semi-aquatiques, notamment dans les eaux usées riches en matière organique. Les fosses septiques, par exemple, sont un habitat typique de cette famille et l'adulte peut souvent être observé sur les murs des salles de bain.

La majorité des larves aquatiques de Psychodidae consomment la matière organique fine en la raclant ou en la collectant, alors que certaines familles broutent le biofilm sur les macrophytes et la matière organique en décomposition.

Le genre *Maruina* se démarque parmi les Psychodidae par son adaptation au courant rapide, grâce à des ventouses ventrales qui lui permettent de s'accrocher à des rochers humides. En Guyane, la plupart des larves de Psychodidae sont retrouvées dans les substrats artificiels* ainsi que dans la litière ou les macrophytes des criques.

Occasionnel

OCCURRENCE

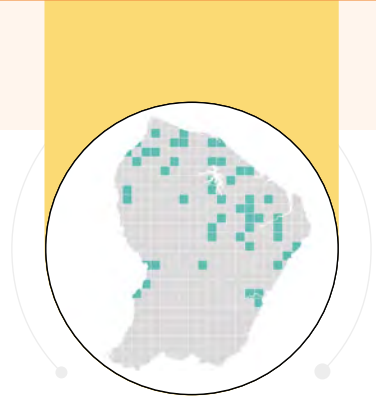
Psychodidae

Psychodidae – Genre *Maruina*

INFRA-ORDRE DES TIPULOMORPHA

Limoniidae Rondani, 1856 DISTRIBUTION

La famille des Limoniidae est présente dans le monde entier. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.

 DIVERSITÉ

Les Limoniidae sont la famille appartenant à l'infra-ordre des Tipulomorpha la plus importante et comptabilise 10 000 espèces décrites au niveau mondial. Concernant la région néotropicale, 2 801 espèces sont recensées pour 65 genres. En Guyane, la diversité des Limoniidae est inconnue.

 ÉCOLOGIE

Les larves de Limoniidae sont soit détritivores avec des mandibules robustes comprenant de larges denticules, soit prédatrices avec de fines mandibules en forme de faux. Elles sont aquatiques ou semi-aquatiques et peuvent être retrouvées sur les bords de rivières ou de lacs, dans les amas de débris végétaux, dans les broméliacées, mais également sur des roches immergées. Les larves de Limoniidae sont, la plupart du temps, retrouvées sur les substrats minéraux des criques de Guyane (graviers et sables). Dans les fleuves, les substrats minéraux, tels que les sables, sont également des habitats appréciés des larves.

Fréquent

OCCURRENCE

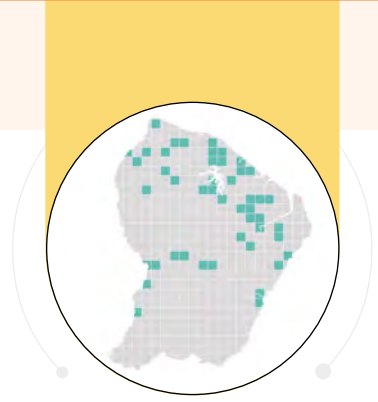
Limoniidae



Tipulidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Les Tipulidae sont retrouvés de l'extrême nord de l'Arctique jusqu'aux forêts équatoriales, et depuis le niveau de la mer jusqu'à 5 200 mètres d'altitude. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

La famille des Tipulidae est très diversifiée avec 4 091 espèces décrites au niveau mondial pour 113 genres. En région néotropicale, qui comptabilise le nombre le plus important d'espèces et de sous-espèces, 838 espèces pour 14 genres sont listées. Actuellement, quatre espèces sont décrites (*Teucholabis melanocephala*, *Lecteria mitarakanea*, *L. teko* et *L. wayana*) en Guyane, mais 27 genres sont supposés présents. Un travail d'inventaire reste donc nécessaire pour cette famille.

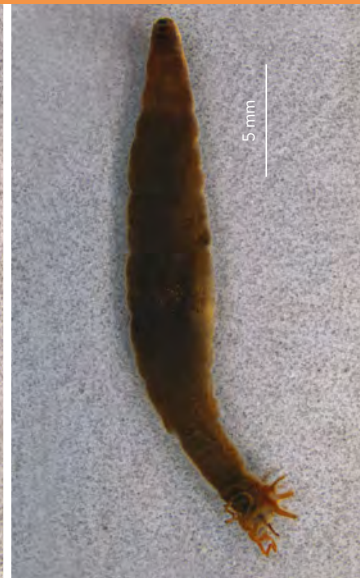
ÉCOLOGIE

Les habitats aquatiques dans lesquels sont retrouvées les larves de Tipulidae sont très variés : les cours d'eau à courant rapide, les zones intertidales ou les eaux saumâtres (marais estuariens et bassins de marée), tout type de milieu semi-aquatiques constamment humides, l'eau accumulée par les plantes, etc. Certaines espèces aquatiques sont saprophages et déchiètent les feuilles tombées dans l'eau, d'autres sont phytophages, et enfin quelques-unes sont prédatrices. Certaines larves sont également strictement terrestres et vivent dans la matière végétale en décomposition, le bois ou les sols humides près des cours d'eau. En Guyane, la majorité des larves de Tipulidae sont principalement collectées dans le gravier des petites masses d'eau.

Fréquent

OCCURRENCE

Tipulidae

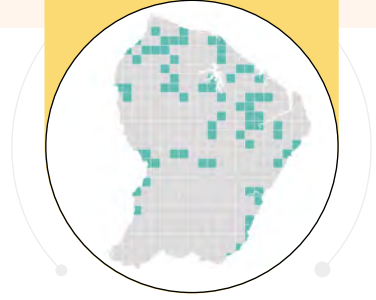


INFRA-ORDRE DES CULICOMORPHA

Simuliidae Newman, 1834

 DISTRIBUTION

Les Simuliidae sont présents sur tous les continents, à l'exception de l'Arctique. Il existe 1250 espèces connues dans le monde. En Afrique, les adultes des Simuliidae sont surnommés « moutmout » et sont l'hôte intermédiaire du nématode *Onchocerca volvulus*, responsable de la cécité des rivières (onchocercose humaine). L'onchocercose sévit essentiellement en Afrique intertropicale, mais également en Amérique centrale et au nord de l'Amérique du Sud. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.


 DIVERSITÉ

Les Simuliidae représentent seulement 0,2% des espèces d'insectes connues, mais, malgré ce nombre modeste d'espèces, cette famille est d'une grande importance médicale et vétérinaire (vecteurs des agents responsables de l'onchocercose et la mansonellose chez l'Homme ainsi que de plusieurs maladies animales telles que la leucocytozoonose aviaire et l'onchocercose animale), ce qui en fait un des groupes d'insectes aquatiques les mieux connus. On recense plus de 2100 espèces qui sont réparties en 26 genres et en deux sous-familles : les Simuliinae et les Parasimuliinae. Seule la première est présente en région néotropicale où 350 espèces sont comptabilisées au sein de dix genres. Treize espèces du genre *Simulium* ont été identifiées en Guyane d'après l'étude de leur ADN : *S. cauchense*, *S. maroniense*, *S. guianense*, *S. iracouboense*, *S. oyapockense*, *S. rorotaense*, *S. goeldii*, *S. quadrifidum*, *S. trombetense*, *S. near incrustatum*, *S. metallicum* (s.1.) sp1, *S. metallicum* (s.1.) sp2, *S. ochraceum*.

 ÉCOLOGIE

Les œufs sont pondus en masse gluante sur des supports végétaux ou rocheux. Les larves et les nymphes, de par leurs adaptations morphologiques et physiologiques, sont fixes et se développent généralement dans un courant d'eau rapide qui leur procure la nourriture (pour les larves), l'oxygène, etc. Les larves filtrent, de façon non sélective, de fines particules de matières alimentaires grâce aux « éventails » spécialement formés sur leur tête. Ils représentent également une ressource alimentaire pour d'autres invertébrés et des vertébrés aquatiques. En Guyane, les larves de Simuliidae sont échantillonnées principalement dans les macrophytes des sauts comme les salades coumarou. Pour autant, les larves de Simuliidae sont également collectées dans la litière des petites masses d'eau, mais en abondance bien plus faible.

Les adultes se nourrissent quant à eux de nectar de fleur, mais la femelle a généralement besoin d'un repas de sang pour mener à bien le développement de ses œufs.

Très fréquent

OCCURRENCE

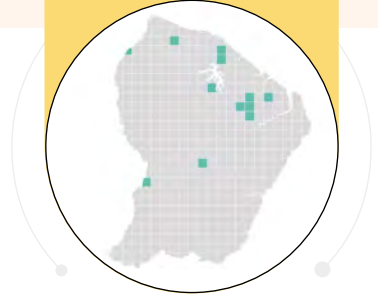
Simuliidae



Dixidae Schiner, 1868

DISTRIBUTION

Les Dixidae sont présents sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, cette famille est potentiellement présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Au sein de la famille des Dixidae, huit genres pour 180 espèces ont été recensés. Trois genres ont été décrits pour la région néotropicale, *Dixella*, *Mesodixa* et *Nothodixa*, qui regroupent 31 espèces. En Guyane, le genre présent est potentiellement *Dixella* en raison de sa distribution dans les pays voisins. Il comptabilise 26 espèces différentes.

Cette famille est peu connue au niveau mondial et d'autant plus en région néotropicale, où de nombreuses espèces ne sont pas décrites.

ÉCOLOGIE

Les larves Dixidae se positionnent à la limite air-eau et captent le dioxygène atmosphérique grâce à leurs stigmates postérieurs. Les larves sont principalement retrouvées sur les feuilles mortes et les débris de plantes de la zone marginale des cours d'eau ou des plans d'eau. Elles sont généralement reconnaissables par leurs déplacements vifs, en zigzag. Toutes les larves de Dixidae se nourrissent de micro-organismes ou de matière organique en filtrant. De plus, les larves de Dixidae ne sont pas rares sur les parois rocheuses suintantes. En Guyane, les larves de Dixidae fréquentent majoritairement les tapis racinaires des petites masses d'eau.

Rare

OCCURRENCE

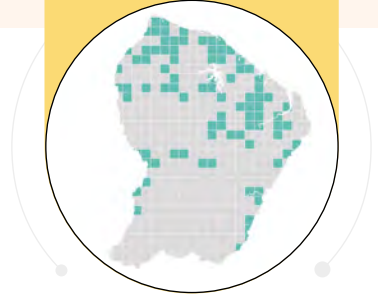
Dixidae



Ceratopogonidae Newman, 1834

DISTRIBUTION

Les Ceratopogonidae, appelés culicoïdes, sont présents des tropiques à la toundra, et du niveau de la mer à 4 200 mètres d'altitude. Ils sont observés sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

C'est une des familles de diptères les plus diversifiées, mais les stades immatures sont parmi les moins connus des diptères piqueurs. Il existe 6 268 espèces dans 112 genres au niveau mondial, sans compter les 284 espèces et 21 genres éteints. Quatre sous-familles sont recensées en région néotropicale : Leptoconopinae, Forcipomyiinae, Dasyheleinae et Ceratopogoninae. Ces sous-familles comptabilisent 1 226 espèces pour 53 genres, dont 16 sont cosmopolites. En Guyane, 25 espèces sont recensées, mais ce chiffre est bien en deçà de la réalité.

ÉCOLOGIE

Le développement larvaire des Ceratopogonidae s'effectue généralement dans les substrats humides et riches en débris organiques. Toutefois, les exigences écologiques sont diverses et les espèces de Ceratopogonidae sont associées à des microhabitats spécifiques : substrats aquatiques et semi-aquatiques d'eau douce et d'eau salée ou saumâtre, substrats terrestres et substrats anthropiques liés à l'élevage (déjections du bétail). Les larves aquatiques ou semi-aquatiques vivent dans les couches superficielles au niveau du site de reproduction. Les gîtes larvaires restent toutefois méconnus pour de nombreuses espèces compliquant la mise au point de stratégies de lutte efficaces contre les adultes vecteurs de maladies.

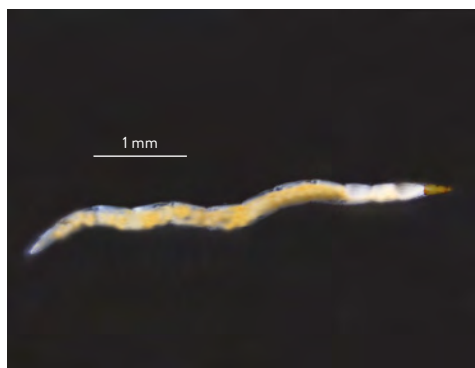
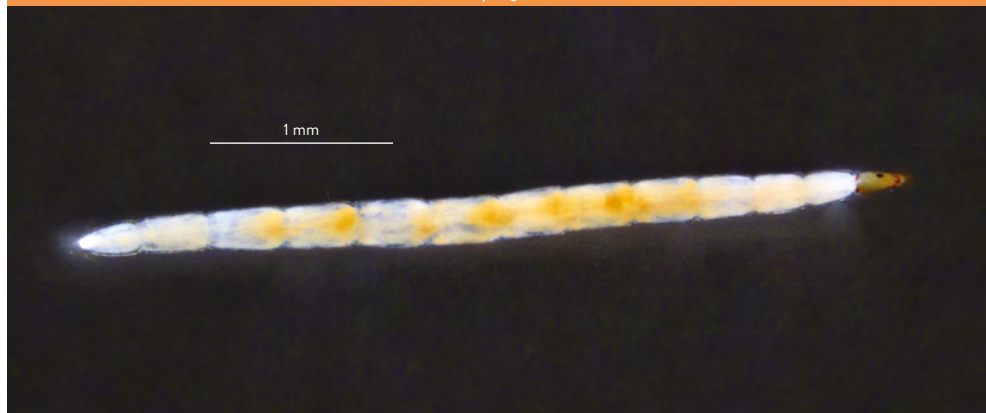
Les larves de Ceratopogonidae ont des régimes alimentaires variés. Certaines se nourrissent de débris organiques divers ou sont prédatrices de nématodes, protozoaires, bactéries, etc., voire même de leurs propres congénères. Il existe également des espèces filtreuses ou omnivores. Il est intéressant de noter que les larves présentent un phototropisme* négatif lorsqu'elles sont repues et un phototropisme positif quand elles sont à jeun. En Guyane, les larves de Ceratopogonidae sont retrouvées autant dans les substrats artificiels* que dans le substrat sablonneux ou la litière des fleuves. Dans les petites masses d'eau, les larves affectionnent la litière et les chevelus racinaires. Au stade nymphal, les individus sont libres ou attachés à divers débris organiques.

La quasi-totalité des espèces de Ceratopogonidae ont des adultes hématophages. Certaines espèces sont capables de transmettre des agents pathogènes aux mammifères, aux oiseaux, aux reptiles ou même d'autres insectes. Il s'agit majoritairement des virus, et parfois de parasites. Les Ceratopogonidae sont principalement connus pour leur capacité à transmettre la fièvre catarrhale ovine et le virus de la peste équine (absent de Guyane). En Guyane, le genre *Culicoides*, connu sous le nom de « yinyin », prolifère sur les plages. Leurs piqûres sont très désagréables : elles entraînent des démangeaisons importantes et parfois, des réactions allergiques.

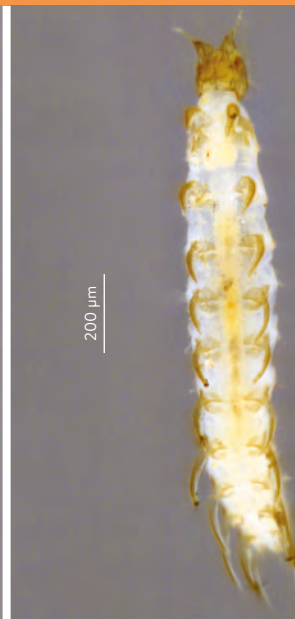
Très fréquent

OCCURRENCE

Ceratopogonidae



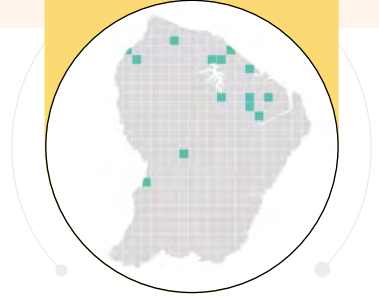
Sous-famille Forcipomyiinae



Chaoboridae Newman, 1834

DISTRIBUTION

Les Chaoboridae, communément appelés mouchérons fantômes ou vers de verre à cause de la transparence des larves, appartiennent à une famille cosmopolite, bien qu'absente de la région antarctique. En Guyane, les spécimens de la famille des Chaoboridae peuvent être observés sur la majorité du territoire.



DIVERSITÉ

Au niveau mondial, six genres sont décrits pour 52 espèces. Seul le genre *Chaoborus* est présent en région néotropicale, avec douze espèces recensées. L'espèce *Chaoborus braziliensis* est largement distribuée, de la Jamaïque jusqu'à l'Argentine. Il est donc possible que cette espèce soit présente en Guyane, mais la diversité des Chaoboridae y reste inconnue.

ÉCOLOGIE

Les larves sont aquatiques et affectionnent les eaux stagnantes, de toute taille allant des flaques aux lacs. Ils flottent et se déplacent activement dans la colonne d'eau grâce à des sacs d'air situés dans le thorax et dans le septième segment abdominal. La migration des Chaoboridae dans la colonne d'eau s'effectue en fonction de la lumière et des paramètres physico-chimiques de l'eau.

Les larves des Chaoboridae, prédatrices, ont des antennes transformées en organes préhensiles qui permettent la capture d'autres petits invertébrés. Les Chaoboridae jouent donc un rôle important dans la régulation et la distribution des populations de proies (principalement copépodes, cladocères, rotifères ; plus occasionnellement larves d'insectes, phytoplanctons et même des alevins). Ils ont un impact considérable sur les communautés de proies dans les milieux qu'ils occupent, pouvant aller jusqu'à leur élimination totale. Il existe deux exceptions à ce régime trophique : les larves d'*Austromochlonyx nitidus* (espèce australienne) se nourrissent en filtrant l'eau et les larves de *Chaoborus* sont essentiellement omnivores (consommation alternée de phytoflagellés et de proies animales). En Guyane, outre leur présence dans le lac de Petit-Saut, les larves de Chaoboridae semblent affectionner les écosystèmes fluviaux (substrats organiques).

Occasionnel

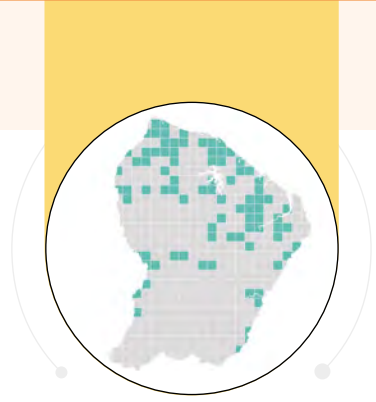
OCCURRENCE



Chironomidae Newman, 1834

DISTRIBUTION

La famille des Chironomidae, appelés chironomes, est cosmopolite, aussi bien en eau douce qu'en mer. Elle est la seule famille de diptères à avoir des représentants en Antarctique, où elle compte trois espèces : *Belgica antarctica*, *Eretmoptera murphyi* et *Parochlus steinenii*. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

La famille des Chironomidae domine les communautés d'insectes aquatiques en abondance et en richesse spécifique. Pas moins de 10 000 espèces, réparties dans plus de 400 genres et onze sous-familles y sont répertoriées. De plus, l'éventail des conditions dans lesquelles sont retrouvés les Chironomidae est bien plus important que les autres familles d'insectes aquatiques. Ils font notamment partie des quelques familles qui ont réussi à coloniser le benthos marin.

En région néotropicale, neuf sous-familles ont été recensées, pour 144 genres et près de 900 espèces, dont la majorité appartiennent à la sous-famille des Chironominae. Toutefois, les sous-familles des Orthoclaadiinae et des Tanypodinae sont également bien représentées dans ces régions. En Guyane, les Chironomidae, dont une seule espèce est répertoriée (*Tanytarsus jacaretingensis*) dominent les communautés d'invertébrés aquatiques et peuvent représenter 50 à 80 % des individus prélevés lors de l'échantillonnage d'un cours d'eau.

ÉCOLOGIE

Les larves sont retrouvées dans une grande variété d'écosystèmes aquatiques : fleuves, criques, rivières, plans d'eau (jusqu'à 200 mètres de profondeur), etc., mais elles privilégient les environnements lenticques. Quelques espèces fréquentent également les eaux saumâtres ou salées. En mer, elles sont retrouvées depuis la zone intertidale jusqu'à des profondeurs importantes pour le genre *Pontomyia*. À cette longue liste d'habitats, peuvent s'ajouter les eaux des glaciers, les phytotelmes, les sources d'eau chaudes et les

bois immergés. Il existe même un certain nombre d'espèces purement terrestres. Généralement, les larves vivent dans la vase au fond de l'eau. Certaines espèces peuvent percer des galeries dans les plantes aquatiques et d'autres vivent dans des coquilles de gastéropodes (par exemple, la larve du genre *Eukiefferiella*, parasite de la patelle d'eau douce *Ancylus fluviatilis*). Les Chironomidae sont souvent observés en nombre important dans les eaux assez polluées. En effet, les larves sont très résistantes à la pollution organique (égouts, rejets) et certaines sont capables d'utiliser l'hémoglobine présente dans leur hémolymphe pour fixer l'oxygène, ce qui leur confère une couleur rouge (par exemple, *Chironomus riparius* ou *C. plumosus*). Dans les fleuves guyanais et sur le lac de Petit-Saut, les substrats artificiels* ont permis de collecter la grande majorité des individus, suggérant une capacité importante de colonisation de nouveaux supports par les larves de Chironomidae. Lors de prélèvements directs en fleuve et en crique, les larves sont retrouvées dans tous les substrats organiques et minéraux prospectés.

À l'instar de la diversité des habitats colonisés par les larves de Chironomidae, leurs sources alimentaires sont variées. Les larves se nourrissent de micro-nutriments tels que des bactéries, des algues, du plancton et des déchets organiques. Seules les espèces de la sous-famille des Tanypodinae sont carnivores et se déplacent librement dans l'eau.

L'adulte Chironomidae ne se nourrit pas chez la plupart des espèces, mais certains consomment du nectar ou du miellat. Dans tous les cas, il ne se nourrit jamais de sang.

Très fréquent

OCCURRENCE

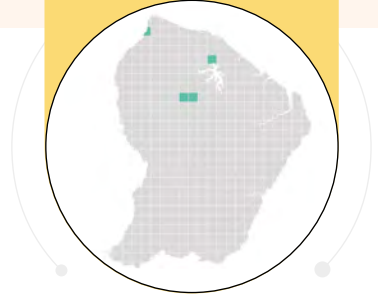
Chironomidae



Corethrellidae Edwards, 1932

DISTRIBUTION

La famille des Corethrellidae est retrouvée entre les latitudes 50° nord et 50° sud, bien que la majorité des espèces se trouvent entre 30° nord et 30° sud. En Guyane, elle n'a été collectée que dans de rares localités au nord du territoire. Cette distribution est probablement très incomplète et liée à l'habitat particulier de cette famille. Elle fréquente en effet les habitats lenticules peu ou pas prospectés dans le cadre des programmes de surveillance comme des petites mares forestières ou les zones de mortes-eaux des criques forestières. Elle est également relativement fréquente dans les phytotelmes (broméliacées, etc.).



DIVERSITÉ

Au niveau mondial, 108 espèces sont comptabilisées, ainsi que neuf espèces fossiles. Ce recensement est certainement sous-estimé, car peu d'études ont porté sur la taxonomie de cette famille au sein de leur aire de répartition pourtant connue. La famille des Corethrellidae ne compte qu'un seul genre, *Corethrella*. Au sein de la région néotropicale, cette famille compte 73 espèces décrites. En Guyane, dix espèces sont référencées : *C. peruviana*, *C. blanda*, *C. amazonica*, *C. davisii*, *C. lepida*, *C. appendiculata*, *C. melanica*, *C. ranapungens*, *C. incompta* et *C. discosimoe*.

ÉCOLOGIE

Les habitats dans lesquels sont retrouvées les larves de Corethrellidae dépendent de ceux occupés par leurs proies: les anoures, communément appelés grenouilles et crapauds. En effet, les femelles adultes de Corethrellidae se nourrissent de leur sang en les localisant dans un premier temps grâce aux appels que les mâles émettent lors des périodes d'accouplement. Les larves de Corethrellidae se retrouvent donc dans les habitats fréquentés par les anoures: étangs, phytotelmes, marais ainsi que les zones lenticules des cours d'eau. En Guyane, elles sont fréquemment observées dans les phytotelmes.

Le régime alimentaire des larves de Corethrellidae est de type prédateur. Elles consomment principalement d'autres invertébrés aquatiques tels que des larves de Culicidae et de Chironomidae, des petits crustacés, des rotifères et des nématodes.

Rare

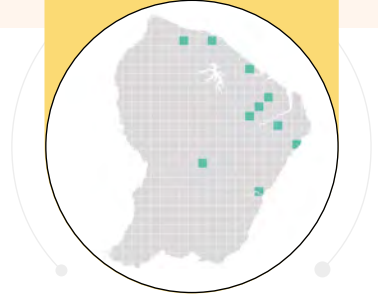
OCCURRENCE



INFRA-ORDRE DES BIBIOMORPHA

Cecidomyiidae Newman, 1835**DISTRIBUTION**

La famille des Cecidomyiidae est présente dans le monde entier, notamment la région paléarctique où elle compte le plus grand nombre d'espèces.

**DIVERSITÉ**

La famille des Cecidomyiidae comprend 6 590 espèces au niveau mondial. Pourtant, la richesse taxonomique de cette famille serait grandement sous-estimée et une récente étude l'estime, au niveau mondial, à 120 000 espèces. Cette famille est connue pour le caractère nuisible des larves envers les plantes cultivées, les arbres fruitiers et forestiers. Les représentants aquatiques sont peu étudiés. En région néotropicale, près de 500 espèces sont recensées au sein de 170 genres. En Guyane, la diversité des Cecidomyiidae est inconnue.

ÉCOLOGIE

Certaines espèces sont mycophages* ou saprophages*, d'autres sont phytophages*. Ce dernier régime trophique est le plus commun: la plupart des espèces concernées sont associées à des plantes-hôtes et induisent, dans certains cas, la formation de galles. En milieu aquatique, elles sont donc associées à des végétaux aquatiques ou subaquatiques, tels que des bryophytes et des mousses. Enfin, quelques espèces sont prédatrices. En Guyane, cette famille est rarement collectée dans le cadre des programmes de surveillance, notamment en raison de la petite taille de ces représentants, peu ou pas retenus par la maille des filets utilisés. Les quelques individus échantillonnés en Guyane se trouvaient sur des végétaux aquatiques tant en fleuve qu'en petite masse d'eau.

Rare

OCCURRENCE

Cecidomyiidae

500 µm



500 µm



200 µm



SOUS-ORDRE DES BRACHYCERA

Les adultes de brachycères sont les mouches muscoïdes*, aux antennes plutôt courtes (trois articles). Les larves sont le plus souvent vermiformes présentant ou non des appendices ambulatoires non articulés. Elles sont eucéphales, hémicéphales ou acéphales, cependant, lorsque la tête est différenciée, elle est rétractile ou partiellement rétractile. Six familles possèdent des représentants en Guyane dont les larves sont aquatiques ou subaquatiques : Tabanidae, Rhagionidae, Stratiomyidae, Empididae, Dolichopodidae et Ephydriidae. Ces familles représentent un peu plus de 1000 genres pour plus de 20 000 espèces dans le monde, et près de 4 500 espèces pour environ 250 genres en région néotropicale. Elles se retrouvent principalement dans les eaux croussantes ou stagnantes telles que les mares, les étangs, les cavités d'arbres, mais on peut aussi les observer dans les milieux lotiques.

Aucun représentant aquatiques des familles Phoridae, Syrphidae, Sciomyzidae et Muscidae n'a été collecté dans le cadre de cet ouvrage. Ces familles, potentiellement présentes dans les milieux aquatiques de Guyane, sont intégrées à la clé d'identification, mais non illustrées.

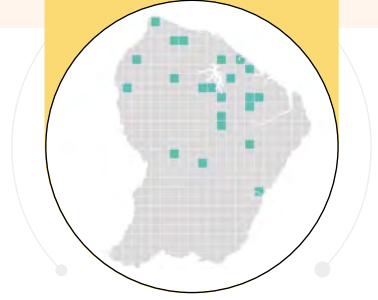


Cette larve de Tabanidae fuit devant une crevette du genre *Macrobrachium*. © Clavier S.

INFRA-ORDRE DES TABANOMORPHA

Rhagionidae Latreille, 1802 DISTRIBUTION

La famille des Rhagionidae est cosmopolite. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.

 DIVERSITÉ

Il existe environ 720 espèces dans le monde, pour 22 genres. Quatre genres ont été décrits en région néotropicale : *Atherimorpha*, *Neorhagio*, *Rhagio* et *Chrysopilus*. Seul le genre *Chrysopilus*, distribué sur l'ensemble de la région néotropicale, est recensé en Guyane. De plus, *Chrysopilus* est le seul genre de Rhagionidae à être aquatique. Il comptabilise 286 espèces décrites dans le monde et 70 espèces pour la région néotropicale, mais sa diversité en Guyane est inconnue.

 ÉCOLOGIE

Les larves de Rhagionidae sont majoritairement prédatrices (quelques rares espèces saprophages*). Les larves de cette famille sont considérées comme terrestres, plus ou moins hygrophiles et plus rarement capables de coloniser des tissus végétaux en décomposition. Toutefois, en milieu lotique, un seul genre de Rhagionidae a ses larves aquatiques : *Chrysopilus*. Les larves de *Chrysopilus* sont de redoutables prédateurs et s'attaquent à d'autres invertébrés prédateurs tels que les Tabanidae. Les Oligochètes et les Chironomidae sont également des proies potentielles. En Guyane, les quelques larves de Rhagionidae ont été principalement collectées dans les substrats organiques des fleuves (chevelus racinaires et litière). Les rares captures faites sur les petites masses d'eau ont été effectuées également sur des supports organiques similaires à ceux des fleuves.

Occasionnel

OCCURRENCE



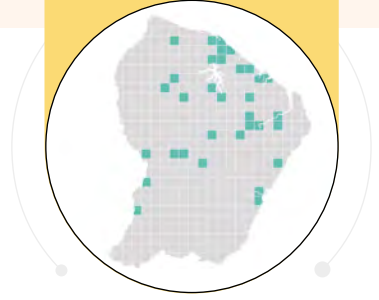
Rhagionidae



Tabanidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Les Tabanidae plus communément appelés « taons » sont une famille cosmopolite. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe environ 4 500 espèces dans le monde, réparties en 230 genres et 4 sous-familles : Chrysopsinae, Pangoniinae, Scepsidinae et Tabaninae. Concernant la région néotropicale, 1200 espèces sont décrites. En Guyane, 80 espèces sont recensées au sein de trois sous-familles (19 genres). Les espèces *Tabanus importunus*, *Tabanus occidentalis* et *Phaeotabanus cajennensis* sont dominantes sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Les œufs de Tabanidae sont principalement pondus dans des eaux stagnantes ou courantes, sur des végétaux ou des pierres, mais aussi parfois en milieu aérien humide comme des feuilles situées au-dessus de l'eau et les cavités d'arbres. Les larves sont en général carnivores, voire cannibales, mais certaines espèces détritivores sont connues. Elles ont des mandibules comme des crocs qu'elles utilisent pour empaler leurs proies. Elles injectent de la salive paralysante qui va liquéfier l'intérieur de la proie.

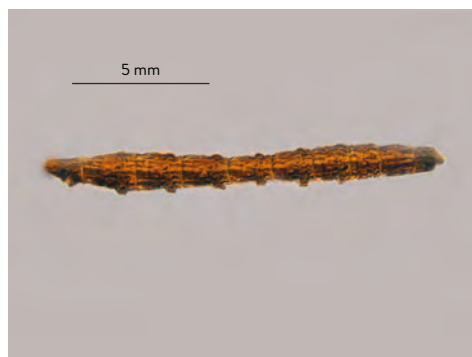
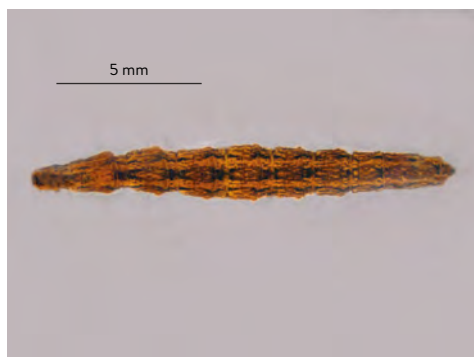
Au stade adulte, seules les femelles vont mordre de gros mammifères, des reptiles et même des oiseaux, pour se nourrir de sang. Elles sont une nuisance directe, en raison du harcèlement de leurs hôtes et de la spoliation sanguine, et une nuisance indirecte, en raison de la transmission d'agents pathogènes. Ils sont par exemple vecteurs d'une filaire responsable d'une helminthose au niveau du tissu conjonctif, en Afrique centrale, mais aucune étude ne porte sur la Guyane. Les mâles quant à eux se nourrissent du nectar des fleurs.

En Guyane, l'abondance des taons adultes est maximale dans les régions de savane, moyenne dans les régions de forêts et faible dans les régions péri-urbaines. Les larves aquatiques sont généralement retrouvées dans les petites masses d'eau où elles semblent préférer la litière, les tapis racinaires, mais également le sable.

Fréquent

OCCURRENCE

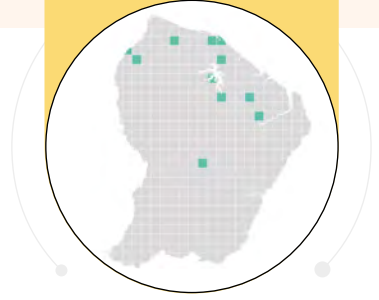
Tabanidae



INFRA-ORDRE DES STRATIOMYOMORPHA

Stratiomyidae Latreille, 1802 **DISTRIBUTION**

La famille des Stratiomyidae est cosmopolite, à l'exception de l'Antarctique.

 **DIVERSITÉ**

Cette famille comprend douze sous-familles. Il existe environ 2 800 espèces de Stratiomyidae, réparties dans 374 genres dans le monde entier. La famille des Stratiomyidae est particulièrement diversifiée dans les régions néotropicales: 987 espèces sont distribuées en 148 genres, ce qui représente plus d'un tiers des espèces connues dans le monde. De plus, les douze sous-familles y sont toutes présentes. La diversité des Stratiomyidae n'est pas connue en Guyane.

 **ÉCOLOGIE**

Les larves de Stratiomyidae sont terrestres ou aquatiques. Elles se développent dans des habitats divers, mais essentiellement dans les

zones humides: sol, gazon, sous les écorces, dans les excréments et la matière organique en décomposition. Elles sont charognardes lorsqu'elles sont terrestres, avec des pièces buccales spécialisées. Les larves aquatiques sont quant à elles principalement retrouvées dans des eaux croupies et elles consomment des feuilles en décomposition, des déchets organiques et des algues. Elles peuvent supporter des taux élevés de salinité. En Guyane, il n'a pas été observé de préférence d'habitat des individus collectés dans le cadre des programmes de surveillance. Ils proviennent indifféremment des fleuves, criques, substrats organiques ou minéraux. Toutefois, les habitats typiques des larves (substrats humides) sont peu échantillonnés, expliquant le peu d'individus recensés en Guyane.

Rare

OCCURRENCE

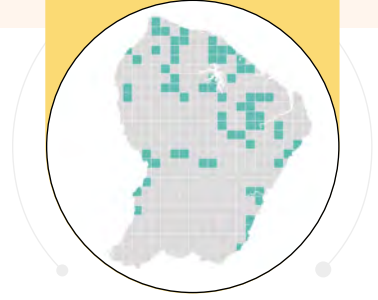
Stratiomyidae



INFRA-ORDRE DES ASILOMORPHA

Empididae Linnaeus, 1758 **DISTRIBUTION**

La famille des Empididae est cosmopolite, bien qu'elle ne soit pas présente au niveau de la zone antarctique. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire, à l'exception des zones de marnage.

 **DIVERSITÉ**

Il existe environ 3 051 espèces à travers le monde, réparties dans 68 genres. En région néotropicale, il existe 500 espèces pour 32 genres. La diversité d'Empididae en Guyane est actuellement inconnue.

aux larves d'autres brachycères, leur biologie est mal connue. Leur activité prédatrice est supposée envers les autres invertébrés qui vivent dans leur habitat, notamment sur les nymphes de Simuliidae. En Guyane, les Empididae sont régulièrement échantillonnées via les substrats artificiels installés au niveau des portions aval des fleuves.

 **ÉCOLOGIE**

La plupart des larves d'Empididae sont terrestres, mais associées à des ambiances humides (litière, sols humides, bois en décomposition, etc.), seuls quelques genres sont réellement aquatiques. Les larves font partie des biocénoses hygropétriques* et ripicoles. Elles vivent sur et sous les pierres immergées, au fond cours d'eau ou les berges. Par rapport

Les adultes sont entomophages, essentiellement prédateurs de larves de diptères et d'autres invertébrés. Toutefois, certaines espèces sont nectarivores. En Guyane, les larves d'Empididae sont assez communes, mais semblent tout de même avoir une préférence pour les cours d'eau peu ou pas impactés, démontrant une certaine polluo-sensibilité.

Fréquent

OCCURRENCE

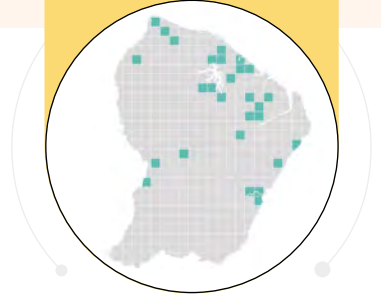
Empididae



Dolichopodidae Latreille, 1809

DISTRIBUTION

La famille des Dolichopodidae est cosmopolite. En Guyane, cette famille est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Plus de 7600 espèces sont recensées, parmi environ 200 genres, dont près de 1200 espèces sont présentes en région néotropicale (ce qui représente 100 espèces de moins que recensées en région paléarctique).

En Guyane, jusqu'à l'expédition « La Planète Revisitée » en 2015 sur le massif du Mitaraka, seules quatre espèces étaient connues : *Cheiromyia brevitarsis*, *C. palmaticornis*, *Condylostylus acceptus* et *C. pectinator*. Cette expédition a permis la découverte sur le territoire du genre *Enlinia* et de six nouvelles espèces ainsi que la publication d'une clé d'identification (Runyon J.B. & Pollet M., 2018).

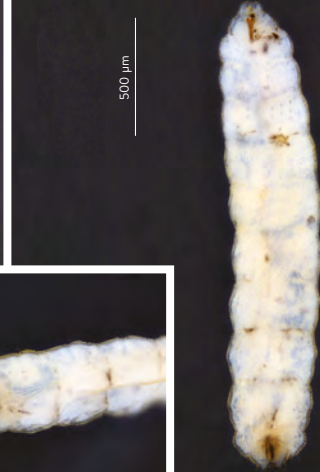
ÉCOLOGIE

Bien que quelques espèces soient phytophages, la plupart de celles rencontrées dans les milieux humides sont prédatrices. Elles se nourrissent des larves d'autres diptères des familles des Chironomidae, Ceratopogonidae et Culicidae. Les larves ont le même régime alimentaire que les adultes et se développent dans la boue, le bois en décomposition, sous l'écorce ainsi que dans la litière. Les Dolichopodidae sont importants dans la chaîne alimentaire, car ils régulent les populations d'autres insectes et leur diversité dans un lieu donné est généralement un indicateur de qualité. En Guyane, les larves de Dolichopodidae sont retrouvées préférentiellement dans le limon ou la vase des fleuves. Pour autant, certains individus sont retrouvés ponctuellement dans tous types de substrats, en fleuve et en crique, tels que les salades coumarous, les tapis racinaires ou le sable.

Occasionnel

OCCURRENCE

Dolichopodidae

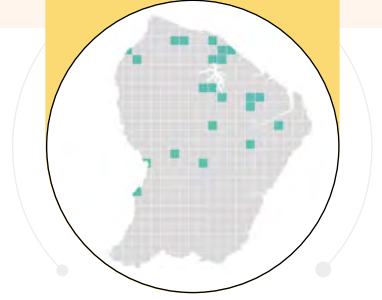


INFRA-ORDRE DES MUSCOMORPHA

Ephydriidae Zetterstedt, 1837

 DISTRIBUTION

La famille des Ephydriidae, surnommée « vers à queue de rat » à cause de leur siphon respiratoire souple, mobile et qui peut s'étirer ou se rétracter à volonté, est cosmopolite à l'exception de l'Antarctique. En Guyane les Ephydriidae sont présents sur tout le territoire.


 DIVERSITÉ

La famille des Ephydriidae comprend 1900 espèces connues au niveau mondial, au sein de 128 genres. Au niveau de la région néotropicale, 69 genres et 600 espèces sont connus, parmi lesquels 19 de ces genres sont strictement aquatiques ou associés au milieu aquatique. En Guyane, l'absence d'étude concernant cette famille ne permet pas d'estimer la diversité présente sur le territoire.

vivent dans les sources chaudes de soufre; *Halaeomyia petrolei* est le seul insecte connu qui se développe dans les réservoirs de pétrole brut; et *Ephydra cinerea* est retrouvé dans les réservoirs d'eau à très haute concentration saline. Plus généralement, les Ephydriidae se développent dans les sols humides ou dans les feuilles de plantes aquatiques, subaquatiques, voire rarement sèches (comme c'est le cas pour le genre *Hydrellia*).

 ÉCOLOGIE

Peu d'informations sont disponibles pour la famille des Ephydriidae. En effet, les larves de cette famille vivent dans des lieux peu communs: par exemple, *Ephydra brucei* vit dans les sources chaudes et les geysers où la température de l'eau peut atteindre les 45°C; certains *Scatella*

La plupart des larves aquatiques et semi-aquatiques consomment de la matière organique en la filtrant ou en la collectant, bien que la larve du genre *Trimerina* soit prédatrice. En Guyane, les larves d'Ephydriidae ont été échantillonnées peu fréquemment dans les eaux courantes, sans qu'un habitat préférentiel puisse être défini.

Occasionnel

OCCURRENCE

Ephydriidae



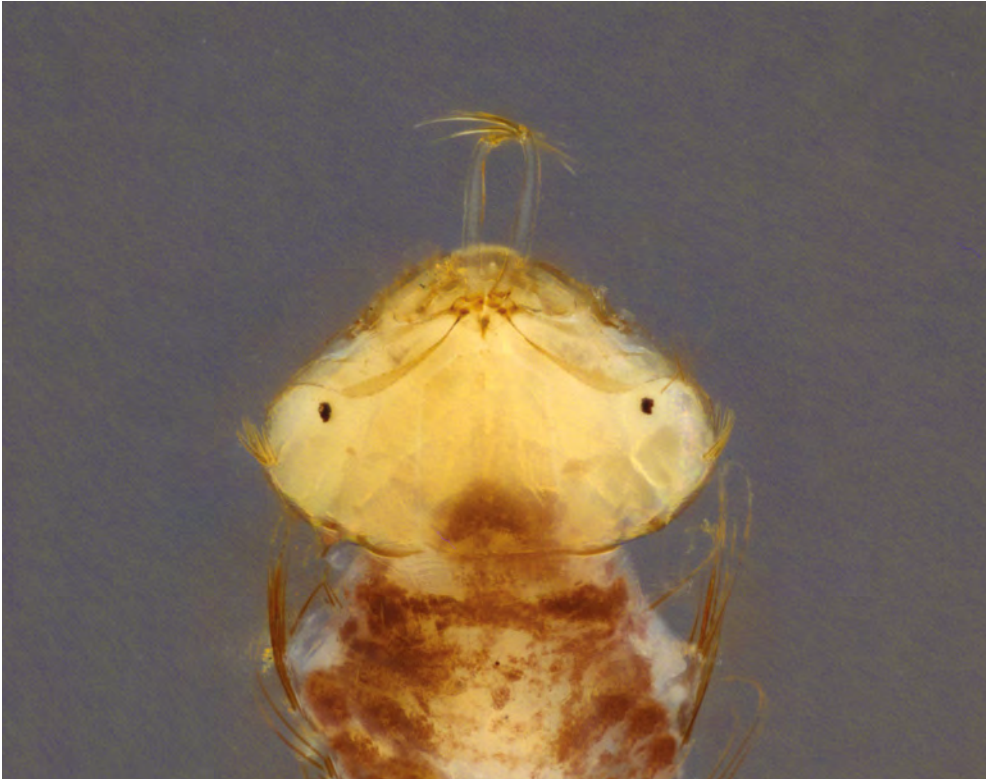
1mm



200 µm



200 µm



Larve de *Corethrella*. © Hydreco

POUR ALLER PLUS LOIN

Carneiro M. A. A., Branco C. S. A., Braga C. E. D., Almada E. D., Costa M. B. M., Maia V. C. & Wilson Fernandes G. 2009. Are all midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host-plant specialists? *Revista Brasileira de Entomologia* 53(3): 365–378.

Carvalho-Filho F.D.S., Martins M.B., DE Souza M.T., Reemer M. 2019. Revision of the Neotropical genus *Domodon* Reemer (Diptera: Syrphidae), with description of three new species. *Zootaxa*, 4648(3).

J.B. & Pollet M. 2018. — *Enlinia* Aldrich, 1933 of *Mitaraka*, French Guiana (Diptera: Dolichopodidae), in Touroult J., « Our Planet Reviewed » 2015 large-scale biotic survey in *Mitaraka*, French Guiana. *Zoosystema* 40 (19): 453-468.

Mederos J. & Pollet M. 2019. — Three new species of *Lecteria* Osten Sacken, 1888 (Diptera: Tipulidae) from a scientific survey in *Mitaraka* (French Guiana), in Touroult J. (ed.), « Our Planet Reviewed » 2015 large-scale biotic survey in *Mitaraka*, French Guiana. *Zoosystema* 41 (25): 497-512.

Mortelmans J. & Pollet M. 2018. — New data and species of *Thecomyia* Perty, 1833 (Diptera: Sciomyzidae) from *Mitaraka* (French Guiana), with notes on the genus, in Touroult J., « Our Planet Reviewed » 2015 large-scale biotic survey in *Mitaraka*, French Guiana. *Zoosystema* 40 (17): 415-423.

INTRODUCTION

C'est au début du XIX^e siècle que naît un intérêt scientifique prononcé pour les moustiques, après la découverte de leur rôle de vecteur dans la transmission de maladies infectieuses à l'Homme. La plus grave d'entre elles, le paludisme, a causé selon l'OMS plus de 241 millions de cas et 627 000 décès pour la seule année 2020, faisant de cette pathologie la sixième cause de mortalité dans les pays à faible revenu. Ces dernières décennies, l'émergence de nouvelles maladies virales à transmission vectorielle dans les populations humaines, parmi lesquelles la dengue, le chikungunya ou le Zika, a renforcé l'intérêt déjà prégnant pour l'étude de cette famille. Les moustiques sont ainsi relativement bien connus comparativement à d'autres familles d'invertébrés, même si de grandes disparités existent en fonction des genres.

«Plus dangereux que n'importe quelle bête féroce», telle est la définition du moustique que donnait Flaubert dans son *Dictionnaire des idées reçues*. Même si les moustiques adultes se nourrissent de nectar pour subvenir à leurs propres besoins, un apport protéique supplémentaire est nécessaire aux femelles de la plupart des espèces pour le développement de leurs œufs. Ce complément alimentaire est généralement obtenu lors d'un repas de sang pris aux dépens d'un animal vertébré. Les quantités de sang prélevées sont de l'ordre de quelques microlitres et ont un impact insignifiant sur la volémie de l'individu piqué. En revanche, la salive injectée au moment de la piqûre, pour anesthésier et empêcher la coagulation, peut contenir des agents pathogènes responsables de maladies chez l'Homme.

Les moustiques rassemblent tous les insectes diptères de la famille des Culicidae. Ils sont présents dans toutes les régions tropicales et tempérées du globe, et ce bien au-delà du cercle polaire arctique. À l'heure actuelle, les Culicidae regroupent plus de 3 590 espèces valides divisées en deux sous-familles, les Anophelinae (incluant trois genres) et les Culicinae (incluant 38 genres). La sous-famille des Culicinae est de loin la plus diversifiée, étant elle-même subdivisée en onze tribus dont huit sont présentes en Guyane: Aedeomyiini, Aedini, Culicini, Mansoniini, Orthopodomysiini, Sabethini, Toxorhynchitini et Uranotaeniini. Les trois tribus restantes sont absentes d'Amérique du Sud ou d'Amérique, elles ne sont donc pas attendues en Guyane. Chaque année, de nouvelles espèces sont décrites à travers le monde et d'autres sont mises en synonymie ou revalidées. Par souci de clarté, tous les dénombrements d'espèces présentés dans ce chapitre reflètent l'état des connaissances au 1^{er} janvier 2022.

La Guyane est l'un des territoires au monde présentant la plus forte diversité culicidienne par rapport à sa superficie. Historiquement, c'est à Cayenne qu'a été collectée la première espèce de moustique décrite d'Amérique du Sud, en 1787.

Par la suite, la Guyane a été le théâtre de nombreux travaux de recherches sur cette famille, notamment dopés par l'installation sur le territoire de l'Institut Pasteur dès 1940. Aujourd'hui, ce ne sont pas moins de 240 espèces de moustiques valides réparties en 22 genres qui ont déjà été répertoriées en Guyane. À titre de comparaison, la France métropolitaine ne comptabilise qu'une soixantaine d'espèces réparties en sept genres sur un territoire pourtant six fois et demie plus vaste. De nouvelles espèces sont encore régulièrement découvertes sur le territoire guyanais : trois moustiques du genre *Culex* y ont par exemple été décrits en 2020. Il est difficile d'estimer le nombre d'espèces restant à découvrir en Guyane, mais il est raisonnable de penser que plusieurs dizaines de nouvelles espèces y seront signalées dans les décennies à venir.

ÉCOLOGIE

Le cycle de vie des moustiques se compose invariablement d'une phase immature aquatique suivie d'une phase adulte terrestre. En fonction des espèces, les œufs sont pondus directement sur l'eau (Figure 1), fixés sur un substrat émergeant, ou bien à même le sol dans des dépressions susceptibles d'être inondées. Lorsqu'ils ne sont pas pondus directement sur l'eau, ils sont généralement capables de résister à la dessiccation pendant de longues périodes, parfois plus d'un an, avant d'être immergés et d'éclore. Sous les tropiques, la phase aquatique dure de quelques jours à quelques semaines en fonction des espèces. Une fois les œufs éclos, les larves vont passer successivement par quatre stades avant de se nymphoser. La nymphe ne se nourrit pas, mais conserve tout de même une certaine mobilité lui permettant d'échapper à la dessiccation et aux prédateurs. Après quelques jours, elle se métamorphosera en adulte ailé.

Derrière cette unité développementale se cache une grande diversité de modes de vie leur ayant permis de coloniser l'ensemble des milieux aquatiques continentaux d'eau douce et d'eau saumâtre. Les moustiques sont de piètres nageurs et vivent pour la plupart dans les milieux lenticules tels que les mares, les marécages, et les lacs. Les espèces associées aux milieux lotiques tels que les criques ou les fleuves sont relativement rares et dans ce cas, elles vivent toujours dans des microhabitats à l'abri du courant. Un nombre important



Figure 1 : Femelle *Trichoprosopon digitatum* protégeant son radeau d'œufs entre ses pattes médianes. © Lalagüe H.

d'espèces se développent dans les phytotelmes et certaines espèces ont également réussi à coloniser les récipients artificiels d'origine humaine. Chaque habitat aquatique est caractérisé par des contraintes biotiques et abiotiques propres qui ont façonné les espèces que l'on observe aujourd'hui.

Les moustiques sont particulièrement bien adaptés aux milieux aquatiques stagnants souvent pauvres en oxygène. Pour respirer, la plupart des espèces vont directement capter l'oxygène atmosphérique grâce à un appareil spiraculaire situé à l'extrémité de l'abdomen. Elles se positionnent sous la surface de l'eau, tête en bas, et mettent ce siphon respiratoire en contact avec l'air extérieur, à la manière d'un tuba.



Figure 2 : Larve de *Mansonia titillans* respirant à travers des racines d'une plante palustre de la famille des Poaceae.
© Lalagüe H.

D'autres modes de respiration alternatifs sont parfois utilisés en complément ou en remplacement de cette respiration atmosphérique. En Guyane, c'est par exemple le cas des larves de la tribu des *Mansoniini*, chez qui le siphon respiratoire est modifié afin de percer les racines des plantes aquatiques. De cette manière, les larves peuvent respirer à travers les tissus aëri-fères de ces plantes et n'ont pas besoin de se positionner à la surface pour respirer. De plus, les racines leur offrent une protection efficace contre les prédateurs (Figure 2). Enfin, d'autres espèces vont également pouvoir capter l'oxygène dissous grâce à des branchies externes situées au niveau de l'insertion des antennes.

Une autre adaptation clé des moustiques à la vie dans les milieux aquatiques stagnants est leur capacité à générer un courant d'eau. Rare chez les invertébrés aquatiques, ce phénomène est rendu possible par les mouvements des brosses palatales insérées à l'avant de la tête. Ce courant est essentiellement utilisé par les larves pour collecter les particules et micro-organismes présents dans la colonne d'eau qu'elles vont filtrer grâce à leurs pièces buccales filamenteuses. Chez certaines espèces, les brosses palatales forment un groupement dense de filaments élargis leur permettant de saisir solidement des proies. Ces espèces ne sont alors plus capables de générer un courant d'eau et se nourrissent principalement d'autres macro-invertébrés aquatiques (Figure 3). En Guyane, ce mode d'alimentation est partagé par les espèces du sous-genre *Psorophora*, ainsi que par les espèces des genres *Lutzia* et *Toxorhynchites*. Enfin, chez d'autres genres, le courant d'eau est également utilisé comme moyen de propulsion pour se déplacer le long des parois de l'habitat aquatique.

Les masses d'eau permanentes du sol sont généralement caractérisées par une forte densité de prédateurs vertébrés et invertébrés pour lesquels les stades immatures de moustiques représentent une source importante de nourriture. Étant de mauvais nageurs, les moustiques ont dû trouver d'autres stratégies que la fuite pour échapper à la prédation et par conséquent beaucoup d'espèces sont devenues maîtres dans l'art de la dissimulation. Pour passer inaperçues, les larves sont notamment capables de se nourrir tout en restant parfaitement immobiles sous la surface et réagissent de la même façon qu'un débris flottant en cas de perturbation. Dans les environnements les plus hostiles, ce comportement est parfois accompagné d'une coloration et/ou de motifs leur permettant de se confondre au mieux avec le milieu environnant.



Figure 3 : Larve de *Toxorhynchites haemorrhoidalis* dévorant une larve du vecteur *Aedes aegypti*. © Lalagüe H.

Enfin, l'espèce *Culex saramaccensis* va même jusqu'à se couvrir entièrement d'algues vertes pour se camoufler à la perfection avec les parois rocheuses de son habitat aquatique.

Pour échapper à la prédation, d'autres espèces de moustiques ont tout simplement fait le choix de vivre dans des milieux aquatiques moins susceptibles d'héberger des prédateurs. C'est typiquement le cas des espèces associées aux phytotelmes. Ces habitats ne sont pas anecdotiques en Guyane, car près de la moitié des moustiques s'y développent de manière exclusive. Les phytotelmes sont généralement des habitats aquatiques offrant des ressources alimentaires limitées pour le développement des larves. Pour répondre à cette contrainte majeure, certaines espèces ont réussi à élargir leur régime alimentaire. En effet, tout en conservant la fonction première des brosses palatales, elles ont développé des mandibules ou des maxilles hypertrophiées leur permettant, en cas de besoin, de se nourrir d'autres macro-invertébrés aquatiques.

L'avantage est double, car en plus de l'apport alimentaire direct lié à la consommation de proies, ce comportement leur permet de réduire la compétition pour la suite de leur développement larvaire. Cette adaptation est apparue indépendamment chez plusieurs groupes de Sabethini associés aux phytotelmes de petite taille. En Guyane, c'est le cas des espèces appartenant aux genres *Johnbelkinia*, *Runchomyia*, *Sabethes*, *Shannoniana*, *Trichoprosopon*, ainsi qu'à certaines espèces de *Wyeomyia* appartenant aux sous-genres *Dendromyia*, *Miamyia* et *Spilonympha*. Enfin, en réponse à cette adaptation, certaines larves sont hérissées de soies rigides arrangées en rosette agissant comme une véritable armure pour déjouer de potentielles attaques.

Les connaissances actuelles sur la distribution des espèces de moustiques en Guyane sont parcellaires et encore trop largement restreintes à la plaine côtière. Ainsi, les cartes de distribution des genres proposées dans ce chapitre ne sont pas exhaustives, mais elles ont le mérite de rassembler l'essentiel des données bibliographiques ainsi que les collectes de ces dix dernières années dans un même référentiel géographique. Enfin, les moustiques ont peu de poids dans le calcul des indices biologiques utilisés à l'heure actuelle pour caractériser la qualité des milieux lotiques. Cependant, ils constitueraient très certainement une famille d'intérêt pour évaluer la qualité biologique des milieux lenticques.

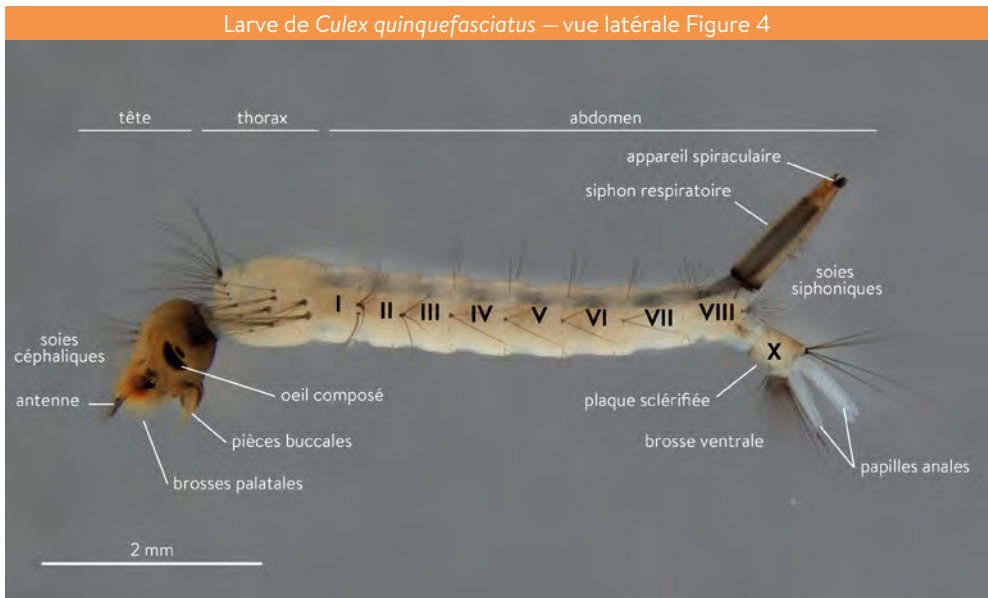
ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

L'identification des moustiques se fait habituellement à partir des adultes, des nymphes et des larves de quatrième et dernier stade. Par souci de concision et pour s'en tenir au thème de l'ouvrage, seules les larves seront présentées dans ce chapitre. Ces dernières sont constituées d'une tête bien délimitée par une capsule céphalique sclérifiée, d'un thorax bulbeux composé de trois segments fusionnés, et d'un abdomen allongé composé de dix segments.

Une des particularités morphologiques des larves de moustiques est qu'elles sont totalement dépourvues de patte ou du moindre pseudopode. Elles sont aussi caractérisées par des pièces buccales filamenteuses, un thorax plus large que les autres parties du corps, et un abdomen terminé par quatre papilles anales en position ventrale (Figure 4). Le dimorphisme sexuel chez la larve est imperceptible, mais il est tout de même possible de sexer les stades immatures à partir des nymphes. Bien qu'il soit assez aisé de reconnaître une larve de moustique, il est toutefois possible de les confondre avec les larves de familles proches. C'est notamment le cas des Chaoboridae qui se distinguent des Culicidae par des antennes modifiées pour la prédation, des Corethrellidae qui possèdent une capsule céphalique de forme triangulaire, et des Dixidae qui présentent des pseudopodes abdominaux en position ventrale.

Les caractères morphologiques utilisés pour identifier les larves de moustiques se situent le plus souvent au niveau de la tête et des trois derniers segments abdominaux. L'identification du genre ne pose pas de problème particulier, mais il faut tout de même se munir d'une loupe binoculaire grossissant au minimum 60 fois pour visualiser correctement certains caractères. Étant donné que les larves de nombreuses espèces néotropicales sont encore inconnues ou incomplètement décrites, il est délicat d'aller plus loin dans l'identification. Pour identifier un moustique à l'espèce, il est plus sûr de se baser sur la conformation des organes génitaux des mâles. Au-delà de l'approche morphologique traditionnelle, ces dernières années ont vu l'émergence de méthodes d'identifications moléculaires. La plus couramment utilisée repose sur le séquençage d'un fragment court d'ADN mitochondrial jouant le rôle d'un code-barre unique pour chaque espèce.

VUE GÉNÉRALE D'UNE LARVE DE MOUSTIQUE



CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES – Larves

Les larves du genre *Coquillettidia* n'ont jamais été collectées en Guyane. Par conséquent, elles ne sont pas illustrées dans ce chapitre, mais les critères permettant leur identification sont tout de même présentés ci-dessous.

-
- 1. Appareil spiraculaire sessile, absence de siphon respiratoire (p. 270) ► 2
 - 1'. Appareil spiraculaire situé à l'apex d'un siphon respiratoire (p. 273) ► 3
-

Anophelinae

-
- 2. Soies 1 des segments abdominaux III à V composées de folioles spatulées ; présence d'une frange sur les marges latérales de l'appareil spiraculaire (p. 271) ► *Chagasia*
 - 2'. Soies 1 des segments abdominaux III à V composées de folioles lancéolées ; absence d'une frange sur les marges latérales de l'appareil spiraculaire (p. 270) ► *Anopheles*
-

Culicinae

-
- 3. Siphon respiratoire de forme conique et fortement sclérifié à l'apex (p. 279) ► 4
 - 3'. Siphon respiratoire de forme plus ou moins cylindrique et sans sclérification particulière à l'apex (p. 273) ► 5
-

Mansoniini

-
- 4. Segment abdominal X pourvu de soies perçant la plaque sclérifiée en position ventrale ; moitié distale de l'antenne (au-delà des soies antennaires 2 et 3) aussi longue ou plus courte que la partie basale (p. 279) ► *Mansonia*
 - 4'. Segment abdominal X dépourvu de soie perçant la plaque sclérifiée en position ventrale ; moitié distale de l'antenne (au-delà des soies antennaires 2 et 3) plus longue que la partie basale (p. 272) ► *Coquillettidia*
-
- 5. Antennes très fortement incurvées et élargies ; siphon respiratoire pubescent (p. 268) ► *Aedeomyiini*,
Aedeomyia
 - 5'. Antennes plus ou moins droites et cylindriques ; siphon respiratoire lisse (p. 273) ► 6
-
- 6. Soies céphaliques 5 et 6 élargies, le plus souvent simples (p. 288) ► *Uranotaeniini*,
Uranotaenia
 - 6'. Soies céphaliques 5 et 6 fines, simples ou multiples (p. 273) ► 7
-
- 7. Segments abdominaux VII et VIII pourvus de plaques sclérifiées en position dorsale (p. 281) ► *Orthopodomyiini*,
Orthopodomyia
 - 7'. Segments abdominaux VII et VIII dépourvus de plaque sclérifiée en position dorsale (p. 273) ► 8
-

8.	Segment abdominal VIII présentant de chaque côté latéral une plaque sclérifiée portant quelques soies fines et/ou fortes orientées postérieurement (p. 286)	► Toxorhynchitini, Toxorhynchites
8'.	Segment abdominal VIII présentant de chaque côté latéral un groupe d'épines de disposition variable, associées ou non à une plaque sclérifiée (p. 269)	► 9
9.	Soies céphaliques 3 situées en position ventrale; brosse ventrale du X ^e segment abdominal formée d'une seule paire de soies (p. 284)	► 10
9'.	Soies céphaliques 3 situées en position dorsale; brosse ventrale du X ^e segment abdominal formée de plusieurs paires de soies (p. 273)	► 17

Sabethini

10.	Capsule céphalique pourvue d'un trou occipital fendu latéralement (p. 289)	► 11
10'.	Capsule céphalique pourvue d'un trou occipital de forme circulaire (p. 280)	► 14
11.	Maxilles hypertrophiées se terminant par une dent articulée avec le corps maxillaire; siphon respiratoire pourvu d'un peigne filamenteux en position postéro-ventrale (p. 283)	► Runchomyia
11'.	Maxilles normales ou non modifiées de la sorte; siphon respiratoire dépourvu d'un peigne filamenteux en position postéro-ventrale (sauf <i>Wyeomyia melanocephala</i>)	► 12
12.	Pièces buccales présentant une paire de mandibules et de maxilles normales; peigne du VIII ^e segment abdominal formé de 6 épines ou moins; siphon respiratoire dépourvu d'épine en position postéro-ventrale (p. 277)	► Limatus
12'.	Combinaison de caractères différents.	► 13
13.	Palpes maxillaires fusionnés avec le corps maxillaire; maxilles hypertrophiées se terminant par une dent apicale (p. 284)	► Sabethes
13'.	Palpes maxillaires non fusionnés avec le corps maxillaire; maxilles normales ou hypertrophiées se terminant par une dent apicale (p. 289)	► Wyeomyia
14.	Pièces buccales présentant une paire de mandibules et de maxilles normales (p. 280)	► Onirion
14'.	Pièces buccales présentant une paire de mandibules ou de maxilles hypertrophiées	► 15
15.	Pièces buccales présentant une paire de mandibules hypertrophiées (p. 287)	► Trichoprosopon
15'.	Pièces buccales présentant une paire de maxilles hypertrophiées	► 16
16.	Maxilles se terminant par une dent articulée avec le corps maxillaire (p. 276)	► Johnbelkinia
16'.	Maxilles se terminant par une paire de crochets fusionnés avec le corps maxillaire (p. 285)	► Shannoniana

-
17. Siphon respiratoire dépourvu de soie accessoire en plus des soies siphoniques 1 et 2 (p. 269) ► **18**
-
- 17'. Siphon respiratoire pourvu de soies accessoires en plus des soies siphoniques 1 et 2 (p. 273) ► **20**
-

Aedini

-
18. Brosse ventrale répartie sur l'ensemble du segment abdominal X (p. 282) ► ***Psorophora***
-
- 18'. Brosse ventrale restreinte à la moitié distale du segment abdominal X (p. 269) ► **19**
-
19. Plaque sclérifiée du X^e segment abdominal pourvue d'épines sur sa marge postérieure (p. 275) ► ***Haemagogus***
-
- 19'. Plaque sclérifiée du X^e segment abdominal plus ou moins lisse sur sa marge postérieure (p. 269) ► ***Aedes***
-

Culicini

-
20. Brosses palatales formées par un groupement dense de filaments élargis et fortement pectinés (p. 278) ► ***Lutzia***
-
- 20'. Brosses palatales formées par un groupement lâche de filaments fins et faiblement pectinés (p. 273) ► **21**
-
21. Capsule céphalique plus large dans sa moitié distale; mandibules accompagnées d'une expansion digitiforme spiculée (p. 274) ► ***Deinocerites***
-
- 21'. Capsule céphalique plus large dans sa moitié proximale; mandibules non accompagnées d'une expansion digitiforme spiculée (p. 273) ► ***Culex***
-



Larve de *Mansonia titillans* respirant à travers des racines d'une plante palustre de la famille des Poaceae. © Lalagüe H.

POUR ALLER PLUS LOIN

Adames, A. J. (1971). Mosquito Studies (Diptera, Culicidae). XXIV. A revision of the crabhole mosquitoes of the genus *Deinocerites*. *Contributions of the American Entomological Institute* 7(2): 1-154.

Harbach, R. E. (2021). Culicidae. Mosquito Taxonomic Inventory. <http://mosquito-taxonomic-inventory.info/> (accessed on 31 December 2021).

Harbach, R. E., & Peyton, E. L. (2000). Systematics of *Onirion*, a new genus of Sabethini (Diptera: Culicidae) from the Neotropical Region. *Bulletin of the Natural History Museum Entomology Series* 69(2): 115-169.

Reeves, L. E., Holderman, C. J., Blosser, E. M., Gillett-Kaufman, J. L., Kawahara, A. Y., Kaufman, P. E., & Burkett-Cadena, N. D. (2018). Identification of *Uranotaenia sapphirina* as a specialist of annelids broadens known mosquito host use patterns. *Communications biology* 1(1): 1-8.

Talaga, S., Dejean, A., Carinci, R., Gaborit, P., Dusfour, I., & Girod, R. (2015). Updated checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of French Guiana. *Journal of Medical Entomology* 52(5): 770-782.

Talaga, S., Leroy, C., Céréghino, R., & Dejean, A. (2016). Convergent evolution of intraguild predation in phytotelm-inhabiting mosquitoes. *Evolutionary Ecology* 30(6): 1133-1147.

Talaga, S., Leroy, C., Guidez, A., Dusfour, I., Girod, R., Dejean, A., & Murienne, J. (2017). DNA reference libraries of French Guianese mosquitoes for barcoding and metabarcoding. *Plos One* 12: e0176993.

Talaga, S., Gantier, J. C., & Girod, R. (2020a). Mosquitoes (Diptera: Culicidae) originally described from French Guiana. *Zootaxa* 4747(2): 361-377.

Talaga, S., Dejean, A., Azémar, F., Dumont, Y., & Leroy, C. (2020b). Impacts of biotic and abiotic parameters on immature populations of *Aedes aegypti*. *Journal of Pest Science* 93(3): 941-952.

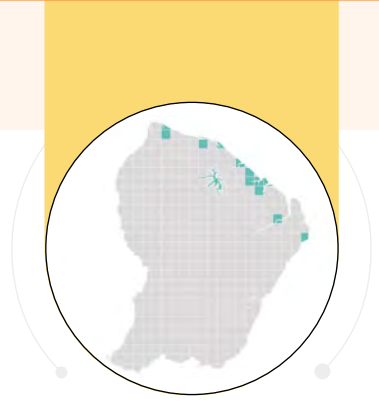
Talaga, S., Duchemin J. B., & Dusfour, I. (2020c). The *Culex* mosquitoes (Diptera: Culicidae) of French Guiana: A comprehensive review with the description of three new species. *Journal of Medical Entomology* 58(1): 182-221.

Zavortink, T. J. (1979). Mosquito studies (Diptera, Culicidae) XXXV. The new sabethine genus *Johnbelkinia* and a preliminary reclassification of the composite genus *Trichoprosopon*. *Contributions of the American Entomological Institute* 17(1): 1-61.

Aedeomyia Theobald, 1901

DISTRIBUTION

Les *Aedeomyia* sont distribués dans toutes les zones tropicales et subtropicales du globe. En Guyane, ils sont largement restreints à la plaine côtière, mais pénètrent également dans l'intérieur des terres, lorsque l'ouverture du milieu et l'hydropériode permettent un développement abondant de macrophytes. C'est par exemple le cas dans la commune de Saint-Élie en raison de la présence du lac de Petit-Saut.



DIVERSITÉ

Le genre *Aedeomyia* est l'unique représentant de la tribu des Aedeomyiini. Malgré sa large distribution à travers le monde, il ne comprend que sept espèces valides réparties en deux sous-genres. *Aedeomyia squamipennis* appartient au sous-genre nominal et c'est l'unique espèce présente dans la région néotropicale. De ce fait, la probabilité de trouver d'autres espèces d'*Aedeomyia* en Guyane est nulle.

ÉCOLOGIE

Ce genre est considéré comme l'un des plus primitifs au sein de la sous-famille des Culicinae. Les stades immatures ont la particularité de se développer exclusivement dans les grandes masses d'eau permanentes du sol, en association étroite avec des plantes aquatiques, palustres et/ou flottantes. Les œufs sont pondus en groupe non organisé sur la végétation

émergente. Les larves évoluent au sein de l'enchevêtrement de macrophytes dans lequel elles peuvent se fixer grâce à une paire de fortes griffes situées à l'extrémité de leur siphon respiratoire. Les larves sont connues pour rester immergées pendant de très longues périodes et il semblerait qu'elles soient capables de réaliser une respiration cuticulaire particulièrement efficace grâce à leurs antennes hypertrophiées. Ces caractéristiques physiologiques et comportementales uniques sont, sans aucun doute, responsables de l'incroyable succès écologique des *Aedeomyia* dans ce type d'habitat aquatique. Les adultes sont nocturnes et les femelles piquent principalement les oiseaux, très rarement l'Homme. Les protozoaires du paludisme aviaire ainsi que plusieurs virus ont été isolés chez certaines espèces. Cependant, compte tenu des préférences trophiques des femelles, les *Aedeomyia* ne constituent pas une véritable menace pour la santé humaine.

Occasionnel

OCCURRENCE

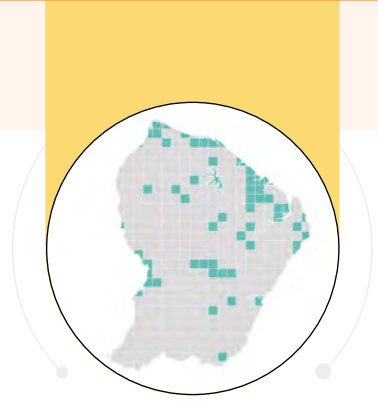
Aedeomyia squamipennis



Aedes Meigen, 1818

DISTRIBUTION

Les *Aedes* sont distribués sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, ils sont présents partout depuis la plaine côtière jusqu'aux montagnes de l'intérieur. Les zones urbaines sont largement dominées par *Aedes aegypti*, une espèce anthropophile de distribution pantropicale*.



DIVERSITÉ

C'est le genre de moustiques le plus diversifié au monde. Il rassemble 935 espèces valides réparties en 79 sous-genres. À ce jour, 18 espèces appartenant à cinq sous-genres ont été signalées en Guyane. La classification interne du genre *Aedes* est largement débattue et c'est la vision traditionnelle qui est présentée ici. Les *Aedes* sont relativement peu diversifiés sur le plateau des Guyanes, mais la possibilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire n'est pas à exclure.

ÉCOLOGIE

Les stades immatures du genre *Aedes* se développent dans une très grande variété d'habitats aquatiques. En Guyane, on les retrouve notamment dans les masses d'eau semi-permanentes et temporaires du sol, mais également dans les trous de rochers, les trous d'arbres et les récipients artificiels d'origine humaine.

Toutefois, chaque espèce fait preuve d'une préférence marquée pour un type d'habitat aquatique donné. Les œufs sont pondus individuellement hors de l'eau, sur les parois de l'habitat aquatique ou à même le sol dans des dépressions susceptibles d'être inondées. Ils peuvent résister à la dessiccation pendant de très longues périodes avant d'être immergés et d'éclore. Les larves de la plupart des espèces se nourrissent en collectant les particules et micro-organismes déposés sur les parois et la matière organique s'accumulant dans le fond de l'habitat aquatique. Les adultes sont diurnes ou nocturnes en fonction des espèces et les femelles de certaines espèces sont particulièrement agressives envers l'Homme. *Aedes aegypti* est de loin l'espèce la plus problématique en Guyane, car elle est l'unique responsable de la circulation des virus de la dengue, du chikungunya et du Zika dans le département. Ce genre pose par conséquent des problèmes majeurs en termes de santé publique.

Très fréquent

OCCURRENCE

Aedes serratus

2 mm



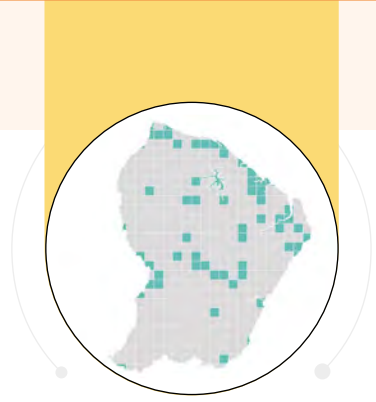
2 mm



Anopheles Meigen, 1818

DISTRIBUTION

Les *Anopheles* sont distribués sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique. Le genre est également absent de quelques îles de l'océan Atlantique et d'Océanie, dont la Nouvelle-Calédonie. En Guyane, ils sont présents partout depuis la plaine côtière jusqu'au sommet des montagnes de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Anopheles* rassemble 481 espèces valides réparties en huit sous-genres à travers le monde. À ce jour, 22 espèces appartenant à cinq sous-genres ont été signalées en Guyane. Compte tenu de leur impact sur la santé humaine, les *Anopheles* ont fait l'objet de plus d'études scientifiques que n'importe quel autre genre de Culicidae. Par conséquent, la probabilité de trouver de nouvelles espèces en Guyane semble assez faible.

ÉCOLOGIE

Les stades immatures du genre *Anopheles* se développent le plus souvent dans les masses d'eau permanentes ou semi-permanentes du sol, en association ou non avec des macrophytes. Toutefois, certaines espèces colonisent les phytotelmes, c'est par exemple le cas d'*Anopheles neivai* qui se retrouve exclusivement

dans les broméliacées. Les femelles pondent leurs œufs directement sur l'eau et ces derniers sont maintenus à la surface jusqu'à l'éclosion grâce à deux puissants flotteurs. Les larves d'*Anopheles* vivent le plus souvent cachées dans les débris flottants ou dans la végétation aquatique émergente. Elles ont la particularité de se positionner parallèlement sous la surface de l'eau et de retourner leur tête à 180° afin de recueillir les particules et micro-organismes s'accumulant à cet endroit. Les adultes sont nocturnes avec des périodes d'activité souvent très marquées au cours de la nuit et les femelles de nombreuses espèces piquent l'Homme. Les moustiques du genre *Anopheles* sont les seuls responsables de la transmission du paludisme humain dans le monde, ce qui leur confère une importance sanitaire de premier ordre. *Anopheles darlingi* est le principal vecteur de cette grave maladie parasitaire dans la région néotropicale, y compris en Guyane.

Fréquent

OCCURRENCE

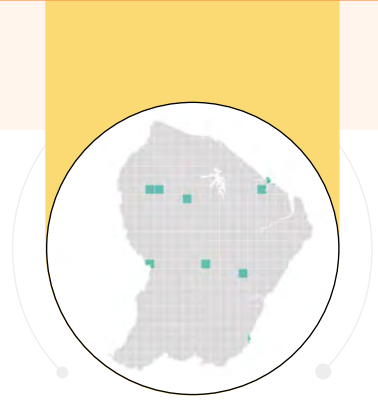
Anopheles darlingi



Chagasia Cruz, 1906

DISTRIBUTION

Les *Chagasia* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, à l'exception de l'archipel des Antilles. Ce genre discret a rarement été collecté en Guyane, mais il est probablement distribué sur tout le territoire couvert par la forêt de terre ferme.



DIVERSITÉ

Le genre *Chagasia* n'est pas subdivisé en sous-genre et ne comporte que cinq espèces valides sur l'ensemble de son aire de répartition. Deux espèces ont été signalées en Guyane, mais les collectes de ces dix dernières années ont seulement permis de confirmer la présence de *Chagasia bonneae*. Compte tenu de la faible diversification de ce genre, la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est très faible.

ÉCOLOGIE

Le genre *Chagasia* est le plus primitif au sein de la famille des Culicidae. Les stades immatures ont la particularité de se développer dans les criques ombragées d'eau courante ou dans les mares temporaires formées à la périphérie de ces dernières. Les œufs sont pondus directement sur l'eau de manière individuelle et sont

maintenus à la surface jusqu'à l'éclosion grâce à de nombreux flotteurs. Les larves vivent à l'abri de la végétation, des racines et/ou des débris flottants se trouvant à la surface de ces habitats aquatiques. Comme chez les *Anopheles*, les larves de *Chagasia* sont dépourvues de siphon respiratoire et adoptent une position horizontale sous la surface de l'eau. Elles partagent également le même mode d'alimentation : en retournant leur tête à 180°, elles filtrent les particules et micro-organismes s'accumulant à la surface. Les adultes sont actifs de jour comme de nuit. Les préférences trophiques des femelles sont largement méconnues, mais elles semblent se nourrir sur une grande variété de vertébrés, dont l'Homme. Les *Chagasia* ne sont pas connus pour transmettre des agents pathogènes à l'Homme, ce qui explique très certainement le faible intérêt porté à ce genre de manière générale.

Rare

OCCURRENCE

Chagasia bonneae

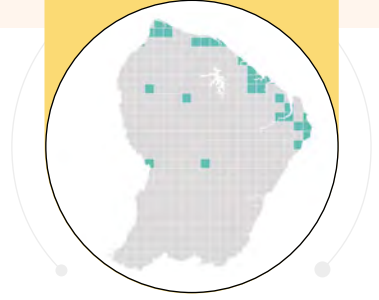


Coquillettidia Dyar, 1905

Les larves du genre *Coquillettidia* n'ont jamais été collectées en Guyane et ne sont pas illustrées

DISTRIBUTION

Les *Coquillettidia* sont essentiellement confinés aux régions tropicales et subtropicales du globe, cependant quelques espèces occupent également les régions néarctique et paléarctique. En Guyane, ils sont particulièrement abondants le long de la plaine côtière, mais une espèce se retrouve également de manière sporadique dans l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Le genre *Coquillettidia* est l'un des deux genres composant la tribu des *Mansoniini*. Il rassemble 58 espèces valides réparties en trois sous-genres à travers le monde. Le sous-genre *Rhynchoetaenia* est le seul représentant du genre dans la région néotropicale et cinq espèces ont été signalées à ce jour en Guyane. Plusieurs espèces proches peuvent coexister et la possibilité d'en trouver de nouvelles sur le territoire n'est pas à exclure.

ÉCOLOGIE

Les moustiques du genre *Coquillettidia* sont certainement les plus couramment rencontrés au stade adulte sur la plaine côtière en Guyane. Paradoxalement, les stades immatures n'ont jamais été collectés sur le territoire, et ce malgré d'importants efforts mis en œuvre pour les trouver. Les larves sont morphologiquement proches de celles des *Mansonia*, elles ne s'en

distinguent que par quelques détails au niveau de la tête et du dernier segment abdominal. Les œufs sont pondus en groupe organisé en chapelet fixé sur la végétation émergente. Les stades immatures vivent attachés aux racines de certains macrophytes desquels elles obtiennent l'oxygène nécessaire à leur survie. Les recherches vont se poursuivre afin de découvrir les plantes avec lesquelles ce genre est associé en Guyane. Les adultes sont actifs à toutes les heures du jour et de la nuit. Les femelles font preuve d'une grande agressivité envers de nombreux vertébrés, y compris l'Homme, provoquant souvent d'importantes nuisances. De nombreux virus tels que Guama, Mayaro et Oropouche ont été isolés chez ce genre. Par conséquent, les *Coquillettidia* jouent potentiellement un rôle dans la transmission de maladies infectieuses à l'Homme.

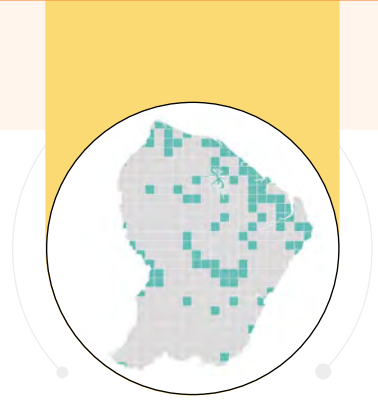
Très fréquent

OCCURRENCE

Culex Linnaeus, 1758

DISTRIBUTION

Les *Culex* sont présents sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, ils sont présents partout depuis la plaine côtière jusqu'aux montagnes de l'intérieur. Les zones urbaines sont largement dominées par *Culex quinquefasciatus*, une espèce anthropophile de distribution pantropicale.



DIVERSITÉ

Les *Culex* rassemblent 779 espèces valides réparties en 26 sous-genres à travers le monde. C'est le genre le plus diversifié et le plus complexe de la région néotropicale. Pas moins de 104 espèces appartenant à huit sous-genres ont d'ores et déjà été répertoriées en Guyane. La probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est très grande.

ÉCOLOGIE

Les stades immatures du genre *Culex* se développent dans une très grande variété d'habitats aquatiques. La plupart des espèces des sous-genres *Aedinus*, *Culex*, *Melanoconion* et *Phenacomyia* vivent dans les masses d'eau temporaires, semi-permanentes ou permanentes du sol, associées ou non à la présence de macrophytes. Au contraire, les sous-genres *Anoediopora*, *Carrollia* et *Microculex* regroupent des espèces strictement inféodées aux phytotelmes, avec des préférences marquées chez

chacun d'entre eux. Enfin, les espèces du sous-genre *Tinolestes* colonisent exclusivement les trous de crabes forestiers. Les femelles *Culex* pondent leurs œufs en groupe, sous forme de ra-deaux libres directement sur l'eau, de chapelets fixés à la végétation ou d'amas gélatineux collés sur les parois des phytotelmes. Les larves ont des brosses palatales très développées qu'elles utilisent pour filtrer la colonne d'eau. La plupart des espèces vivent immobiles sous la surface, camouflées dans la végétation aquatique ou dans la matière organique en décomposition. Les adultes sont nocturnes et/ou crépusculaires, les femelles piquent un large panel de vertébrés, dont l'Homme. De nombreuses espèces des sous-genres *Culex* et *Melanoconion* sont également connues pour transmettre des agents pathogènes à l'Homme. Parmi eux, on peut citer les virus de nombreuses encéphalites, le virus West Nile ainsi que le nématode responsable de la filaire de Bancroft. Ce genre représente par conséquent une menace pour la santé publique.

Très fréquent

OCCURRENCE

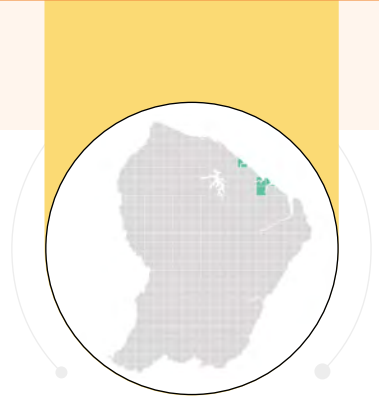
Culex quinquefasciatus



Deinocerites Theobald, 1901

DISTRIBUTION

La distribution des *Deinocerites* est restreinte aux zones côtières de la région néotropicale et de l'archipel des Antilles. Ce genre discret a rarement été collecté en Guyane et n'est connu que de l'île de Cayenne et de Kourou. Cependant, sa distribution réelle se juxtapose vraisemblablement avec celle des mangroves littorales et fluviales.



DIVERSITÉ

Le genre *Deinocerites* n'est pas subdivisé en sous-genre et rassemble 18 espèces valides sur l'ensemble de son aire de répartition. *Deinocerites magnus* est la seule espèce signalée à l'est du delta de l'Orénoque, cela en fait logiquement la seule représentante du genre en Guyane. Les *Deinocerites* ont fait l'objet d'une importante révision taxonomique au début des années 1970, la probabilité de trouver d'autres espèces en Guyane est donc quasi nulle.

ÉCOLOGIE

Les *Deinocerites* sont des moustiques de taille moyenne inféodés aux mangroves. Les stades immatures se développent généralement dans les trous creusés par les crabes appartenant aux familles des Gecarcinidae et des Ocypodidae. Les femelles pondent leurs œufs individuellement au-dessus de la ligne d'eau, mais ceux-ci ne sont pas résistants à la dessiccation et

éclosent rapidement. Les larves vivent en populations denses et se nourrissent en collectant les particules et micro-organismes présents dans la colonne d'eau. Elles bénéficient très certainement de l'apport en matière organique résultant de la présence et de l'activité des crabes. Les espèces impliquées dans cette association biologique avec *D. magnus* ne sont pas encore connues précisément. Les adultes sont nocturnes et/ou crépusculaires et utilisent les trous de crabes comme sites de repos pendant la journée. Les préférences trophiques des femelles sont largement méconnues, mais elles semblent se nourrir sur une grande variété de vertébrés, dont l'Homme. Certaines espèces sont capables de transmettre l'encéphalite équine vénézuélienne et l'encéphalite de Saint-Louis. Toutefois, compte tenu de la faible agressivité des *Deinocerites* envers l'Homme, ceux-ci ne constituent pas une véritable menace pour la santé humaine.

Rare

OCCURRENCE

Deinocerites magnus

2 mm



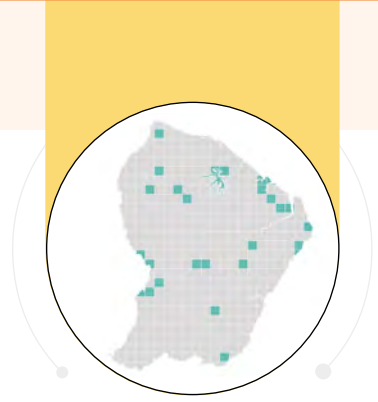
2 mm



Haemagogus Williston, 1896

DISTRIBUTION

Les *Haemagogus* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale; depuis le sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine, ainsi que dans l'archipel des Antilles. En Guyane, ils sont distribués sur tout le territoire couvert par la forêt, que celle-ci soit primaire, secondaire, ou encore dans les mangroves.



DIVERSITÉ

Le genre *Haemagogus* est composé de 28 espèces valides réparties en deux sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. Seules trois espèces ont été signalées en Guyane, mais les deux sous-genres, *Conopostegus* et *Haemagogus*, y sont tout de même représentés. *Haemagogus janthinomys* est l'espèce la plus courante sur le territoire et la probabilité de trouver de nouvelles espèces en Guyane semble assez faible.

ÉCOLOGIE

Les *Haemagogus* sont des moustiques forestiers de taille moyenne, ornés d'écaillés métallisées chez l'adulte. Les stades immatures se développent dans l'eau de pluie accumulée à l'intérieur des trous d'arbres et des tiges de bambous ouvertes. Les œufs sont pondus individuellement hors de l'eau sur les parois du

phytotelme et peuvent résister à la dessiccation pendant plusieurs mois avant d'être immergés et d'éclore. La dynamique de population de ce genre est donc fortement influencée par les précipitations qui vont avoir pour effet de synchroniser l'éclosion des larves. Ces dernières se nourrissent en remettant en suspension puis en filtrant les particules et micro-organismes déposés sur le fond et les parois de l'habitat aquatique. Les larves sont souvent très mobiles, donnant l'impression qu'elles sont propulsées par les mouvements frénétiques de leurs brosses palatales. Les adultes sont diurnes et les femelles ont un pic d'activité marqué aux heures les plus chaudes de la journée. Elles piquent un large panel de vertébrés, dont l'Homme. Plusieurs espèces d'*Haemagogus* jouent un rôle important dans le cycle selvatique* des virus Ilheus, Mayaro et de la fièvre jaune. C'est pour cette raison que ce genre représente une menace réelle pour la santé publique.

Occasionnel

OCCURRENCE

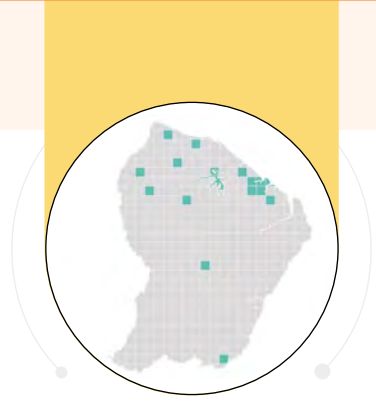
Haemagogus janthinomys



Johnbelkinia Zavortink, 1979

DISTRIBUTION

La distribution des *Johnbelkinia* est restreinte à la région néotropicale. À l'exception de l'île de Trinité-et-Tobago, le genre est apparemment absent de l'archipel des Antilles. Ce genre a été relativement peu collecté en Guyane, mais il semble distribué sur tout le territoire couvert par la forêt, que celle-ci soit impactée ou non par les activités humaines.



DIVERSITÉ

Le genre *Johnbelkinia* n'est pas subdivisé en sous-genre et ne comporte que trois espèces valides sur l'ensemble de son aire de répartition. Deux d'entre elles, *Johnbelkinia longipes* et *Johnbelkinia ulopus*, sont présentes en Guyane. Ce genre peu diversifié a fait l'objet d'une importante révision taxonomique à la fin des années 1970, la probabilité de trouver d'autres espèces en Guyane est donc quasi nulle.

ÉCOLOGIE

Les *Johnbelkinia* sont des moustiques de grande taille que l'on rencontre souvent à la lisière de la forêt. Les stades immatures ont la particularité de se développer dans le mucilage* accumulé dans les gaines foliaires de certaines plantes de la famille des Araceae, Cyclanthaceae, Heliconiaceae et Strelitziaceae. Les larves sont pourvues de maxilles hypertrophiées terminées

par une dent articulée leur permettant un comportement prédateur envers les espèces partageant les mêmes habitats aquatiques. En plus de l'apport alimentaire direct lié à la consommation de ces proies, ce comportement leur permet également de réduire la compétition larvaire pour la suite de leur développement aquatique. *Johnbelkinia longipes* est particulièrement commune dans l'arbre du voyageur guyanais (Strelitziaceae : *Phenakospermum guyanense*), une espèce qui abonde le long des routes et des pistes du département. Les adultes sont diurnes et les femelles piquent l'Homme ainsi qu'une grande variété de mammifères au voisinage direct de leurs plantes hôtes. Plusieurs virus ont été isolés chez ce genre en Guyane, en Colombie et sur l'île de Trinité-et-Tobago. De ce fait, les *Johnbelkinia* jouent potentiellement un rôle dans la transmission de maladies infectieuses à l'Homme.

Occasionnel

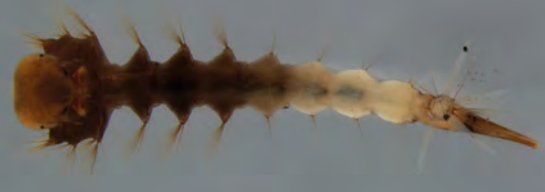
OCCURRENCE

Johnbelkinia longipes

2 mm



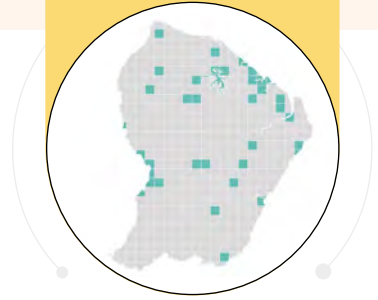
2 mm



Limatus Theobald, 1901

DISTRIBUTION

Les *Limatus* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, depuis le sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine, ainsi que dans l'archipel des Antilles. En Guyane, les *Limatus* sont distribués sur tout le territoire couvert par la forêt, que celle-ci soit impactée ou non par les activités humaines.



DIVERSITÉ

Le genre *Limatus* n'est pas subdivisé en sous-genre et ne comprend que neuf espèces valides sur l'ensemble de son aire de répartition. Cinq espèces ont été signalées en Guyane. Ce genre n'a jamais fait l'objet d'un travail de révision approfondi, la possibilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire n'est donc pas à exclure.

ÉCOLOGIE

Les *Limatus* sont des moustiques forestiers de petite taille. Les stades immatures se développent principalement dans l'eau des phytotelmes comme les feuilles mortes, les spathe de palmiers, ou encore certains trous d'arbres. Par analogie, on les retrouve également dans les récipients artificiels d'origine humaine riches en matière organique d'origine végétale. Les larves se positionnent le plus souvent sur le dos au fond de l'habitat aquatique et se nourrissent par filtration des particules et micro-organismes

accumulés à cet endroit. Bien que dépourvues de pièces buccales fortement modifiées, les larves peuvent saisir et tuer leurs congénères. Cette aptitude est un atout majeur pour réduire rapidement la compétition alimentaire face à une densité larvaire devenue trop grande. Une étude récente menée en Guyane a également permis de mettre en évidence que *Limatus durhamii* pouvait empêcher l'installation durable du vecteur *Aedes aegypti* dans les zones faiblement urbanisées. Ce phénomène d'exclusion compétitive orchestrée par cette espèce locale est un remarquable service écosystémique rendu aux populations humaines. Les adultes sont diurnes et les femelles piquent l'Homme, mais n'entraînent pas de véritables nuisances. Plusieurs virus dont celui de l'encéphalite équine vénézuélienne ont cependant été isolés chez ce genre. Par conséquent, les *Limatus* représentent une menace sanitaire potentielle, mais très certainement limitée.

Fréquent

OCCURRENCE

Limatus durhamii

2 mm



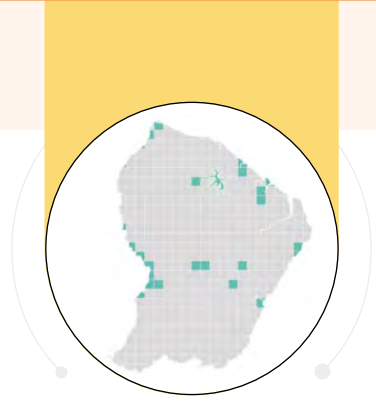
2 mm



Lutzia Theobald, 1903

DISTRIBUTION

Les *Lutzia* sont essentiellement confinés aux régions tropicales et subtropicales du globe, mais quelques espèces sont également distribuées sur la frange orientale de la région paléarctique. En Guyane, ils sont présents partout, mais en faible densité. En milieu rural, on les retrouve souvent au voisinage direct des habitations humaines.



DIVERSITÉ

Le genre *Lutzia* ne comprend que neuf espèces valides réparties en quatre sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. Seules les deux espèces du sous-genre nominal sont présentes dans la région néotropicale et *Lutzia allostigma* est la seule espèce signalée en Guyane. Ce genre a pendant longtemps été considéré comme un sous-genre de *Culex*, mais son rang taxonomique ne fait plus débat à l'heure actuelle. Compte tenu de la faible diversification de ce genre au sein de la région néotropicale, la probabilité de trouver de nouvelles espèces en Guyane est très faible.

ÉCOLOGIE

Les *Lutzia* sont des moustiques de grande taille. Les stades immatures se retrouvent principalement dans les petites masses d'eau permanentes ou semi-permanentes du sol, mais aussi dans une grande variété de récipients artificiels

d'origine humaine. Dans tous les cas, les adultes semblent privilégier les habitats aquatiques riches en matière organique pour y déposer leurs œufs. Toutes les espèces de *Lutzia* sont prédatrices et pratiquent également le cannibalisme. Les larves chassent à l'affût, immobiles sous la surface de l'eau. Elles se nourrissent principalement de larves de *Culex*, mais également d'autres macro-invertébrés aquatiques tels que des larves de Chironomidae, qui abondent dans ces habitats aquatiques eutrophes. Les larves de *Lutzia* sont particulièrement voraces, un seul individu pouvant consommer plusieurs centaines de proies au cours de son développement. Toutefois, en raison de ses préférences écologiques, son utilisation comme auxiliaire de lutte biologique reste limitée. Les adultes sont nocturnes et les espèces néotropicales ne sont pas hématophages. Les femelles n'engendrent aucune nuisance et sont incapables de transmettre le moindre agent pathogène à l'Homme.

Occasionnel

OCCURRENCE

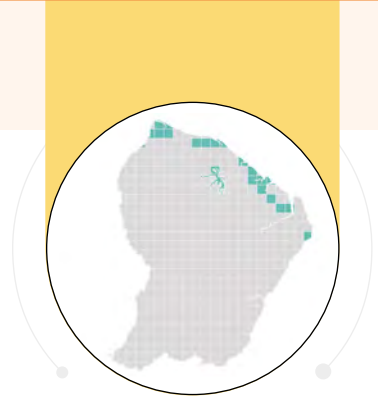
Lutzia allostigma



Mansonia Blanchard, 1901

DISTRIBUTION

Les *Mansonia* sont essentiellement confinés aux régions tropicales et subtropicales du globe, mais quelques espèces occupent également les régions néarctique et paléarctique. En Guyane, ils sont largement restreints à la plaine côtière, mais pénètrent également dans l'intérieur des terres, lorsque l'ouverture du milieu et l'hydropériode permettent un développement abondant de macrophytes. C'est par exemple le cas dans la commune de Saint-Élie en raison de la présence du lac de Petit-Saut.



DIVERSITÉ

Le genre *Mansonia* est l'un des deux genres composant la tribu des Mansoniini. Il rassemble 25 espèces réparties en deux sous-genres à travers le monde. Seul le sous-genre nominal est présent dans la région néotropicale et trois espèces ont été signalées en Guyane. La probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire semble assez faible, car ces moustiques de grande taille ne passent pas inaperçus.

rosette fixé sur la végétation immergée. Les larves vivent dans les amas racinaires de ces plantes et se nourrissent en filtrant les particules et micro-organismes circulant dans ce microhabitat. Comme les *Coquillettidia*, les larves percent les racines pour obtenir de l'oxygène au travers des tissus aërières de ces plantes. De cette manière, elles peuvent vivre à l'abri des racines, ce qui représente un extraordinaire avantage adaptatif pour réduire la prédation. En revanche, les stades immatures sont incapables de survivre de longues périodes sans être attachés à un substrat. Les adultes sont principalement nocturnes et les femelles sont agressives envers de nombreux vertébrés, y compris l'Homme. Le genre joue potentiellement un rôle dans la transmission d'agents pathogènes à l'Homme, car le virus de l'encéphalite équine vénézuélienne et le nématode responsable de la filaire de Bancroft ont été isolés chez *Mansonia titillans*.

ÉCOLOGIE

Les stades immatures de *Mansonia* se développent dans les masses d'eau permanentes du sol en association étroite avec des plantes aquatiques, palustres et/ou flottantes. En Guyane, ils ont été retrouvés en association avec les plantes de la famille des Araceae, Poaceae, et Salviniaceae. Les œufs sont pondus en grappe organisée en

Très fréquent

OCCURRENCE

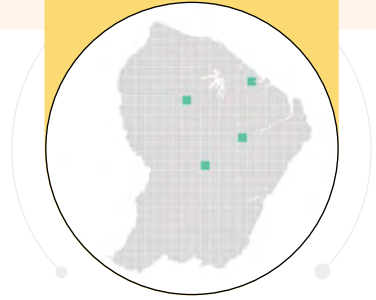
Mansonia titillans



Onirion Peyton & Harbach, 2000

DISTRIBUTION

Les *Onirion* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, à l'exception de l'archipel des Antilles. Ce genre discret n'a été détecté en Guyane que très récemment et n'est pour l'instant connu que de quatre localités. Néanmoins, sa distribution réelle suit probablement la répartition des phytotelmes auxquels il est associé.



DIVERSITÉ

Le genre *Onirion* n'est pas subdivisé en sous-genre et ne comporte que sept espèces valides sur l'ensemble de son aire de répartition. Ce genre a été proposé en l'an 2000 pour regrouper plusieurs espèces initialement décrites dans le genre *Wyeomyia*. Les spécimens collectés en Guyane correspondent à une espèce encore non décrite qui devrait faire prochainement l'objet d'une description originale.

ÉCOLOGIE

Très peu d'informations sont disponibles sur l'écologie du genre *Onirion*. Les stades immatures ont la particularité de se développer exclusivement dans l'eau de pluie accumulée à l'intérieur des tiges de bambous ouvertes. En Guyane, ils ont été collectés dans deux espèces de bambous épineux du genre *Guadua*,

mais également dans le bambou commun (Poaceae : *Bambusa vulgaris*), une espèce introduite qui est maintenant largement distribuée sur la plaine côtière. Les larves ont été collectées en densité moyenne, ce qui laisse à penser que les œufs seraient pondus en petit groupe. Compte tenu de la structure des pièces buccales, les larves se nourrissent très probablement des particules et micro-organismes présents dans la colonne d'eau et sur les parois de l'habitat aquatique. Rien n'indique que les larves soient capables de tuer leurs congénères et aucun comportement de prédation ni de cannibalisme n'a jamais été observé chez ce genre. Les adultes sont diurnes et les femelles sont attirées par l'Homme s'aventurant au voisinage direct de leur plante hôte. Toutefois, aucune des espèces du genre n'est connue pour être d'une quelconque importance pour la santé humaine.

Très rare

OCCURRENCE

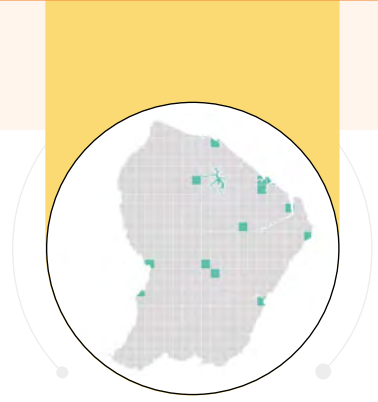
Onirion sp.



Orthopodomyia Theobald, 1904

DISTRIBUTION

Les *Orthopodomyia* sont présents sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique et de l'Australie. Ce genre a été relativement peu collecté en Guyane et nous ne disposons d'ailleurs que de trois spécimens dans nos relevés. Toutefois, le genre semble distribué sur tout le territoire couvert par la forêt.



DIVERSITÉ

Le genre *Orthopodomyia* est l'unique représentant de la tribu des Orthopodomyiini. Il n'est pas subdivisé en sous-genre et regroupe 36 espèces valides à travers le monde. Huit espèces sont distribuées en Amérique et dans l'archipel des Antilles. L'espèce *Orthopodomyia fascipes* est la seule représentante du genre en Guyane. Compte tenu de la faible diversification de ce genre au sein de la région néotropicale, la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est très faible.

ÉCOLOGIE

Les *Orthopodomyia* sont des moustiques forestiers de grande taille. Paradoxalement, ce genre demeure extrêmement discret et son écologie est très mal connue. C'est le seul genre de moustique dont les stades immatures se développent spécifiquement dans les trous d'arbres

remplis d'eau de manière permanente ou semi-permanente. Par analogie structurelle avec ces derniers, il arrive aussi parfois de retrouver des *Orthopodomyia* dans l'eau de pluie retenue à l'intérieur des tiges de bambous. Les femelles pondent leurs œufs individuellement ou en petit groupe au-dessus de la ligne d'eau. Cependant, les œufs ne sont pas résistants à la dessiccation et éclosent rapidement. Malgré leur grande taille, les larves se nourrissent en filtrant les particules et micro-organismes présents dans la colonne d'eau. Aucun comportement de prédation ou de cannibalisme n'a jamais été observé chez ce genre. Les adultes sont nocturnes et les femelles piquent principalement les oiseaux, très rarement l'Homme. Les *Orthopodomyia* ne sont pas connus pour transmettre des agents pathogènes à l'Homme. Par conséquent, le genre ne représente pas une menace pour la santé humaine.

Occasionnel

OCURRENCE

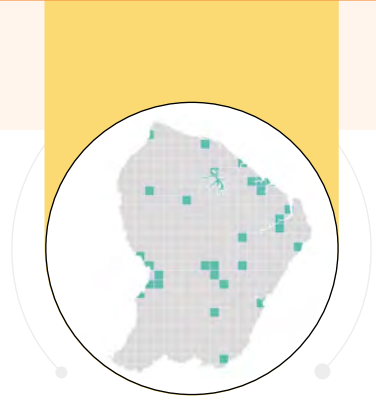
Orthopodomyia fascipes



Psorophora Robineau-Desvoidy, 1827

DISTRIBUTION

Les *Psorophora* sont distribués dans les zones tropicales, subtropicales et tempérées du continent américain ainsi que dans l'archipel des Antilles. Le genre est présent partout en Guyane, mais il est particulièrement abondant le long de la plaine côtière et des plaines fluviales soumises aux inondations.



DIVERSITÉ

Le genre *Psorophora* regroupe 49 espèces valides réparties en trois sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. Seulement six espèces ont été signalées en Guyane, mais les trois sous-genres y sont tout de même représentés. C'est en Amérique du Nord que les *Psorophora* sont les plus diversifiés, la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est par conséquent assez faible.

ÉCOLOGIE

Les *Psorophora* sont des moustiques de taille moyenne à grande, capables de parcourir de très grandes distances à la recherche d'un repas de sang. Les stades immatures se développent dans des masses d'eau du sol de taille extrêmement variable, mais toujours caractérisées par une hydropériode sporadique et éphémère. Les œufs sont pondus individuellement à même le sol et peuvent résister à la dessiccation

pendant plusieurs mois à plusieurs années avant d'être immergés et d'éclore. Les larves des sous-genres *Grabhamia* et *Janthinosoma* sont généralement très mobiles sous la surface où elles passent leur temps à filtrer les particules et micro-organismes présents dans la colonne d'eau. Les larves du sous-genre *Psorophora* sont quant à elles prédatrices et cannibales. Ces dernières chassent à l'affût sous la surface de l'eau : elles se nourrissent principalement d'autres espèces de moustiques partageant les mêmes habitats aquatiques. Les adultes sont diurnes et les femelles sont particulièrement agressives, s'attaquant à de nombreux vertébrés, y compris l'Homme. La synchronicité des émergences au début de la saison des pluies peut engendrer de véritables nuisances. *Psorophora ferox* est capable de transmettre l'encéphalite équine vénézuélienne et le virus Ilheus. Plusieurs autres virus ont également été isolés chez ce genre, qui joue donc un rôle dans la transmission de maladies infectieuses à l'Homme.

Fréquent

OCCURRENCE

Psorophora ferox

2 mm



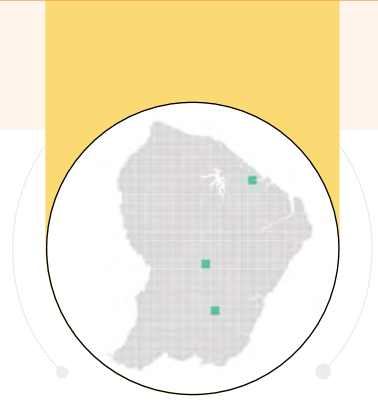
2 mm



Runchomyia Theobald, 1903

DISTRIBUTION

La distribution des *Runchomyia* est restreinte à la région néotropicale. À l'exception de l'île de Trinité-et-Tobago, le genre est apparemment absent de l'archipel des Antilles. Ce genre discret n'a été détecté en Guyane que très récemment et n'est pour l'instant connu que de trois localités. Néanmoins, sa distribution réelle suit probablement la répartition du phytotélme auquel il est associé.



DIVERSITÉ

Le genre *Runchomyia* ne comprend que huit espèces valides réparties en deux sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. *Runchomyia magna*, appartenant au sous-genre *Ctenogoeldia*, est actuellement la seule espèce qui a été signalée en Guyane. Compte tenu du faible intérêt porté à ce genre de manière générale, il est fort probable que de nouvelles espèces soient découvertes sur le territoire.

collectées dans les gaines foliaires de l'Arouman blanc (Marantaceae : *Ischnosiphon obliquus*). Ce microhabitat aquatique ne fait jamais plus de quelques millilitres ; les œufs y sont vraisemblablement pondus individuellement et les larves se retrouvent le plus souvent seules. Ces dernières se nourrissent en filtrant les micro-organismes, mais elles sont également pourvues de maxilles hypertrophiées terminées par une dent articulée leur permettant un comportement prédateur. Des expériences menées en laboratoire ont montré qu'une fois rassasiées, les larves de *R. magna* continuaient à tuer les potentiels compétiteurs mis en contact avec elles. Les adultes sont diurnes et les femelles sont attirées par l'Homme s'aventurant au voisinage direct de leur plante hôte. Cependant, aucune des espèces du genre n'est connue pour être d'une quelconque importance pour la santé humaine.

ÉCOLOGIE

Très peu d'informations sont disponibles sur l'écologie du genre *Runchomyia*. Les stades immatures ont la particularité de se développer dans le mucilage formé au sein des bractées florales et/ou des gaines foliaires de certaines plantes de la famille des Araceae, Bromeliaceae, Heliconiaceae, et Marantaceae. En Guyane, les larves de *R. magna* ont été exclusivement

Rare

OCCURRENCE

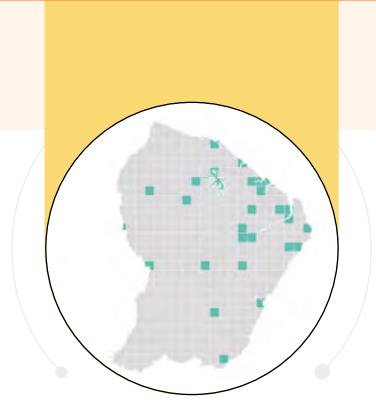
Runchomyia magna



Sabethes Robineau-Desvoidy, 1827

DISTRIBUTION

Les *Sabethes* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, depuis le sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. À l'exception de l'île de Trinité-et-Tobago, le genre est apparemment absent de l'archipel des Antilles. Les *Sabethes* sont distribués sur tout le territoire guyanais couvert par la forêt, ainsi que dans les cambrouzes, nom donné dans le département aux formations végétales dominées par les bambous épineux du genre *Guadua* ou par les herbes bambusiformes du genre *Lasiacis*.



DIVERSITÉ

Le genre *Sabethes* regroupe 42 espèces valides réparties en cinq sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. En Guyane, quatorze espèces appartenant à quatre sous-genres ont d'ores et déjà été signalées, mais la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est grande.

ÉCOLOGIE

Les *Sabethes* sont des moustiques forestiers de taille moyenne à grande, ornés d'écaillés métallisées de couleurs vives chez l'adulte. Les stades immatures des sous-genres *Sabethes* et *Sabethoides* se développent habituellement dans les trous d'arbres, et les espèces des sous-genres *Peytonulus* et *Sabethinus* sont quant à elles inféodées aux tiges de bambous. Ces habitats aquatiques ne sont parfois accessibles que par des ouvertures de quelques

millimètres. Pour les atteindre, certaines espèces sont alors capables, en plein vol, de catapulter leurs œufs à plus d'un mètre par seconde. Les larves se nourrissent en collectant les particules et micro-organismes, mais elles sont également pourvues de maxilles hypertrophiées armées de dents acérées leur permettant un comportement prédateur. En réponse à cette adaptation, les larves de certaines espèces sont hérissées de soies rigides arrangées en rosette agissant comme une véritable armure pour déjouer de potentielles attaques. Les adultes sont diurnes et les femelles piquent l'Homme aux heures les plus chaudes de la journée. Plusieurs espèces de *Sabethes* jouent un rôle important dans le cycle selvatique de la fièvre jaune. Le virus Ilheus ainsi que celui de l'encéphalite de Saint-Louis ont également été isolés chez certaines espèces. Par conséquent, ce genre représente une menace réelle pour la santé publique.

Occasionnel

OCCURRENCE

Sabethes undosus

2 mm



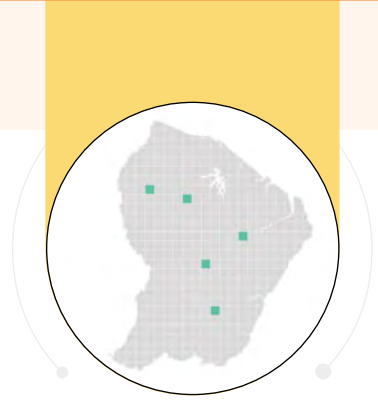
2 mm



Shannoniana Lane & Cerqueira, 1942

DISTRIBUTION

Les *Shannoniana* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, depuis le sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. Cependant, le genre demeure totalement absent de l'archipel des Antilles. Ce genre discret a rarement été collecté en Guyane et n'est pour l'instant connu que de cinq localités de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Shannoniana* n'est pas subdivisé en sous-genre et comporterait au moins quinze espèces distinctes sur l'ensemble de son aire de répartition. Cependant, à l'heure actuelle, seules trois d'entre elles ont été formellement décrites et deux espèces ont été signalées en Guyane. Un travail de révision dédié à ce genre serait plus que souhaitable; la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est grande.

ÉCOLOGIE

Les *Shannoniana* sont des moustiques forestiers de grande taille. En Guyane, ils ont été uniquement collectés dans les cambrouzes formées par les bambous épineux du genre *Guadua* ou par les herbes bambusifformes du genre *Lasiacis*. Les stades immatures ont la particularité de se développer dans l'eau de pluie retenue par

les tiges creuses de certaines plantes de la famille des Poaceae. Les microhabitats aquatiques formés à l'intérieur de ces tiges ont un volume qui excède rarement dix millilitres. Les œufs y sont vraisemblablement pondus individuellement et les larves se retrouvent le plus souvent seules. Elles se nourrissent en filtrant les micro-organismes, mais elles sont également pourvues de maxilles hypertrophiées terminées par une paire de crochets leur permettant un comportement prédateur. Elles peuvent facilement tuer un congénère de même taille et ne laissent aucune chance à d'éventuels compétiteurs ayant le malheur de se trouver dans le même habitat aquatique. Les adultes sont diurnes et les femelles sont attirées par les humains s'aventurant dans les cambrouzes. Toutefois, aucune des espèces du genre n'est connue pour être d'une quelconque importance pour la santé humaine.

Rare

OCCURRENCE

Shannoniana fluviatilis

2 mm



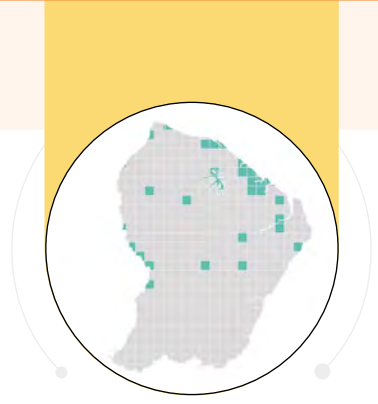
2 mm



Toxorhynchites Theobald, 1901

DISTRIBUTION

Les *Toxorhynchites* sont essentiellement confinés aux régions tropicales et subtropicales du globe, mais quelques espèces sont également distribuées sur les franges orientales des régions néarctique et paléarctique. Outre quelques introductions, le genre est naturellement absent des îles d'Océanie. En Guyane, ils sont présents partout depuis la plaine côtière jusqu'aux sommets des montagnes de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Toxorhynchites* est l'unique représentant de la tribu des Toxorhynchitini. Il regroupe 91 espèces valides réparties en quatre sous-genres à travers le monde. Les sous-genres *Ankylorhynchus* et *Lynchiella* sont les seuls représentants du genre dans la région néotropicale. Seules quatre espèces ont été signalées en Guyane, mais les deux sous-genres y sont tout de même représentés. Ce genre n'a jamais fait l'objet d'un travail de révision approfondi dans la région néotropicale ; la possibilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire n'est donc pas à exclure.

ÉCOLOGIE

Le genre *Toxorhynchites* rassemble les plus grandes espèces de moustiques au monde. Les stades immatures se développent dans une grande variété de phytotelmes. En Guyane, on les retrouve notamment dans l'eau de pluie

retenue par les broméliacées, les bractées florales d'héliconias, les trous d'arbres, ou encore les tiges de bambous ouvertes. La plupart des espèces font preuve d'une grande spécialisation, mais *Toxorhynchites haemorrhoidalis* semble coloniser indistinctement l'intégralité de ces phytotelmes. C'est également cette espèce que l'on retrouve couramment dans les récipients artificiels d'origine humaine dans les villes et villages du département. Au stade larvaire, les *Toxorhynchites* sont prédateurs et cannibales. Les larves sont particulièrement voraces et un seul individu peut consommer plusieurs centaines de proies tout au long de son développement. Quelques espèces ont d'ailleurs été utilisées avec succès comme auxiliaires de lutte biologique pour contrôler les populations de moustiques vecteurs. Les adultes sont diurnes et les femelles ne sont pas hématophages. Les *Toxorhynchites* n'engendrent donc aucune nuisance et sont incapables de transmettre le moindre agent pathogène à l'Homme.

Fréquent

OCCURRENCE

Toxorhynchites haemorrhoidalis

2 mm



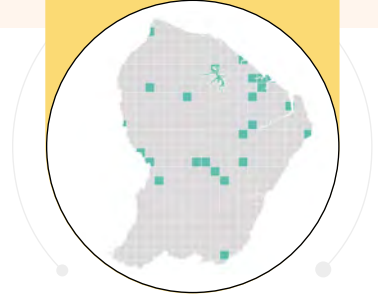
2 mm



Trichoprosopon Theobald, 1901

DISTRIBUTION

Les *Trichoprosopon* sont distribués sur l'ensemble de la région néotropicale, depuis le sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. À l'exception de l'île de Trinité-et-Tobago, le genre est apparemment absent de l'archipel des Antilles. Les *Trichoprosopon* sont distribués sur tout le territoire guyanais couvert par la forêt, ainsi que dans les cambrouzes.



DIVERSITÉ

Le genre *Trichoprosopon* n'est pas subdivisé en sous-genre et comporterait au moins 21 espèces distinctes sur l'ensemble de son aire de répartition. Cependant, à l'heure actuelle, seules treize d'entre elles ont été formellement décrites et quatre espèces ont été signalées en Guyane. Un travail de révision dédié à ce genre serait plus que souhaitable ; la probabilité de trouver de nouvelles espèces sur le territoire est grande.

chez *Trichoprosopon digitatum*. Chez cette espèce, les œufs sont pondus en groupe sous forme d'un radeau que la femelle va protéger entre ses pattes médianes jusqu'à leur éclosion. Cet instinct maternel unique permettrait d'empêcher que les œufs soient attaqués par des prédateurs ou lessivés par de fortes pluies. Cette adaptation est certainement la clé du succès écologique de cette espèce qui est de loin la plus fréquente et la plus abondante au sein du genre en Guyane. Les larves se nourrissent en filtrant les micro-organismes, mais elles sont également pourvues de mandibules hypertrophiées leur permettant un comportement prédateur. Les adultes sont diurnes et les femelles de plusieurs espèces sont connues pour piquer l'Homme. Le genre joue potentiellement un rôle dans la transmission de maladies infectieuses à l'Homme, car les virus Guama, Pixuna et Wyeomyia ont été isolés chez *T. digitatum*.

ÉCOLOGIE

Les *Trichoprosopon* sont des moustiques forestiers de grande taille. Les stades immatures se développent dans l'eau de pluie accumulée dans les spathe de palmiers et les noix tombées au sol, mais également dans les tiges creuses de certaines plantes de la famille des Poaceae. Les œufs de la plupart des espèces sont pondus individuellement, mais ce n'est pas le cas

Occasionnel

OCCURRENCE

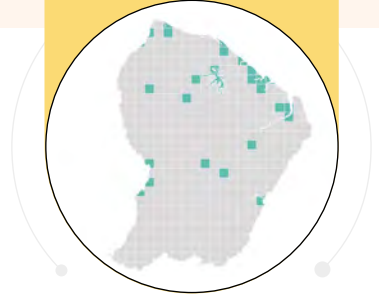
Trichoprosopon digitatum



Uranotaenia Lynch Arribálzaga, 1891

DISTRIBUTION

Les *Uranotaenia* sont distribués sur l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique. Le genre est également absent de quelques îles d'Océanie telles que la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Calédonie. En Guyane, ils sont présents partout depuis la plaine côtière jusqu'au sommet des montagnes de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Le genre *Uranotaenia* est l'unique représentant de la tribu des Uranotaeniini. Il regroupe 271 espèces valides réparties en deux sous-genres à travers le monde. Seul le sous-genre nominal est présent dans la région néotropicale et onze espèces ont été signalées à ce jour en Guyane. Ce genre a été largement négligé sur le plateau des Guyanes, c'est pourquoi il est fort probable que de nouvelles espèces soient découvertes sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Le genre *Uranotaenia* est considéré comme l'un des plus primitifs au sein de la sous-famille des Culicinae. Contrairement aux espèces du sous-genre *Pseudoficalbia* que l'on retrouve dans une grande variété de phytotelmes, les espèces du sous-genre *Uranotaenia* colonisent exclusivement les masses d'eau permanentes et

semi-permanentes du sol, en association ou non avec des macrophytes. L'absence d'*Uranotaenia* dans les phytotelmes de la région néotropicale pourrait être liée à l'extraordinaire succès écologique des Sabethini en Amérique dans ce type de microhabitat aquatique. Les larves se nourrissent par filtration de la colonne d'eau en se positionnant plus ou moins parallèlement sous la surface. Sur le terrain, elles peuvent être confondues avec les larves de la sous-famille des Anophelinae. Les adultes sont nocturnes et/ou crépusculaires. Les femelles ne piquent que très rarement l'Homme, leur préférant des vertébrés à sang froid tels que les amphibiens et les reptiles. Une étude récente menée en Floride a également montré qu'une espèce piquait uniquement des vers de terre et des sangsues. Compte tenu des préférences trophiques des femelles, les *Uranotaenia* ne représentent vraisemblablement pas une menace pour la santé humaine.

Occasionnel

OCCURRENCE

Uranotaenia nataliae

2 mm



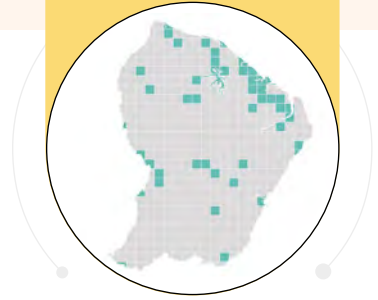
2 mm



Wyeomyia Theobald, 1901

DISTRIBUTION

Les *Wyeomyia* sont confinés à la région néotropicale, à l'exception d'une espèce qui est présente sur une large frange orientale de la région néarctique. En Guyane, ils sont distribués depuis la plaine côtière jusqu'aux sommets des montagnes de l'intérieur dès lors que des phytotelmes sont présents en densité suffisante.



DIVERSITÉ

Le genre *Wyeomyia* rassemble 139 espèces valides réparties en 17 sous-genres sur l'ensemble de son aire de répartition. La classification interne de ce genre est particulièrement complexe et le placement d'une trentaine d'espèces demeure toujours non résolu. En Guyane, 29 espèces appartenant à dix sous-genres ont d'ores et déjà été signalées, mais il est fort probable que de nouvelles espèces y soient découvertes prochainement.

ÉCOLOGIE

Les stades immatures du genre *Wyeomyia* se développent dans une très grande variété de phytotelmes. En Guyane, ils vivent dans l'eau retenue par les bractées florales, les gaines foliaires et/ou les tiges creuses de certaines plantes de la famille des Araceae, Bromeliaceae, Costaceae, Cyclanthaceae, Heliconiaceae, Marantaceae, Poaceae, et Strelitziaceae. Chaque espèce de

Wyeomyia présente toutefois une spécialisation marquée pour une famille, un genre ou une espèce de plante en particulier. Les œufs sont pondus individuellement directement sur l'eau. Les larves se nourrissent en filtrant les particules et micro-organismes déposés sur les parois du phytotelme et remontent sporadiquement à la surface pour respirer. Les larves du sous-genre *Dendromyia* et de certaines espèces des sous-genres *Miamyia* et *Spilonympha* possèdent des maxilles semblables à celles des *Sabethes*. Ces dernières sont capables de tuer leurs congénères et de s'en nourrir. Les adultes sont diurnes et les femelles de nombreuses espèces piquent l'Homme au voisinage direct de leurs plantes hôtes. De nombreux virus ont été isolés chez ce genre, parmi lesquels le virus de l'encéphalite équine vénézuélienne, le virus Ilheus ainsi que le virus Tonate. De ce fait, les *Wyeomyia* jouent potentiellement un rôle dans la transmission de maladies virales à l'Homme.

Fréquent

OCCURRENCE

Wyeomyia arthrostigma





Larve d'éphémère Leptophlebiidae. © Clavier S.

ÉPHÉMÈRES

INTRODUCTION

Les éphéméroptères, plus communément appelés éphémères, constituent l'un des plus anciens ordres d'insectes ailés de notre planète. Les spécimens les plus âgés sont datés de la fin du carbonifère, il y a plus de 290 millions d'années. Ils présentent des caractères ancestraux liés à cette ancienneté comme celui de ne pas pouvoir rabattre leurs ailes sur leurs corps. Leur présence sur l'ensemble du seul continent qui prenait place à cette période, le Gondwana, leur a permis, avec la fracture de ce dernier, d'être aujourd'hui présent quasiment partout sur la planète. Avec cette conquête mondiale, l'évolution des éphémères suivants les environnements des différents continents a permis le développement d'une très grande diversité au sein de l'ordre.

Au niveau mondial, d'après les plus récentes estimations, la diversité des éphéméroptères est évaluée à plus de 3 500 espèces décrites réparties dans 42 familles et approximativement 450 genres. Comme pour de nombreuses familles animales, la plus grande diversité générique et spécifique se trouve dans la zone intertropicale. Dans les néotropiques, seize familles comprenant 130 genres et 820 espèces ont été listées en 2018. Bien que ces chiffres aient considérablement augmenté ces dernières années, de nombreux nouveaux genres et espèces attendent toujours d'être décrits à travers le monde. Les estimations les plus importantes feraient état de plus de 12 000 espèces dans le monde, la plupart en Amérique du Sud. La majeure partie des études de ces dernières décennies se sont focalisées sur leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et terrestres ainsi que les conséquences de leur déclin causé principalement par les activités humaines : déforestation, pollution, perte de connectivité des habitats, réchauffement climatique, etc.

Ces insectes sont aussi utilisés comme sources de nourriture dans différents pays, c'est notamment le cas en Amérique du Sud et en Asie où ils sont consommés sous forme de farine pour en faire du pain ou des gâteaux. Un genre d'Oligoneuriidae est même vendu sur les marchés de Madagascar avec comme appellation « crevettes ». Les éphémères sont également utilisés depuis des années par les pêcheurs à la mouche qui s'inspirent de l'adulte pour leurrer les poissons.

Outre leur utilisation culinaire, les éphémères possèdent surtout des propriétés bio-indicatrices avérées. Ils sont très sensibles à la pollution lumineuse, aux pollutions chimiques ou encore aux pollutions organiques, liées par exemple aux pesticides. Il a ainsi été démontré que certains pesticides perturbent les liaisons nerveuses de ces organismes entraînant d'importantes mortalités. Les éphémères sont également de bons bio-accumulateurs de métaux lourds et notamment du méthylmercure, une des principales sources de pollution liée à l'orpaillage en Guyane. Les larves du genre *Hexagenia* sont d'ailleurs utilisées pour déceler les métaux lourds ou les détergents aux États-Unis. En Guyane, les propriétés bio-indicatrices des éphémères ont d'ailleurs été mises à profit

puisque un indice biotique a été spécialement développé d'après cet ordre. Cet indice intitulé SMEG (Score Moyen des Ephéméroptères Guyanais) a été créé en 2001. Il attribue un score de polluo-sensibilité à chacun des genres retrouvés en Guyane et permet le suivi de l'état des cours d'eau guyanais là où les indices de France métropolitaine n'étaient pas applicables. Il a été le seul indice utilisé dans ce but jusqu'au développement de l'Indice Biologique des Macro-invertébrés de Guyane (IBMG) en 2015.

En Guyane, neuf familles d'éphémères sont présentes, dont les Baetidae, les Caenidae, les Coryphoridae, les Ephemeridae, les Euthyplociidae, les Leptohyphidae, les Leptophlebiidae, les Oligoneuriidae et les Polymitarcidae. Trois d'entre elles sont mono génériques, c'est-à-dire composées d'un seul genre : les Ephemeridae avec le genre *Hexagenia*, les Euthyplociidae avec le genre *Campylocia* et les Coryphoridae avec le genre *Coryphorus* (Figure 1).



Figure 1 : La famille des Euthyplociidae ne compte qu'un seul genre en Guyane : *Campylocia*. Ce dernier est très commun et retrouvé sur tout le territoire. Malgré leur aspect « féroce », leurs mandibules surdimensionnées servent en réalité à filtrer la matière organique. © Clavier S.

Au total, 53 genres comprenant 36 espèces valides sont recensés sur le territoire. Une nouvelle espèce identifiée (*Farrodes* sp. 1) attend une description ainsi que deux autres probables espèces de Leptophlebiidae (*Miroculis* cf. *fittkai* et *Ulmeritoides* cf. *nigribullae*). Une série de treize publications intitulées « Les éphémères de la Guyane française » initiée par A. Thomas et ses collègues dans les années 2000 et un inventaire des éphéméroptères dans le cadre du programme « Diversité et écologie des invertébrés aquatiques de Guyane » (DIAG) réalisé en 2016 a permis d'améliorer considérablement les connaissances taxonomiques et écologiques de cet ordre. Trois nouveaux genres (*Bessierus*, *Lisetta* et *Corinnella*) et de nombreuses espèces ont ainsi été décrites et identifiées. C'est notamment le cas de quatre nouvelles espèces de *Camelobaetidius* décrites de spécimens guyanais (*C. billi*, *C. janae*, *C. matilei* et *C. ortizi*).

Malgré les très bons travaux des spécialistes, de nombreuses espèces restent à découvrir ainsi qu'à décrire et d'importantes améliorations des connaissances sur l'écologie et la polluo-sensibilité des taxons à apporter. À titre d'exemple, 25 genres présents en Guyane n'ont encore aucune espèce associée.



Figure 2: Les éphémères tirent leur nom de la brièveté de leur existence au stade adulte, souvent n'excédant pas quelques heures. Chez de nombreux groupes, comme ici ce Leptophlebiidae, les mâles ont des yeux très développés. Les pattes antérieures en surélévation jouent un rôle d'organes tactiles. Elles servent également à attraper et maintenir les femelles lors de la reproduction. © Clavier S.

ÉCOLOGIE

Comme le laisse présager leur nom, les éphémères n'ont qu'une très courte phase adulte qui ne dépasse que très rarement une journée (Figure 2). Durant cette phase, ils ne possèdent d'ailleurs pas d'organes liés à l'alimentation et ne sortent de l'eau que pour se reproduire.

Les éphémères sont aussi appelés mouches de mai en français et *mayfly* en anglais en raison de leur émergence massive au printemps en zones tempérées. Le plus souvent, les émergences se produisent simultanément au sein d'une même espèce, comme chez le genre *Hexagenia* (Figures 3 et 4). Ces émergences regroupent parfois jusqu'à plusieurs millions d'individus afin de pouvoir saturer les prédateurs et ainsi maximiser le nombre de survivants. Ils sont, pour cela, parfois appelés plancton aérien ou manne. Sur la Saône, les émergences abondantes de deux espèces (*Oligoneuriella rhenana* et *Ephoron virgo*) étaient auparavant utilisées comme appât pour les poissons ou comme nourriture pour les oiseaux insectivores. En milieu tropical, il semble que les émergences ont lieu généralement après le crépuscule ou avant l'aube. Les éphémères jouent un rôle prépondérant dans la chaîne trophique puisqu'ils font partie intégrante du régime de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux, de chauves-souris, d'amphibiens, d'autres insectes aquatiques ou volants, de petits mammifères, etc. Ils sont attirés par la lumière et il n'est donc pas rare, particulièrement en Europe, que lors des émergences massives des accidents soient causés par un manque de visibilité ou des routes rendues glissantes en raison des nombreux cadavres jonchant le sol.

Le stade larvaire peut s'avérer, quant à lui, bien plus long que le stade adulte puisque celui-ci varie de quelques semaines à plusieurs années, en fonction de la nourriture disponible et de la température de l'eau notamment.

Les éphémères sont hémimétaboles* et passent la quasi-totalité de leur vie sous forme de larves qui, contrairement aux coléoptères, sont toujours aquatiques. Ce sont des organismes se développant dans une grande variété d'habitats puisqu'ils colonisent tout type de masse d'eau douce : des ruisseaux et sources aux larges rivières, mares et lacs. Il existe également dans le monde une variété de méthodes de reproduction. Alors que certains sont ovovivipares*, notamment certaines espèces de Baetidae en Amérique du Nord, d'autres sont uniquement ovipares* et déposent simplement leurs œufs dans l'eau. Pour les ovipares, si la reproduction se fait en vol, la pose des œufs varie selon les espèces. La femelle s'immerge parfois complètement pour coller ses œufs sur des pierres ou sur la végétation aquatique puis remonte à la surface grâce à une fine couche d'air qui la recouvre. Chez certaines espèces, la femelle vole simplement proche de la surface en immergeant son abdomen de temps à autre pour y laisser tomber des paquets d'œufs sur le fond ou parfois en y laissant tous ses œufs d'un seul bloc. Le nombre d'œufs varie aussi d'une espèce à l'autre, allant de plusieurs centaines à quelques milliers. La durée de développement des œufs est variable (le maximum semblerait être de dix mois pour des espèces arctiques). Après leur éclosion, les larves présentent entre 10 et 50 mues au stade larvaire, ce nombre est variable selon les espèces et dépendant de facteurs extérieurs tels que la température, l'intensité du courant, etc.

L'ordre des éphémères est l'unique ordre d'insectes pour lequel les individus présentent un stade subimago.



Figures 3 et 4 : Ce subimago d'*Hexagenia* reconnaissable à ses ailes légèrement opaques et blanchâtres vient d'émerger non loin du Saut Lucifer marquant la limite du Lac de Petit-Saut sur la branche Courcibo. *Hexagenia* est l'un des genres les plus rares du territoire, ci-dessous une larve collectée sur la Crique à l'Est à Saül. © Clavier S.

Lors de la dernière mue de la larve, l'individu qui en ressort est doté d'ailes et rentre dans le domaine aérien. Cependant il s'agit d'une phase préadulte. En effet, le développement n'étant pas encore finalisé, une dernière mue sera nécessaire pour acquérir les caractéristiques finales nécessaires à la reproduction et au vol. Certaines familles réalisent cette mue directement en vol (pour les Caenidae et les Oligoneuriidae par exemple) et d'autres plus simplement accrochées à la végétation. La durée de cette dernière mue est évidemment variable en fonction des espèces, de la région et des paramètres environnementaux (température, météo, etc.). Les éphémères ont aussi une large variété de régimes alimentaires (carnivores, phytophages, détritivores, filtreurs, etc.) et de moyens de locomotion (fouisseurs, marcheurs, rampants, nageurs, etc.).

Concernant la région néotropicale, il apparaît que la plupart des espèces sont multivoltines* et non saisonnières. En effet, nombreuses sont celles présentant une croissance très rapide pouvant entraîner jusqu'à une dizaine de générations par an. C'est notamment le cas de certaines espèces de *Camelobaetidius* étudiées au Costa Rica. Dans les régions tempérées, elles effectuent deux ou trois générations par an.

Les éphémères colonisent en Guyane tous les habitats aquatiques : la litière, les systèmes et tapis racinaires, les embâcles (le genre *Asthenopus* est par exemple capable de construire des terriers dans le bois) ainsi que les roches, les galets, le sable ou encore les sédiments fins. S'il s'agit en Guyane du second ordre le plus abondant en milieu lotiques après les diptères, il n'est cependant pas rare que ceux-ci soient prépondérants dans certains habitats comme les substrats rocheux par exemple.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE



Figure 5 : Presque tous les éphéméroptères, ici un représentant de la famille des Leptophlebiidae, sont caractérisés par la présence de trois cerques multiarticulés à l'extrémité de l'abdomen.
© Clavier S.



Figure 6 : Si identifier les éphéméroptères au niveau familial est relativement aisé, pousser l'identification au niveau du genre nécessite bien souvent de recourir au montage des pièces buccales entre lames et lamelles pour une observation au microscope. Ici, une maxille d'*Americabaetis*, observée au zoom x60. © Clavier S.

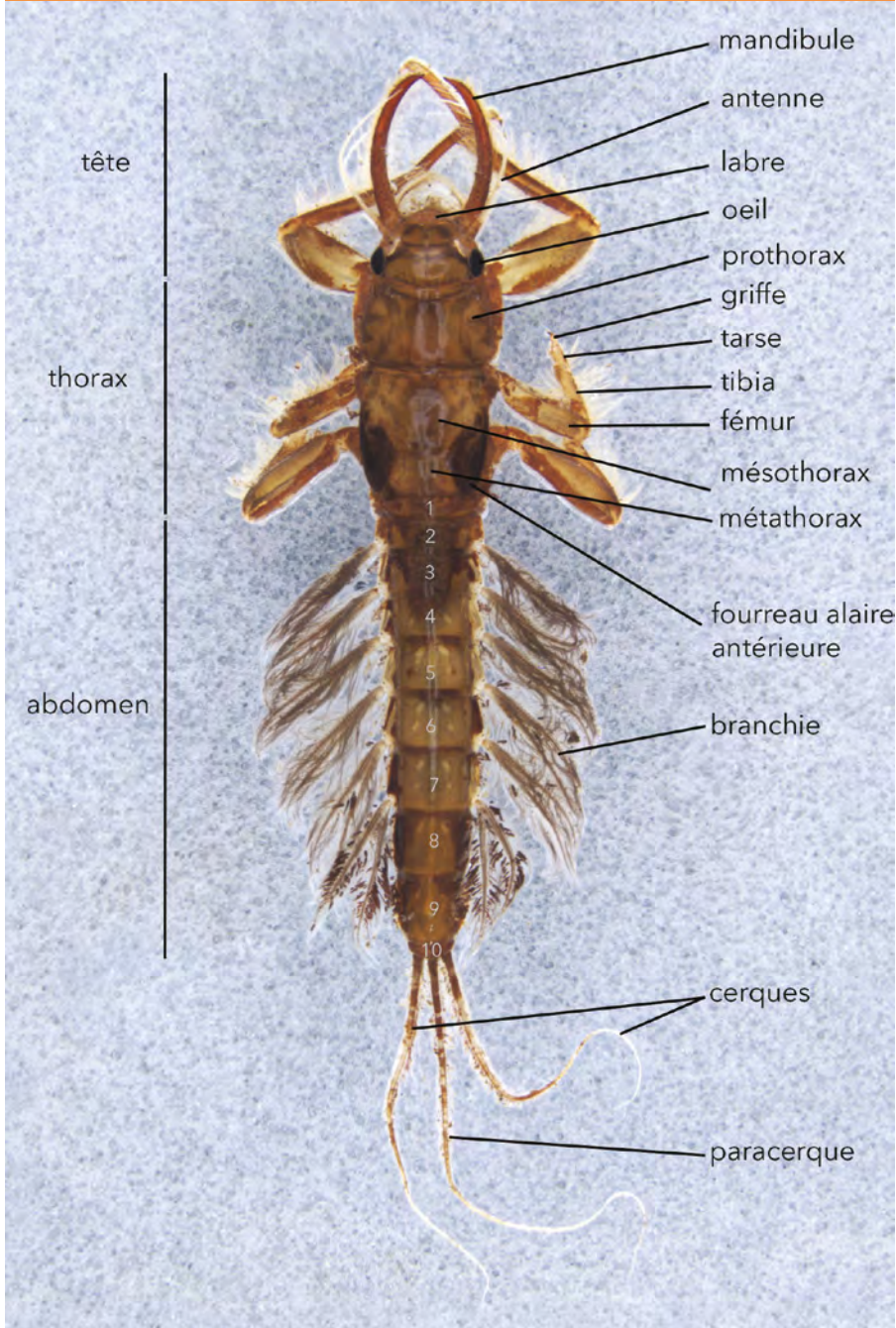
Si la larve d'éphémère partage les caractéristiques de nombreux insectes aquatiques, à savoir la segmentation du corps en trois parties (tête, thorax et abdomen), elle est facilement reconnaissable par l'implantation de trois cerques multiarticulés (deux chez certains Baetidae) à l'extrémité de l'abdomen et de la présence d'une seule griffe par pattes (Figure 5). Chez certains genres comme *Camelobaetidius*, le paracercue (cercue médian) est réduit, donnant ainsi l'impression de la présence de deux cerques.

L'identification des différentes familles est assez aisée, basée sur des critères visibles comme les mandibules, les branchies, la forme de la tête, ou encore la taille et la forme du labre. Pour ce qui est des genres, la détermination se complique et nécessitera du temps et de la minutie, particulièrement sur les Baetidae. Il sera en effet nécessaire de découper les différentes pièces buccales (labre, labium, mandibules, etc.) sur une tête ne dépassant pas un millimètre afin de réaliser un montage et d'observer ceci avec un microscope (Figure 6).

Pour ce qui est des espèces, nombreuses sont celles qui sont mal documentées ou qui restent à décrire comme c'est le cas pour la plupart des ordres en Amérique du Sud. De plus, même pour les espèces qui sont connues, l'identification larvaire n'est pas toujours possible. Pour obtenir une identification fiable au niveau générique, il est conseillé de déterminer les spécimens bien développés et dont les fourreaux alaires sont bien visibles.

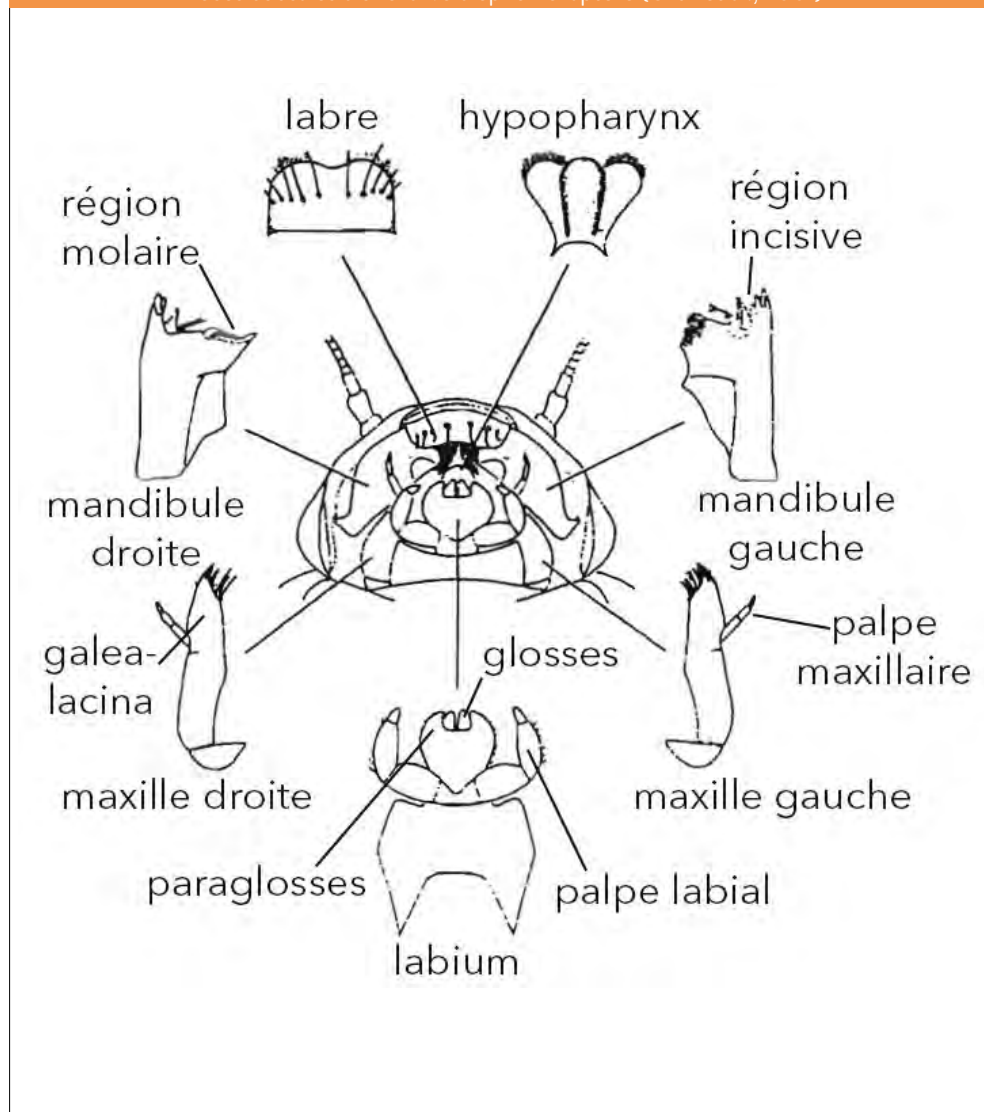
VUES GÉNÉRALES D'UNE LARVE D'ÉPHÉMÉROPTÈRE

Larve d'éphéméroptère – vue dorsale



Les chiffres représentent les segments abdominaux

Pièces buccales d'une larve d'éphéméroptère (Orth et al., 2001)



CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

En raison de l'identification qui intervient souvent après le montage des pièces buccales, certains éphémères ne sont pas présentés en photos. Les schémas présentant les critères d'identifications sont en grande partie issus de dessins réalisés par Orth *et al.*, 2001.

-
1. Mandibules pouvant dépasser considérablement la tête (p. 315); branchies lancéolées, longues et d'aspect filamenteux ▶ **2**
-
- 1'. Mandibules difficilement observables en vue dorsale (p. 318); branchies de forme et taille variable ▶ **4**
-
2. Mandibules généralement plus courtes que la tête (parfois de taille similaire), de type fouisseur, (p. 315); tibia antérieur dépourvu d'une épine distomédiale; branchies 2-7 disposées dorsalement et rejetées sur l'abdomen (p. 315) ▶ **3**
-
- 2'. Mandibules nettement plus longues que la tête (p. 311); tibia antérieur avec une épine distomédiale (p. 311); branchies 2-7 disposées latéralement (p. 311) ▶ **Euthyplociidae**
(un seul genre: ***Campylocia***)
-
3. Mandibules légèrement recourbées vers le bas en vue de profil, base des mandibules avec double rangée de soies filtrantes (p. 315); tibia antérieur et tarse fusionnés, apex du tibia postérieur arrondi sans pointe; face interne du tibia antérieur avec une longue pilosité, implantée transversalement ▶ **Polymitarcyidae**
-
- 3'. Mandibules légèrement recourbées vers le haut en vue de profil, base des mandibules sans double rangée de soies filtrantes (p. 307); tibia antérieur et tarse non fusionnés, tibia postérieur se terminant en une pointe fortement saillante, face interne du tibia antérieur dépourvue de longues soies (p. 307) ▶ **Ephemeridae**
(un seul genre: ***Hexagenia***)
-
4. Pattes antérieures avec une double rangée de longues soies filtrantes sur la face interne du fémur et du tibia (p. 309) ▶ **Oligoneuriidae**
-
- 4'. Pattes antérieures sans soies filtrantes sur la face interne du fémur et du tibia (p. 318) ▶ **5**
-
5. Branchies operculaires présentes (p. 318) ▶ **6**
-
- 5'. Branchies operculaires absentes (p. 343) ▶ **8**
-
6. Branchies operculaires sans carène dorsale (p. 324); premières branchies absentes ▶ **7**
-
- 6'. Branchies operculaires avec carène dorsale (p. 318); premières branchies présentes, filiformes ▶ **Caenidae**
-
7. Yeux globuleux, deux protubérances entre les yeux ainsi que sur chaque segment abdominal, en position dorsale (p. 312); projections postéro-latérales des segments portant les branchies pliées dorsalement, formant une chambre branchiale ▶ **Coryphoridae**
(un seul genre: ***Coryphorus***)
-

-
7. Yeux non globuleux, pas de protubérance entre les yeux, ni sur les segments abdominaux (p. 324); pas de chambre branchiale ▶ **Leptohyphidae**
-
8. Tête prognathe* (avec parfois un corps hydrodynamique comme *Terpides*, *Tikuna* et *Fittkaulus*), laissant apparaître les mandibules en vue dorsale (p. 333); maxilles dont le bord apical de la galea-lacinia porte une touffe de soies relativement dense (p. 341); branchies à double lamelles, dorsale et ventrale (p. 342) ▶ **Leptophlebiidae**
-
- 8'. Tête hypognathe*, masquant les mandibules en vue dorsale (p. 354); maxilles dont le bord apical externe de la galea-lacinia est dépourvu d'un amas de soies très dense (p. 357); branchies à une seule lamelle ▶ **Baetidae**

POLYMITARCIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

-
1. Mandibules d'aspect robuste, dotées d'au moins une forte saillie basale interne ou de trois lobes apicaux (p. 314) ▶ **Asthenopus**
-
- 1'. Mandibules rectilignes, frêles, courbées à l'apex (p. 315) ▶ **Campsurus**

OLIGONEURIIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

-
1. Absence d'un paracerque ▶ **Lachlania**
-
- 1'. Présence d'un paracerque (p. 309) ▶ **Oligoneuria**

CAENIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

-
1. Branchies operculaires sans épine, mais portant parfois de longues soies fines (p. 318); segments 4-7 avec projection postéro-latérale courte, n'atteignant pas la moitié du segment suivant (p. 318); coxa médian et postérieur avec projection semi-circulaire peu proéminente ou sans projection (p. 318) ▶ **Caenis**
-
- 1'. Branchies operculaires avec épines courtes et robustes (p. 317); segments 4-7 avec projection postéro-latérale longue, atteignant la moitié du segment suivant et coxa médian et postérieur avec projection triangulaire pointue (p. 317) ▶ **Brasilocaenis**

LEPTOHYPHIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

-
1. Branchies operculaires presque carrées à semi-triangulaires, se superposant (ou presque) (p. 320); branchies présentes sur les segments abdominaux 2-5 ▶ **Amanahyphes**
-
- 1'. Branchies operculaires triangulaires, semi-triangulaires ou ovales, ne se superposant jamais (p. 324); branchies présentes sur les segments abdominaux 2-6 ▶ **2**
-

-
2. Terga* abdominal 1-5 avec une marge postérieure lisse ▶ 3
-
- 2'. Terga abdominal 1-10 avec de minuscules épines le long du bord postérieur ▶ 4
-
3. Soies spatulées relativement courtes sur la partie dorsale du fémur; glosses et paraglosses complètement fusionnées (microscope) (p. 322) ▶ **Macunahyphes**
-
- 3'. Soies fines et longues sur la partie dorsale du fémur (p. 324); glosses et paraglosses non fusionnées (microscope) (p. 324); pilosité donnant généralement l'impression d'un individu poussiéreux ▶ **Tricorythodes**
-
4. Branchies operculaires ovales ou subovales sans ligne transversale (p. 321); présence de trois lamelles sous les branchies operculaires ▶ 5
-
- 4'. Branchies operculaires ovales avec une ligne transversale médiane ou subapicale apparaissant blanchâtre (sauf *T. rondoniensis* (Amapá) et *T. spongicola* (Est du Brésil)) (p. 325); présence de cinq lamelles sous les branchies operculaires ▶ **Tricorythopsis**
-
5. Absence d'épine à la base intérieure des branchies operculaires (microscope); filaments caudaux différents de ceux présentés dans le critère suivant; parties dorsales des fémurs médians et postérieurs sans crête longitudinale ou rangée d'épines à leurs bases ▶ 6
-
- 5'. Présence d'une petite épine à la base intérieure des branchies operculaires (microscope); filaments caudaux avec des articles plus sombres basalement (femelle) ou dans la partie médiane (mâle); parties dorsales des fémurs médians et postérieurs présentant une crête longitudinale ainsi qu'une rangée d'épines à leurs bases (p. 321) ▶ **Leptohyphes**
-
6. Corps relativement volumineux; palpes maxillaires à deux segments; branchies operculaires ovales plutôt petites, n'atteignant jamais la partie postérieure du segment 7 ▶ **Yaurina**
-
- 6'. Corps relativement allongé; palpes maxillaires à deux ou trois segments; branchies operculaires ovales ou carrées plutôt larges, atteignant au moins la partie postérieure du segment 7 ▶ 7
-
7. Palpes maxillaires plutôt larges, composés de trois segments ▶ **Allenhyphes**
-
- 7'. Palpes maxillaires plutôt petits, composés de deux segments (p. 323) ▶ **Traverhyphes**

LEPTOPHLEBIIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

-
1. Présence de fourreaux alaires postérieurs (pour observer les fourreaux alaires postérieurs, il faut placer l'éphémère en vue latérale et soulever les fourreaux alaires antérieurs) ▶ 2
-
- 1'. Absence de fourreaux alaires postérieurs ▶ 19
-

-
2. Corps hydrodynamique, tête hypognathe, filaments caudaux avec une rangée de soies dense (p. 343); lingua de l'hypopharynx sans projection latérale ▶ 3
-
- 2'. Corps aplati, tête prognathe, filaments caudaux à épines ou à soies, mais ne formant pas de soies natatoires (p. 333); lingua de l'hypopharynx avec des projections latérales ▶ 5
-
3. Branchies lancéolées, branchies 2 à 6 se terminant par un filament et un ou deux lobes latéraux (p. 331) ▶ 4
-
- 3'. Branchies lancéolées à réseau trachéen très pigmenté, se rétrécissant progressivement vers l'apex et se terminant par un seul filament, absence de lobule sur la branchie (p. 343); présence d'un gros denticule tarsal en position médiane, entouré de part et d'autre, vers l'apex et vers la base, par des denticules plus petits (p. 343) ▶ *Terpides*
-
4. Rame dorsale plus étroite à la base et tronquée apicalement avec une faible projection médio-apicale formant un lobe, rame ventrale elliptique avec un faible filament terminal sans lobe apical développé (p. 331) ▶ *Fittkaulus*
-
- 4'. Rame ventrale présentant des lobes de part et d'autre d'un filament terminal (p. 345) ▶ *Tikuna*
-
5. Labre aussi large ou plus large que la tête (p. 336) ▶ 6
-
- 5'. Labre plus étroit que la tête (p. 344) ▶ 10
-
6. Palpes labiaux courts, deuxième article inférieur à trois fois la longueur du troisième article (p. 336) ▶ 7
-
- 6'. Palpes labiaux très longs, deuxième article quasiment égal à six fois la longueur du troisième article (p. 337) ▶ *Leentvaaria*
-
7. Apex des branchies présentant deux lobes et une projection médiane en leur centre (p. 333) ▶ *Hermanella*
-
- 7'. Toutes ou une partie des branchies avec une projection unique et filiforme à l'apex (p. 336) ▶ 8
-
8. Apex de la maxille portant du côté interne une pointe très développée d'au moins la moitié de sa largeur (p. 336) ▶ 9
-
- 8'. Apex de la maxille portant du côté interne une pointe courte, d'environ 1/4 ou moins de sa largeur (p. 341) ▶ *Paramaka*
-
9. Griffes du tarse avec denticules de même taille, répartis sur deux rangées différentes (p. 335) ▶ *Hydromastodon*
-
- 9'. Griffes du tarse avec un denticule subapical beaucoup plus gros que les autres, le reste des denticules sont répartis sur une seule rangée (p. 336) ▶ *Hydrosmilodon*
-
10. Marges branchiales avec cinq filaments trachéens libres ou plus, irradiés à la périphérie (donnant un aspect de plumes) (p. 346) ▶ *Ulmeritoides*
-

- 10'. Marges des branchies généralement ayant au maximum trois filaments trachéens (p. 339) ►11
11. Branchies des segments abdominaux 1-7 de forme ovale, rame dorsale faisant environ 3/4 de la longueur et 1/2 de la largeur de la rame ventrale (p. 340) ►12
- 11'. Branchies des segments abdominaux 1-7 de forme variable; rames dorsale et ventrale des branchies subégales (p. 344) ►13
12. Apex des branchies présentant un filament trachéen (p. 334); lingua de l'hypopharynx présentant une fente médiane très profonde (p. 334) ► *Hermanellopsis*
- 12'. Apex des branchies sans filament trachéen (p. 340); lingua de l'hypopharynx présentant une fente médiane peu profonde ► *Microphlebia*
13. Branchies à projection terminale filiforme, longue et étroite, partie basale plus large, généralement terminée par deux lobes latéraux asymétriques (p. 339); épines postéro-latérales présentes sur les segments abdominaux 2-9 ou 3-9; denticules de la griffe tarsale progressivement plus grands (p. 339) ► *Miroculis*
- 13'. Branchies parfois à projection terminale filiforme, si présente, égale ou inférieure à 1/3 de la longueur de la branchie, partie basale différente de ci-dessus (p. 344) ►14
14. Projections postéro-latérales présentes sur les segments abdominaux 2-9 ou 3-9; palpes labiaux et maxillaires peu développés; troisième article des palpes maxillaires plus court que le deuxième, et premier et deuxième article des palpes labiaux subégaux (p. 344); labre aux marges latérales divergentes, formant des angles latéraux (p. 344) ► *Thraulodes*
- 14'. Présences de projections postéro-latérales sur le segment abdominal 5 ou 6 ou 7 ou 8-9; branchies abdominales variables, lancéolées à étroites (p. 342) ►15
15. Projections postéro-latérales présentes uniquement sur les segments abdominaux 8-9 ►16
- 15'. Projections postéro-latérales présentes sur le segment abdominal 5 ou 6 ou 7-9 ► *Simothraulopsis* (en partie)
16. Palpes maxillaires peu développés (p. 342); segments abdominaux 1-2, deux fois plus longs que le segment 3 ►17
- 16'. Palpes maxillaires fortement développés (p. 338); segments 1-2, quatre fois plus longs que le segment 3 ► *Lisetta*
17. Branchies très étroites (largeur maximale d'environ 1/10 de la longueur) (p. 330); labre avec renforcement antérieur peu profond contenant cinq denticules de taille égale (p. 330); touffe dense de fortes soies de la galea-lacinia s'étendant jusqu'au coin antéro-externe de cette dernière (p. 330) ► *Farrodes*
- 17'. Branchies plus larges, dont la largeur maximale est d'environ 1/5 de la longueur (p. 342); touffe dense de fortes soies de la galea-lacinia ne s'étendant pas jusqu'au coin antéro-externe de cette dernière (p. 342) ► *Simothraulopsis* (en partie)

18. Branchies étroites, se rétrécissant progressivement vers l'apex (p. 329) ► 19
- 18'. Branchies larges, apicales à demi frangées de processus de forme digitale donnant un aspect de plume (p. 328) ► *Askola*
19. Griffes du tarse avec deux rangées de denticules et un denticule submédial (p. 329); mandibules fortement courbées ► *Bessierus*
- 19'. Griffes du tarse avec une seule rangée de denticules, denticule apical beaucoup plus gros que les autres (p. 332); mandibules faiblement courbées (p. 332) ► *Hagenulopsis*

BAETIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

1. Griffes tarsales spatulées, développées transversalement (p. 354) ► 2
- 1'. Griffes tarsales développées longitudinalement (p. 362) ► 4
2. Griffes tarsales possédant 5 à 40 denticules (p. 354); palpes maxillaires le plus souvent sans palpifère (p. 354) ► 3
- 2'. Griffes tarsales possédant 3 à 4 denticules (p. 357); palpes maxillaires toujours avec un long palpifère (p. 357) ► *Corinnella*
3. Paracercue long ► *Camelobaetidius*
(à paracercue long)
- 3'. Paracercue court ► *Camelobaetidius bili*
(à paracercue court)
4. Branchies bifides, une des deux parties généralement recourbée sur l'autre (p. 352); segments abdominaux avec une rangée de petites épines en marge latérale ► 5
- 4'. Branchies simples, non bifides sans partie recourbée (p. 356) ► 6
5. Troisième article du palpe labial rectangulaire, marge distale presque droite (p. 352); palpe maxillaire tri-articulé; corps recouvert d'écailles ou du moins en partie; labre très convexe ► *Callibaetoides*
- 5'. Troisième article du palpe labial concave (en forme de cuillère), marge distale arrondie (p. 353); palpe maxillaire bi-articulé; corps non recouvert d'écailles ► *Callibaetis*
6. Mandibules de type perforante, carnivore (p. 360); labre portant une pointe dans une dépression antéro-médiane (p. 360) ► *Harpagobaetis*
- 6'. Mandibules classiques, non carnivores (p. 358) ► 7
7. Deuxième article du palpe labial grêle et fendu sur la partie externe, paraglosses très développées et glosses réduites (p. 364); labre aux bords externes évasés (p. 364) ► *Tomedontus*
- 7'. Palpes labiaux normalement développés, non grêles (p. 349) ► 8

-
8. Courte rangée de soies serrées, implantées transversalement sur le tibia et une autre oblique, plus longue et aux soies plus espacées, sur le tarse (p. 356); griffe longue et sans denticule ▶ **Cloeodes**
-
- 8'. Absence de telles rangées de soies sur le tibia ou le tarse ▶ **9**
-
9. Denticules des griffes absents, griffe très longue et étroite (p. 350); palpes labiaux de forme caractéristique avec une arête antérieure subrectiligne ou légèrement concave et un coin interne saillant (p. 350) ▶ **Apobaetis**
-
- 9'. Denticules des griffes présents et de tailles très variables ▶ **10**
-
10. Denticules des griffes petits ou vestigiaux, parfois peu visibles (p. 362) ▶ **11**
-
- 10'. Au moins une partie des denticules des griffes bien développés et visibles ▶ **12**
-
11. Disposition des denticules des griffes souvent irrégulière, ne dépassant pas la moitié proximale de la griffe; partie distale du deuxième article des palpes labiaux large (p. 361) ▶ **Paracloeodes**
-
- 11'. Disposition des denticules des griffes régulière en forme d'une sorte d'ellipse, dépassant nettement la moitié de la longueur de la griffe (p. 362); partie distale du deuxième article des palpes labiaux plus rétréci (p. 362) ▶ **Rivudiva**
-
12. Griffe disposant de deux rangées parallèles de denticules, nettement établies et de taille croissante vers l'apex (p. 363) ▶ **12**
-
- 12'. Griffe portant tout au plus une seule rangée de denticules (p. 365) ▶ **13**
-
13. Deuxième article du palpe labial très développé, relativement anguleux et conférant aux palpes labiaux un aspect bilobé, glosses plus larges que les paraglosses (p. 365); pas de soie sensorielle près de l'apex de la griffe tarsale; fémurs très grêles; protheca de la mandibule droite bifide ▶ **Waltzoyphius**
-
- 13'. Deuxième article des palpes labiaux long, rectangulaire et non bilobé (p. 363); présence d'une soie sensorielle près de l'apex de la griffe (p. 363); fémurs normalement développés ▶ **Spiritiops**
-
14. Dernier denticule de la griffe aussi long et épais que l'apex de la griffe; dernier article des palpes labiaux fortement bilobé lui conférant un aspect de « pince de homard » (p. 359); palpes maxillaires composés de trois articles ▶ **Guajirolus**
-
- 14'. Dernier denticule de la griffe plus court que l'apex de la griffe ▶ **15**
-
15. Deuxième article des palpes labiaux avec une projection interne, conférant un aspect bilobé (p. 358) ▶ **16**
-
- 15'. Deuxième article des palpes labiaux dépourvu de projection interne (p. 348) ▶ **17**
-

16.	Paraglosses étroites, subégales aux glosses (p. 358)	► <i>Cryptonympha</i>
16'	Paraglosses nettement plus larges et plus longues que les glosses (p. 349)	► <i>Americabaetis</i>
17.	Deuxième article des palpes labiaux allongé et étroit, troisième article très réduit, glosses très développées plus longues que les paraglosses (p. 348)	► <i>Adebrotus</i>
17'	Deuxième article des palpes labiaux plus court que le premier article, troisième article volumineux, tronconique à l'apex ou largement arrondi (p. 366)	► 18
18.	Deuxième article des palpes labiaux étroit, concave du côté interne, troisième article arrondi à l'apex (p. 366)	► <i>Zelus</i>
18'	Deuxième article des palpes labiaux large, convexe du côté interne, troisième article tronqué à l'apex (p. 351); palpe maxillaire à trois articles (p. 351)	► <i>Arturbina</i>

POUR ALLER PLUS LOIN

Barber-James H. M., Gattolliat J.-L., Sartori M. & Hubbard M. D. (2008) *Global diversity of mayflies*.

Dominique Y., Thomas A., Orth K. & Dauta C. (2000) *Les Ephémères de la Guyane Française. 2. Camelobaetidius billi et C. janae n.spp. (Ephemeroptera, Baetidae)*. *Ephemera* 2: 39–48

Hamada, N., Thorp, J. H., & Rogers, D. C. (Eds.). (2019). *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. In Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)* (p. ii). Academic Press.

Heckman C. W. (2012) *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Ephemeroptera: Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer Science & Business Media.

Orth K., Thomas A., Dauta C., Horeau V., Brosse S. & Ademmer C. (2000) *Les Ephémères de la Guyane Française. 1. Premier inventaire générique, à but de biosurveillance (Ephemeroptera)*. *Ephemera* 2: 25–38.

Orth, K., & Thomas, A. (2005). *Les Ephémères de la Guyane Française. 11. Clés de détermination illustrées des familles (phases larvaire et adulte) (Ephemeroptera)*. *Ephemera*, 5(2), 85-94.

Famille des Epheméridae

Cette famille comporte une centaine d'espèces réparties dans sept genres et deux sous-familles prenant place sur la quasi-totalité du globe excepté en Océanie.

La sous-famille la plus importante est celle des Ephemerinae, elle inclut le genre *Ephemera*. Il s'agit du seul genre connu en Europe, il est composé de sept espèces en Guyane, mais environ 68 à travers le monde. Le plus grand nombre d'espèces d'*Ephemera* est localisé en Asie (34). Le genre *Afromera* est quant à lui composé de sept espèces localisées particulièrement en Afrique. Pour ce qui est de la Guyane, un seul genre est connu à ce jour : *Hexagenia* (faisant partie de la seconde sous-famille des Hexageniinae) qui est composé actuellement de neuf espèces dont une est référencée sur le territoire.

Les membres de cette famille ont été beaucoup étudiés de par leur taille relativement importante, ils sont communs dans une grande partie du globe et sont de bons bio-indicateurs (sensibles aux pollutions lumineuses, aux pollutions par les insecticides ou encore les métaux lourds ou le pétrole). Les larves de cette famille sont, dans ce cadre, utilisées en Russie comme indicateurs de pollution au pétrole ou encore sur le Rhône comme indicateur de la qualité des eaux par un suivi annuel.

Les larves habitent plutôt dans les substrats fins non pollués tels que le sable, le gravier, le limon ou encore la vase que ce soit en milieu lotique et lentique, où ils creusent leurs terriers. Ce sont des filtreurs qui se nourrissent de plancton transporté par le courant.

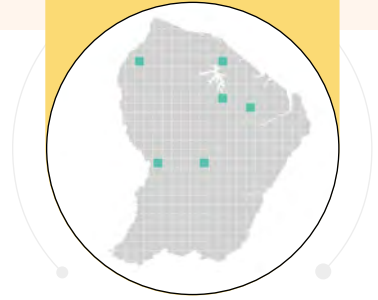


Subimago d'*Hexagenia*. © Clavier S.

Hexagenia Walsh, 1863

DISTRIBUTION

Seul genre connu actuellement en Guyane, *Hexagenia* fait partie de la sous-famille des Hexageniinae. Il est réparti principalement sur le continent américain, des espèces sont présentes dans quasiment tous les pays du Canada jusqu'en Argentine. En Guyane, ce taxon n'est connu que de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Ce genre est composé de neuf espèces actuellement décrites dont au moins trois sont présentes en Amérique du Sud. Sur le territoire guyanais, il ne semble y avoir qu'une seule espèce présente : *Hexagenia albivitta* qui serait connue de la quasi-totalité du continent sud-américain. De manière implicite, la plupart des espèces de ce genre sont retrouvées en Amérique du Nord où l'effort de prospection est le plus important.

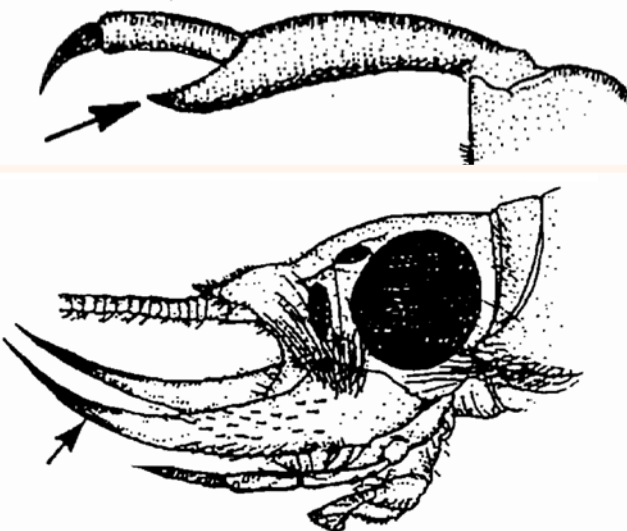
ÉCOLOGIE

Les larves de ce genre ont été étudiées à travers le monde de par leur taille assez importante (jusqu'à 35 mm). Ce sont des larves fouisseuses qui peuvent creuser des galeries dans les sédiments fins et qui se nourrissent de plancton. En Guyane, très peu d'individus ont été collectés. Ils sont plutôt observés dans les zones amont des bassins versants, où les pollutions sont les moins importantes. Les quelques individus guyanais ont été trouvés dans la litière et les racines des petits et moyens cours d'eau.

Très rare

OCCURRENCE

Hexagenia



2 mm



Famille des Oligoneuriidae

Il s'agit d'une famille d'éphémères peu diversifiée qui présente une distribution pantropicale et qui reste peu étudiée.

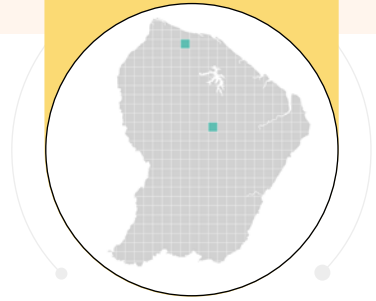
La moitié de la diversité de cette famille vient des néotropiques avec sept genres comprenant 30 espèces décrites. Douze genres sont connus au niveau mondial. Les genres *Lachlania* et *Homeoneuria* sont les genres les plus représentés géographiquement avec une distribution parcourant la plupart du continent américain. Ils sont aussi présents sur le continent africain et notamment à Madagascar. En Guyane, très peu d'individus ont été retrouvés et la plupart n'ont pas pu être déterminés au niveau générique. Seuls les genres *Lachlania* et *Oligoneuria* sont connus de Guyane, encore aucune espèce n'a été identifiée sur le territoire.

Non illustré

Lachlania Hagen, 1868

DISTRIBUTION

Bien que montrant une dominante tropicale, le genre *Lachlania* est présent avec au moins deux espèces aux États-Unis et au Canada, il est aussi présent dans toute l'Amérique du Sud. En Guyane, ce genre est uniquement connu des cours d'eau de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Seize espèces de *Lachlania* sont connues dont au moins sept espèces sont localisées uniquement en Amérique du Sud. Les connaissances actuelles n'ont pas permis de déterminer les espèces présentes en Guyane.

ÉCOLOGIE

Lachlania est un genre filtreur. En Guyane, ce genre a été retrouvé sur de larges cours d'eau tels que l'Iracoubo à Plaque Roche et le Sinnamary en amont du Saut Parasol. Il affectionne les tapis racinaires présents dans des courants faibles (entre 5 et 25 cm/s).

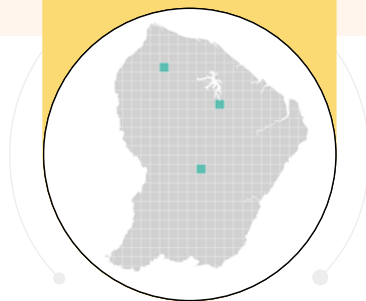
Très rare

OCCURRENCE

Oligoneuria Pictet, 1843

DISTRIBUTION

Le genre *Oligoneuria* n'est présent selon toute vraisemblance qu'en Amérique du Sud et pour la plupart des espèces sur la façade de la forêt atlantique brésilienne ainsi qu'en forêt amazonienne. Les premiers entomologistes qui l'ont décrit pensaient en avoir trouvé également en Europe, mais le genre a finalement été différencié en *Oligoneuriella*. En Guyane, *Oligoneuria* n'est connu que des cours d'eau de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Ce genre comprend sept espèces décrites actuellement, la plupart d'entre elles sont présentes au Brésil. Certaines sont retrouvées jusqu'au Paraguay et au Suriname.

Ce genre a récemment subi une subdivision en trois sous-genres (*Oligoneuria*, *Yawari* et *Oligoneurioides*). Une espèce a déjà pu être recensée au Suriname (*Oligoneuria anomala*) faisant partie du sous-genre *Oligoneuria*. En Guyane, les individus connus n'ont pas été identifiés au niveau spécifique, mais pourraient correspondre à l'espèce présente au Suriname.

ÉCOLOGIE

L'écologie des *Oligoneuria* au niveau larvaire n'est que très peu décrite. En Guyane, il est connu aussi bien des larges cours d'eau (Mana et Sinnamary) que des petites criques forestières (Nouvelle France à Saül). Ces substrats et classes de courants de prédilection n'ont pas encore été référencés.

Très rare

OCCURRENCE

Oligoneuria



Famille des Euthyplociidae

Cette famille a longtemps été considérée comme une sous-famille des Polymitarcyidae, mais a finalement été reconnue comme famille à part entière en 2004. Les branchies des Euthyplociidae sont disposées en position latérale alors que celles des Polymitarcyidae sont en position dorsale. Ils sont aussi caractérisés par de grandes mandibules portant de longues soies utilisées pour filtrer les particules de nourriture dans l'eau. Ce sont les plus grands éphémères avec une taille pouvant aller jusqu'à 35 mm. Les larves sont des nageuses vivant dans des substrats minéraux et organiques présents dans des courants faibles ou moyens.

Deux sous-familles apparaissent au sein de cette famille, les Euthyplociinae comprenant six genres et les Exeuthyplociinae représentées par deux genres présents en Afrique.

Au total, cette famille comprend plus de 20 espèces réparties dans huit genres. Leur répartition mondiale est plutôt axée autour des tropiques puisqu'ils sont retrouvés en Amérique du Sud (dans la partie amazonienne), en Amérique centrale, en Asie (entre l'Inde et Bornéo en passant par le Vietnam) et en Afrique avec la plupart des recensements sur l'île de Madagascar.

Contrairement à la majeure partie des espèces tropicales qui font plusieurs générations par an, une espèce localisée au Costa Rica possède un cycle de vie de plus de 22 mois et serait la seule espèce d'insecte de rivière tropicale semivoltine*.

En Amérique du Sud, trois genres sont présents pour environ six espèces. Pour ce qui est de la Guyane, un seul genre a été retrouvé et une seule espèce est pour le moment répertoriée sur le territoire : *Campylocia anceps*.

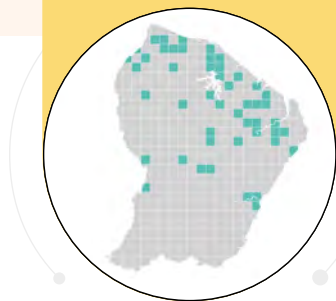


Larve de *Campylocia*. © Clavier S.

Campylocia Needham & Murphy, 1924

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique d'Amérique du Sud et plus particulièrement de la partie tropicale. La plupart des recensements sont effectués au sein du bassin amazonien et au sud-est du Brésil au niveau de la forêt Atlantique. En Guyane, *Campylocia* est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

La diversité exacte de ce genre est difficile à déterminer puisqu'il comprend plusieurs espèces synonymes. Actuellement, six espèces semblent « valides » avec trois nouvelles espèces décrites en 2017. D'après les recensements, en Guyane, une seule espèce serait présente, celle avec la plus large répartition: *Campylocia anceps*. L'utilisation d'analyses moléculaires permettra peut-être d'identifier de nouvelles espèces sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un genre filtreur, pouvant aussi bien être présent dans les larges cours d'eau que dans les petites criques forestières courantes. Leur préférence semble s'axer sur les substrats végétaux, notamment la litière, mais ils peuvent aussi être retrouvés dans les sédiments ou encore au niveau de substrats minéraux comme les galets, les graviers ou le sable.

Fréquent

OCCURRENCE

Campylocia



5 mm



5 mm



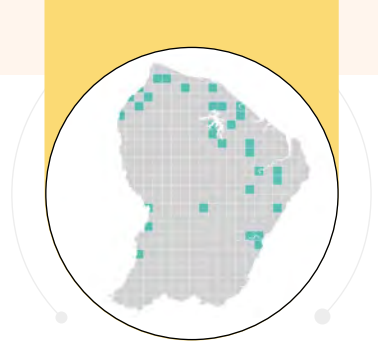
5 mm

Famille des **Coryphoridae** Un seul genre connu

Coryphorus Peters, 1981

DISTRIBUTION

Cet unique genre est endémique de la région amazonienne, il est retrouvé en Colombie, au Brésil, au Venezuela ainsi qu'en Guyane où il est présent sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Le genre *Coryphorus* serait, au vu des connaissances actuelles, un genre monospécifique: *Coryphorus aquilus*. Bien qu'il ait été enregistré certaines différences notables avec des individus provenant du nord du Brésil, aucune autre espèce n'a encore officiellement été décrite. Il s'agit d'une espèce connue des deux sexes, au stade larvaire, adulte et même au stade d'œuf.

ÉCOLOGIE

En Guyane, *Coryphorus* est un genre qui semble préférer les substrats organiques tels que les tapis racinaires présents sur les berges, la litière ou encore les salades coumarou. Quelques individus ont aussi été retrouvés dans des fonds sableux ou graveleux. Dans la littérature, ils sont en majorité retrouvés sur des zones où le courant est relativement lent (entre 5 et 35 cm/s) et à des profondeurs relativement faibles, dans des eaux acides. Cela contraste donc avec quelques des individus retrouvés en Guyane au niveau de certains sauts dans des fleuves profonds.

Fréquent

OCCURRENCE

Coryphorus



Famille des Polymitarcyidae

Les Polymitarcyidae sont répartis sur quasiment tous les continents, excepté en Océanie et en Antarctique. La plus grande diversité se trouve, comme souvent, dans les pays tropicaux. Les Polymitarcyidae font partie des insectes ailés présentant la vie adulte la plus courte (rarement plus d'une nuit). La plupart des adultes n'ont pas de pattes fonctionnelles. La dernière mue (mue subimago) est réalisée entièrement durant le vol.

Les larves de la famille des Polymitarcyidae sont principalement retrouvées dans des rivières présentant de faibles pH. Elles sont largement fouisseuses et vivent donc dans les substrats sableux / limoneux où elles creusent des terriers en forme de «U».

La famille des Polymitarcyidae est divisée en deux sous-familles, les deux ayant des représentants présents en Guyane : Asthenopodinae (*Asthenopus*) et Campsurinae (*Campsurus*). Au total, six espèces de cette famille ont été identifiées sur le territoire.

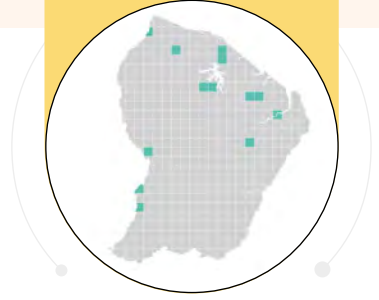
Sous-famille des Asthenopodinae

Sous-famille des Campsurinae

Sous-famille des Asthenopodinae

***Asthenopus* Eaton, 1871** DISTRIBUTION

Ce genre est présent dans une grande partie de l'Amérique du Sud. En Guyane, il est présent sur une majorité des cours d'eau du territoire.

 DIVERSITÉ

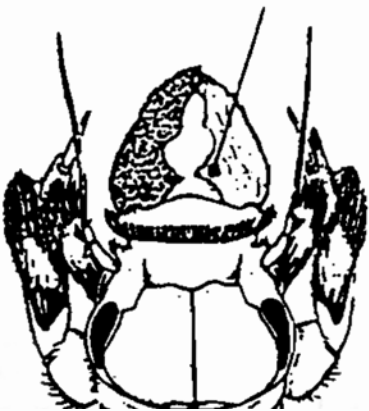
Environ huit espèces se répartissent en Amérique du Sud, mais il ne semblerait y avoir qu'une seule espèce présente en Guyane: *Asthenopus curtus*.

 ÉCOLOGIE

Le genre *Asthenopus* creuse des tunnels dans les bois et plantes immergées. La plupart des individus de Guyane ont été retrouvés dans les substrats artificiels. Les tapis racinaires et le limon font aussi partie de leurs substrats favoris. Ce genre peut sembler assez rare au premier abord, car il n'a été que très peu retrouvé. Cependant, leur style de vie dans le bois les rend difficiles à collecter avec les méthodes d'échantillonnages utilisées indiquant ainsi une sous-estimation de leur effectif. Ce genre semble davantage présent sur les fleuves, mais peut aussi se retrouver dans de plus petits cours d'eau.

Rare

OCCURRENCE

Asthenopus

2 mm



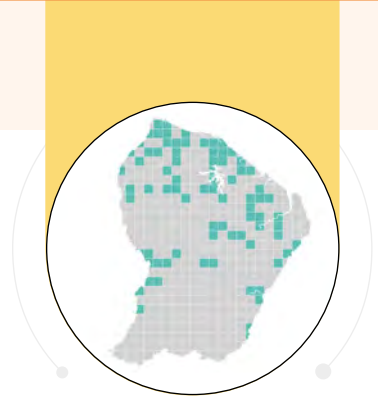
2 mm



Sous-famille des Campsurinae

Campsurus Eaton, 1868 DISTRIBUTION

Il s'agit du genre de Polymitarcidae le plus répandu, il est retrouvé en Amérique du Nord, aux États-Unis et au Mexique. Il est présent dans toute l'Amérique du Sud avec notamment de nombreuses espèces endémiques du Brésil. En Guyane, le genre *Campsurus* est présent sur la totalité du territoire.

 DIVERSITÉ

Campsurus est un genre très diversifié, comprenant 48 espèces, dont 42 espèces sud-américaines. Bien que de nombreuses espèces soient connues, la plupart restent à décrire. En Guyane, cinq espèces sont présentes : *Campsurus albifilum*, *C. sinamari*, *C. cuyuniensis* et *C. segnis* présentes notamment sur le Sinnamary. Pour ce qui est de la cinquième, *C. litaninensis*, cette espèce est décrite de la Litany, rivière délimitant la frontière avec le Suriname.

sur des substrats rocheux. Ils font partie des éphémères présentant les vies adultes les plus courtes, seulement quelques minutes.

De la même manière qu'*Asthenopus*, les individus de *Campsurus* sont retrouvés en Guyane dans les substrats artificiels. Viennent ensuite les substrats sableux/graveleux puis les tapis racinaires.

 ÉCOLOGIE

Les espèces composant ce genre creusent souvent des tunnels, certaines espèces de *Campsurus* construisent même des étuis en soie

Ce genre peut être observé en tête de bassin versant, dans des petites masses d'eau ainsi que dans des zones soumises au marnage. Il serait aussi présent dans certaines zones lenticules comme des lacs. Ce genre semble donc très peu polluo-sensible par son accommodation à un large panel d'habitat et de perturbation, ce qui est mis en évidence par sa note SMEG très faible.

Très fréquent

OCCURRENCE

Campsurus

Famille des Caenidae

Actuellement, une trentaine de genres et environ 250 espèces de Caenidae sont présents à travers le monde. Ils sont référencés partout dans le monde, excepté en Antarctique. En Amérique du Sud, quatre genres pour 34 espèces sont recensés. Pour ce qui est de la Guyane, seulement deux genres (*Brasilocaenis* et *Caenis*) sont connus et aucune espèce n'a pour le moment été identifiée. Cette famille mériterait donc une attention particulière dans les années à venir.

Ils peuplent une large gamme d'écosystèmes puisqu'ils fréquentent autant les milieux lenticules que lotiques. Ils sont souvent décrits comme des polluo-tolérants.

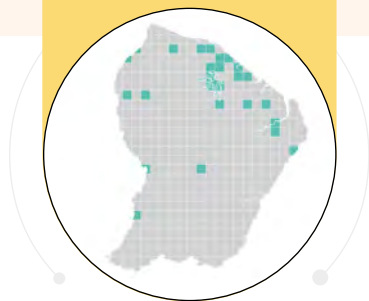
Les Caenidae comptent parmi les plus petits éphéméroptères (moins de 8 mm). Ils sont reconnaissables d'une part par leurs branchies operculaires au niveau du premier segment abdominal en position dorsale qui se superposent en formant une sorte de bouclier protecteur. D'autre part, la présence d'une branchie filiforme sous les pattes postérieures permet également leur identification.



Larve de *Caenis* observée à la loupe binoculaire. © Clavier S.

Brasilocaenis* Puthz, 1975*DISTRIBUTION**

Il s'agit d'un genre endémique de la région amazonienne. Il est particulièrement présent au Brésil comme son nom peut le laisser sous-entendre ainsi qu'en Colombie. Sa présence est également avérée sur la totalité du territoire guyanais.

**DIVERSITÉ**

Seules six espèces de *Brasilocaenis* sont actuellement connues, mais aucune donnée ne permet de savoir laquelle ou lesquelles sont présentes en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les débris de feuilles dans les rivières constituent les habitats fréquentés par *Brasilocaenis*. Ils ont d'ailleurs été majoritairement observés dans les substrats artificiels* et dans la litière, en Guyane. Un grand nombre de ces individus semble présent sur le territoire car ils ont été retrouvés en grande quantité, que ce soit sur les criques soumises au marnage du littoral ou sur les petites masses d'eau du centre du territoire.

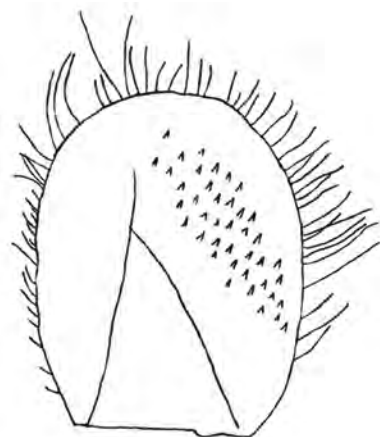
Fréquent

OCCURRENCE*Brasilocaenis*

1 mm



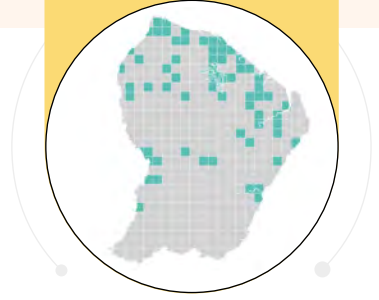
1 mm



Caenis Stephens, 1835

DISTRIBUTION

Caenis est un genre relativement commun et cosmopolite, il est présent sur tout le continent américain, en Asie, en Afrique et est très répandu en Europe. Au niveau de l'Amérique du Sud, ce genre est présent assez abondamment dans toutes les régions. En Guyane, il est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe plus de 150 espèces de *Caenis* à travers le monde. Rien qu'en Amérique du Sud, environ 30 espèces sont présentes. Pour ce qui est de la Guyane, il est difficile de savoir exactement quelles sont les espèces présentes.

ÉCOLOGIE

En Guyane, *Caenis* est souvent associé aux tapis racinaires, à la litière ou encore aux fonds minéraux. Ce genre s'accommode d'une grande diversité d'habitats, il peut être présent aussi bien dans des milieux lotiques que lentiques et tolère aussi bien les zones soumises au marnage. Il est courant de les retrouver sur les sites miniers et dans les zones de cultures. Sa note SMEG est la plus basse (très peu polluo-sensible).

Très fréquent

OCCURRENCE

Caenis



Famille des Leptohiphidae

La famille des Leptohiphidae est une des familles les plus récemment découvertes et les plus diversifiées, notamment au niveau néotropical. Cette famille endémique du continent américain comprend à ce jour environ 150 espèces dont 130 seraient localisées dans les régions tropicales. Il y a 19 genres décrits pour cette famille dont douze dans des pays tropicaux. La distribution des genres y est par contre plus localisée : le genre *Leptohiphodes* est plutôt présent dans les forêts bordant l'océan Atlantique, le genre *Amanahyphes* lui est principalement représenté au niveau du bassin amazonien, etc. En Guyane, sept genres ont été répertoriés et aucune espèce n'a pour l'instant été identifiée. Cette famille mériterait donc une attention particulière dans les années à venir.

Les Leptohiphidae ont été historiquement connus grâce à deux genres très étudiés et répandus en Amérique du Sud (*Leptohiphes* et *Tricorythodes*).

Les larves sont des nageuses et sont retrouvées dans un large panel d'habitats. Ils sont présents dans des courants faibles à rapides, sur des substrats organiques ou minéraux.

Les données des genres complexes à identifier tels que *Leptohiphes*, *Traverhyphes* et *Yaurina* sont à prendre avec beaucoup de recul au vu des récentes avancées taxonomiques ainsi que de l'amélioration des connaissances sur leur répartition géographique.

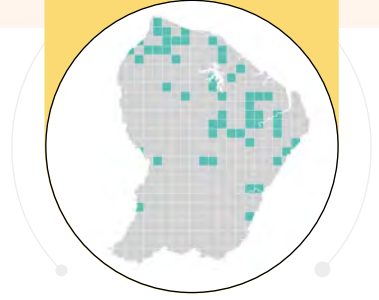


Larve de *Tricorythodes*. © Clavier S.

Amanahyphes Salles & Molineri, 2006

DISTRIBUTION

Tout d'abord décrit comme endémique du nord du Brésil, il a depuis peu été découvert en Colombie et au Pérou en 2021, ainsi qu'au Venezuela. Il présenterait donc plutôt une répartition amazonienne. En Guyane, ce genre occupe la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Longtemps décrit comme un genre monospécifique, depuis 2015 une seconde espèce : *Amanahyphes bahiensis* a été ajoutée au genre. Celle-ci a été découverte dans la province de Bahia, au centre du Brésil. L'espèce *Amanahyphes saguassu*, la première décrite, serait selon toute vraisemblance celle présente en Guyane puisqu'elle est référencée au nord du Brésil, à la frontière guyanaise.

ÉCOLOGIE

Dans la littérature, la plupart des *Amanahyphes* sont retrouvés dans des environnements avec de faibles courants, tels que des substrats racinaires, la végétation aquatique et le sable. Ils sont souvent présents avec des *Coryphorus*, des *Tricorythodes* ou encore des *Cloeodes*, etc. En Guyane, les résultats semblent concorder puisque les individus trouvés le sont le plus souvent dans la litière et les tapis racinaires. Ils occupent des fleuves ou des petites masses d'eau, en tête de bassin versant aussi bien qu'en aval, sur la plupart des fleuves de Guyane.

Fréquent

OCCURRENCE

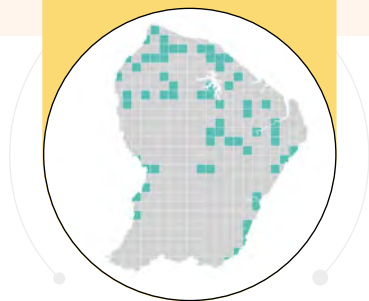
Amanahyphes



Leptohyphes Eaton, 1882

DISTRIBUTION

Il s'agit d'un genre endémique du Nouveau Monde, présent et décrit en premier lieu en Amérique du Nord (États-Unis, Mexique). Finalement, pour la plupart, les espèces sont présentes en Amérique du Sud et semblent plus particulièrement liées à la cordillère des Andes (Pérou, Équateur, Argentine jusqu'en Patagonie). *Leptohyphes* est aussi présent à des altitudes plus basses au Brésil et en Guyane où il occupe l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Le genre *Leptohyphes* est un des genres d'éphémères les plus diversifiés d'Amérique. En 2021, 45 espèces valides sont recensées avec près d'une trentaine en Amérique du Sud. Bien que la plupart des espèces soient localisées plutôt en altitude, un petit nombre d'espèces existe au Brésil. Il serait nécessaire de faire des analyses afin de déterminer quelles sont celles également présentes en Guyane.

la Guyane étant globalement assez homogène et plate, le point culminant étant à 831 mètres, il ne semble pas à première vue être le lieu le plus adapté pour accueillir le genre *Leptohyphes*. Cependant, certaines espèces se sont adaptées aux faibles altitudes, et c'est d'ailleurs un genre très fréquent en Guyane et au Brésil. Il est, en effet, retrouvé sur tous les fleuves du territoire, notamment sur les parties assez larges et sur certaines petites masses d'eau. Il semble cependant moins présent dans les zones de marnage.

ÉCOLOGIE

Les espèces composant ce genre sont généralement de type racleur et inféodées aux cours d'eau d'altitude, allant jusqu'à 3 000 m au niveau de la cordillère des Andes. La topographie de

La litière, les tapis racinaires ainsi que la salade coumarou semblent être les substrats les plus attrayants pour cet éphémère. Quelques individus ont aussi été retrouvés au niveau du sable ou de galets.

Très fréquent

OCCURRENCE

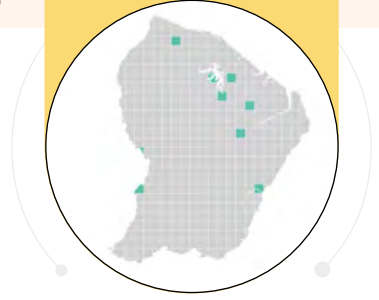
Leptohyphes



Macunahyphes Dias, Salles & Molineri, 2005

DISTRIBUTION

Ce genre a été mis en évidence lors de la redéfinition de l'espèce « *Tricorythodes australis* ». Il est endémique d'Amérique du Sud et est actuellement présent de la Colombie jusqu'en Argentine. En Guyane, il est référencé sur les cours d'eau de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Six espèces de *Macunahyphes* sont aujourd'hui recensées. *Macunahyphes australis* est l'espèce à la plus large répartition et est recensée au Brésil et au Guyana. Il s'agit probablement de l'espèce présente en Guyane. Il est aussi possible que l'espèce *M. pemonensis*, présente au nord du Brésil le soit également. Cette dernière est une espèce très sombre par rapport aux autres et devrait donc facilement être identifiable.

ÉCOLOGIE

En Guyane, le genre *Macunahyphes* a été retrouvé notamment dans des substrats organiques tels que les substrats artificiels ainsi que dans les tapis racinaires. Il semble présent sur des fleuves de largeur plutôt conséquente et un peu partout en Guyane (Sinnamary, Oyapock, Maroni, Approuague), bien que moins d'une trentaine d'individus aient été retrouvés sur le territoire.

Rare

OCCURRENCE

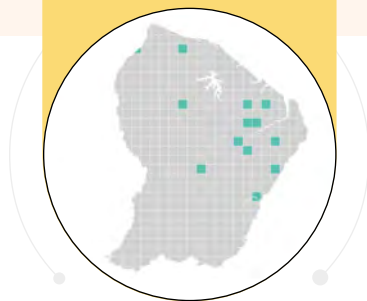
Macunahyphes



Traverhyphes Molineri, 2001

DISTRIBUTION

Il s'agit d'un genre endémique d'Amérique du Sud, notamment retrouvé au Brésil et en Colombie. En Guyane, *Traverhyphes* semble davantage présent à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Seules huit espèces de *Traverhyphes* sont actuellement décrites. Pour ce qui est de la Guyane, aucune espèce n'a encore été identifiée.

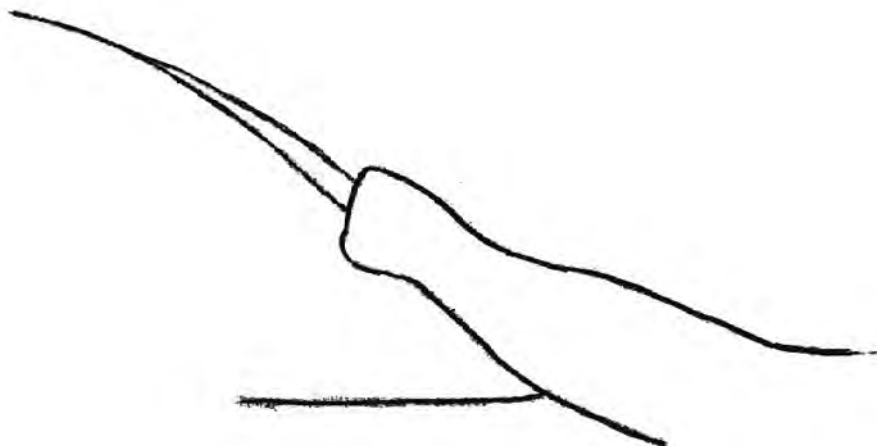
ÉCOLOGIE

L'écologie de ce genre est encore assez mal connue en Amérique du Sud. En Guyane, il est retrouvé en tête de bassin versant, dans de petits ou moyens cours d'eau, dans différentes sortes de substrats, le plus souvent dans la litière ou les tapis racinaires dans des courants relativement faibles.

Rare

OCCURRENCE

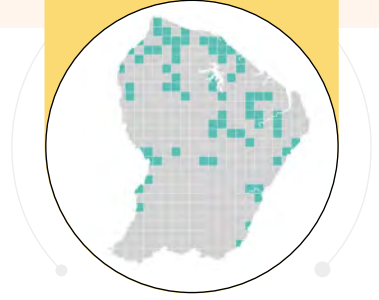
Traverhyphes



Tricorythodes Ulmer, 1920

DISTRIBUTION

Le genre *Tricorythodes* est un genre panaméricain. En Amérique du Sud, il s'étend de la Colombie jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, il est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Il s'agit d'un genre très diversifié, particulièrement dans les tropiques, bien qu'il existe une vingtaine d'espèces en Amérique du Nord. Environ 65 espèces sont actuellement décrites avec de nombreuses nouvelles espèces découvertes ces dernières années. En Guyane, aucune espèce n'a encore été identifiée.

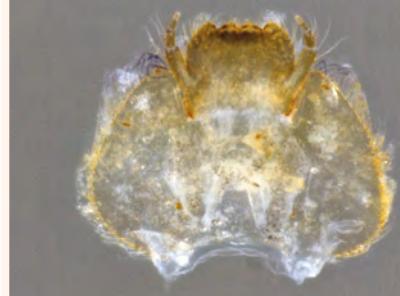
ÉCOLOGIE

Les larves de *Tricorythodes* sont relativement fréquentes, plutôt petites, elles affectionnent de nombreux habitats aquatiques. Elles sont référencées des petites masses d'eau jusqu'aux fleuves présentant de forts marnages. Bien que parfois rencontré dans les substrats sableux, ce genre est plus fréquent dans les substrats artificiels placés dans les zones de marnage. Ce genre apprécie aussi les tapis racinaires ou encore la litière.

Très fréquent

OCCURRENCE

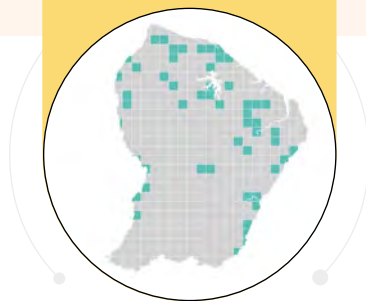
Tricorythodes



Tricorythopsis Traver, 1958

DISTRIBUTION

Le genre *Tricorythopsis* est endémique de la région tropicale sud-américaine, il est connu de la Colombie jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, il est présent sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe actuellement 22 espèces décrites dont 19 sont référencées au Brésil. Cette forte diversité au Brésil suggère qu'elles pourraient également être présentes sur le territoire guyanais qui ne compte pour l'instant aucune espèce recensée.

ÉCOLOGIE

Ce genre intègre parmi les plus petits individus au sein des éphéméroptères, avec une taille comprise le plus souvent entre deux et trois millimètres. Ce sont des individus nageurs relativement communs en Guyane. Le genre *Tricorythopsis* est retrouvé sur tous les bassins versants. Bien que plus représenté en tête de bassin, il est néanmoins présent sur les zones de marnage en petite densité. Les tapis racinaires sont leur substrat de prédilection, mais ils sont aussi présents dans les autres substrats organiques et minéraux en plus faible quantité.

Fréquent

OCCURRENCE

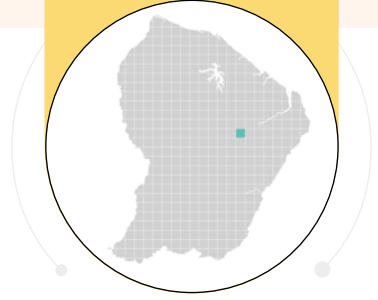
Tricorythopsis



Non illustré

Yaurina* Molineri, 2001*DISTRIBUTION**

Ce genre arbore une distribution sud-américaine, il est présent le long de la cordillère des Andes de l'Équateur à l'Argentine et en Guyane où il est connu de l'Arataï (bassin de l'Approuague).

**DIVERSITÉ**

Auparavant *Yaurina* a probablement été confondue avec *Leptohyphes* très proche morphologiquement. Il existe trois espèces connues, *Yaurina yuta* et *Y. mota* en Argentine et *Y. yapa* en Équateur. En Guyane, aucune espèce n'a encore été identifiée.

ÉCOLOGIE

On connaît très peu l'écologie de ce genre récemment connue en Guyane. Les seuls individus connus ont été collectés sur le fonds sableux d'un large cours d'eau.

Très rare

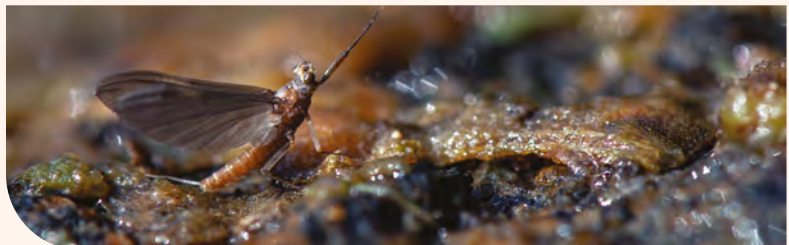
OCCURRENCE

Famille des Leptophlebiidae

La famille des Leptophlebiidae est cosmopolite et présente de fortes disparités morphologiques en son sein. Il s'agit également de la famille dont le nombre de genres est le plus important et la seconde en nombre d'espèces chez les éphémères. Les Leptophlebiidae comprennent à ce jour 140 genres et 640 espèces. Longtemps divisée en deux sous-familles, en 2020, le nombre de sous-familles a été révisé et établi à huit, mais la classification de cette famille reste très controversée à tous les niveaux taxonomiques.

Sous les tropiques, comme souvent, la diversité est la plus importante avec 40% des espèces de la famille. Les Leptophlebiidae sont souvent très abondants dans les relevés, il n'est pas rare que ce soient les invertébrés aquatiques les plus dominants dans certaines criques. Le taux d'endémisme dans cette région est important avec environ 60% des genres dont 80% des espèces sont endémiques. La diversité est estimée à 270 espèces pour 50 genres. En Guyane, 19 genres et seize espèces valides sont recensés. Deux espèces *Miroculis fittkai* et *Ulmeritoides nigribullae* sont encore incertaines et de nouveaux spécimens mériteraient d'être étudiés pour confirmer leurs présences en Guyane. Les genres *Hermanella*, *Microphlebia* et *Thraulodes* n'ont pas encore d'espèce associée sur le territoire et mériteraient une attention particulière dans les années à venir.

Dans les néotropiques, à l'image du reste du globe, la famille des Leptophlebiidae est une des familles d'éphéméroptères les plus étudiées au niveau taxonomique. La plupart des larves sont prognathes, cependant certains genres présentent une morphologie hypognathe leur offrant ainsi un profil plus hydrodynamique (ex. : *Terpides*). Les Leptophlebiidae ont des pièces buccales de type herbivores et sont considérés comme collecteurs-rassembleurs (filtreurs) et broyeurs-détritivores. Les larves sont présentes jusqu'à des altitudes de 4500 m et sont retrouvées dans de larges variétés d'habitats, allant des criques aux fleuves, jusqu'aux cascades pour certaines espèces et dans quelques milieux lenticules pour d'autres. Les larves sont pour la plupart des nageuses.

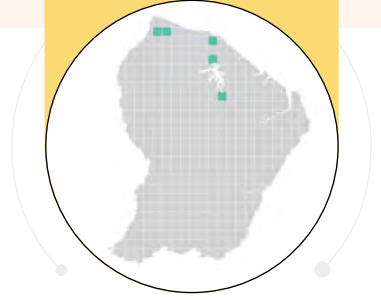


Subimago femelle de Leptophlebiidae. © Clavier S.

Askola Peters, 1969

DISTRIBUTION

Découvert en 1969 dans les montagnes de la côte est du Brésil, ce genre est endémique d'Amérique du Sud et plus précisément de la région amazonienne. Il est présent au Brésil, au Venezuela, en Colombie et en Guyane où il est connu sur la partie nord du territoire.



DIVERSITÉ

Askola présentait cinq espèces jusqu'en 2019 où sept nouvelles espèces ont été mises en évidence. Douze espèces sont donc à ce jour connues. En Guyane, en 2016, une étude a été menée et un individu correspondant probablement à l'espèce *Askola emmerichi* a été trouvé sur la Crique Grégoire (Sinnamary). Il s'agit de l'espèce aussi présente au Brésil, au Venezuela et en Colombie. Les autres étant actuellement endémiques du Brésil.

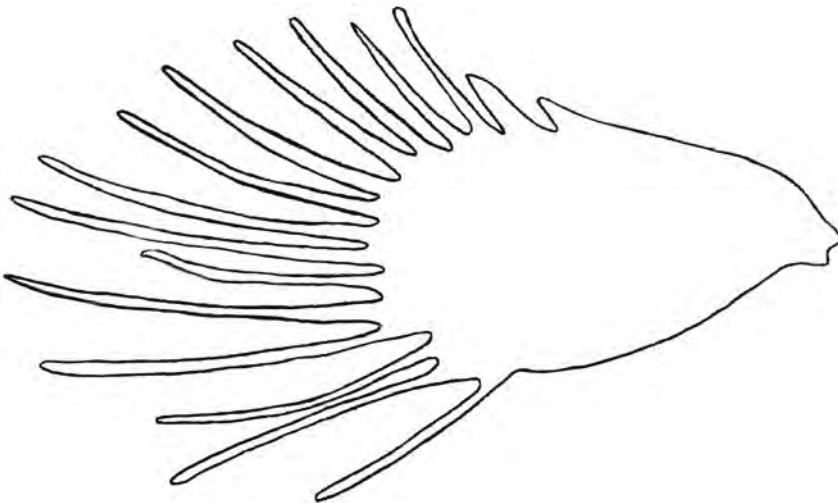
ÉCOLOGIE

Comme pour de nombreux invertébrés aquatiques d'Amérique du Sud, les connaissances sur les larves sont plutôt rares. Les larves seraient considérées comme racleurs, se nourrissant du biofilm. Adulte, il s'agit d'un des quatre genres de Leptophlebiidae qui ne possède pas d'ailes postérieures. Bien qu'avéré en Guyane depuis 2011, les données collectées sur *Askola* depuis ne sont que très minces. Seulement onze individus ont été trouvés, dont la plupart sur la Crique Toussaint, sur le bassin versant du Sinnamary. Ils ont été recensés sur différents types de substrats, autant organiques que minéraux et principalement sur des petites criques forestières. Trois individus ont été identifiés dans un tapis racinaire, trois dans des graviers et les autres dans la litière.

Très rare

OCCURRENCE

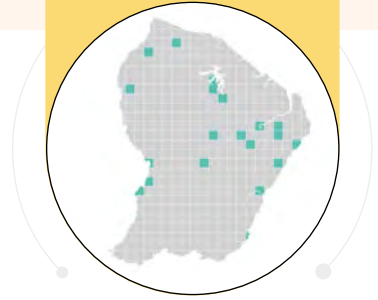
Askola (branchies)



Bessierus Thomas & Orth, 2000

DISTRIBUTION

Le genre *Bessierus* a été décrit pour la première fois en Guyane au début du siècle. En dehors de cette localité, il n'a été retrouvé que récemment (en 2020) au Brésil. En Guyane, il est connu de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Jusqu'à la fin de l'année 2020, le genre était considéré comme monospécifique avec *Bessierus doloris* présente en Guyane. Une découverte faite au Brésil (Amapá) en 2020 fait état de l'existence d'une seconde espèce : *Bessierus riobranco*.

ÉCOLOGIE

Lors de sa découverte en Guyane, *B. doloris* n'a été trouvée qu'aux alentours de 30 m d'altitude, dans deux rivières à pH acide (jusqu'à 5,3 pH), sur fond de graviers et dans les macrophytes. Au Brésil, le genre a été trouvé à plus de 100 m d'altitude. Il s'agit d'un genre d'éphémères de Guyane possédant une paire d'ailes à l'âge adulte. Les données récoltées en Guyane et au Brésil montrent que ce genre est trouvé dans les criques ou les fleuves où les pressions anthropiques sont élevées (il s'agit donc d'un genre très peu polluo-sensible), dans des zones où le courant est faible, où le fond est graveleux ou sableux et dans les macrophytes. En Guyane, il est retrouvé de l'Oyapock jusqu'au Maroni, mais est plutôt spécifique des zones sans marnage.

Fréquent

OCCURRENCE

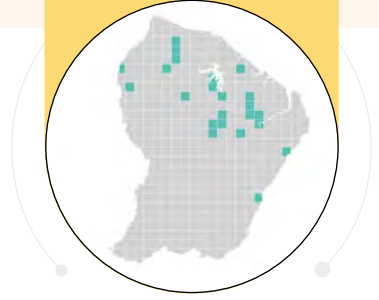
Bessierus



Farrodes Peters, 1971

DISTRIBUTION

Le genre *Farrodes* est présent sur tout le continent américain, du nord de l'Argentine jusqu'au sud des États-Unis (Texas). En Guyane, il est connu sur une bonne partie du territoire, mais semblerait absent du haut Maroni.



DIVERSITÉ

Le genre *Farrodes* fait partie d'un complexe de genre avec *Simothraulopsis* et *Homothraululus* (non présent en Guyane) phylogénétiquement proche du genre *Bessierus*.

Il existe 24 espèces décrites aujourd'hui dont au moins la moitié sont néotropicales. D'après une étude scientifique menée sur le Leptophlebiidae de Guyane, il existerait une nouvelle espèce à décrire nommée *Farrodes* sp. 1.

ÉCOLOGIE

Les individus constituant ce genre sont généralement associés à des sites de référence donc seraient des indicateurs de bonne qualité des eaux.

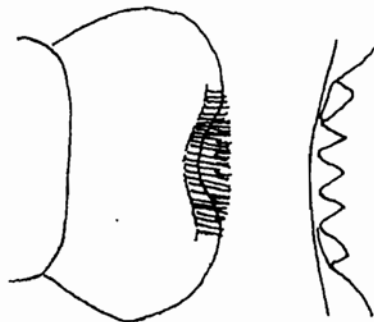
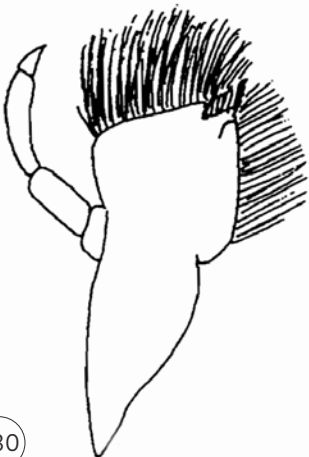
Bien que peu d'individus aient été recensés, ils l'ont été sur tous les bassins versants guyanais, sur des petites criques ou sur des zones où les fleuves ne sont pas encore très larges et seulement sur des zones sans marnage.

Comme beaucoup de Leptophlebiidae, ils sont présents surtout au niveau des différents substrats des criques (litières, racines, macrophytes, etc.)

Occasionnel

OCCURRENCE

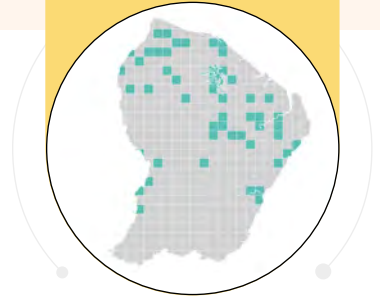
Farrodes



Fittkaulus Savage & Peters, 1978

DISTRIBUTION

Le genre *Fittkaulus* est endémique de la région amazonienne. Il est présent selon les connaissances actuelles en Guyane sur l'ensemble du territoire, au Suriname, au Brésil, au Pérou et en Colombie.



DIVERSITÉ

Aujourd'hui quatre espèces de *Fittkaulus* sont décrites. Trois espèces ont été référencées au Brésil et une au Pérou. Au niveau phylogénétique *Fittkaulus* est très proche du genre *Terpides*. L'espèce *F. macculatus*, décrite au nord du Brésil, est présente sur le sol guyanais et au Suriname.

ÉCOLOGIE

Plus de 500 individus ont été collectés en Guyane. Comme pour *Simothraulopsis*, il est retrouvé sur tous les bassins versants de Guyane, sur des petites masses d'eau et des fleuves jusqu'aux estuaires, un individu a même été retrouvé sur le lac de Petit-Saut. Ils sont présents autant dans les substrats artificiels que dans d'autres substrats organiques présents dans les criques. Il s'agit d'un genre décrit comme assez polluo-sensible au niveau du Score Moyen des Éphémères Guyanais (SMEG), bien qu'aussi présent sur de nombreux sites orpaillés. Une révision de cet indice ou du moins une reclassification de ce genre pourrait donc sembler nécessaire.

Fréquent

OCCURRENCE

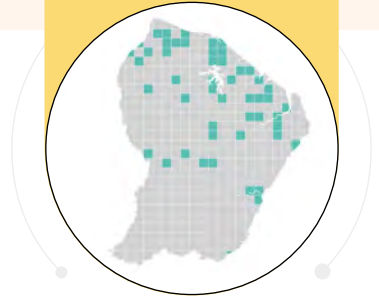
Fittkaulus



Hagenulopsis Ulmer, 1919

DISTRIBUTION

Hagenulopsis est un genre endémique de la région néotropicale, il est connu du Guatemala jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, il est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Le genre *Hagenulopsis* est composé de dix espèces décrites. L'espèce *Hagenulopsis minuta* est largement répartie par rapport aux autres espèces puisqu'elle est présente sur tout le bouclier guyanais et est également présente en Guyane.

ÉCOLOGIE

Il s'agit donc aussi d'un des quatre genres ne présentant que deux ailes à l'âge adulte. Connus pour être un genre de basse altitude et très présent en Guyane, les individus composant ce genre ont été retrouvés le plus souvent dans les petites masses d'eau ou les fleuves assez

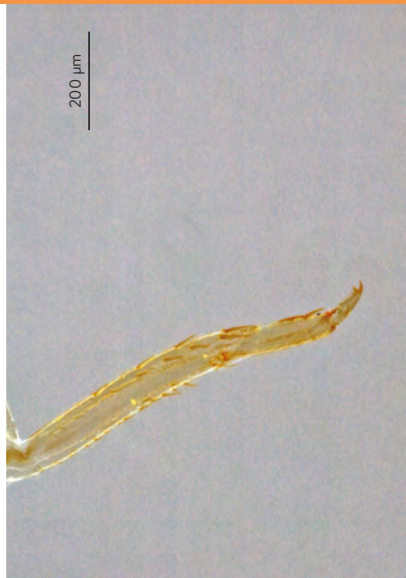
peu larges, sur tous les bassins versants guyanais. La majorité des individus sont présents sur des criques où les impacts anthropiques sont moindres. Cette sensibilité relative aux perturbations concorde avec la note bio-indicatrice qui avait été déterminée lors de la mise en place du SMEG. Dans la littérature, *Hagenulopsis* est associé aux sites de référence, peu ou pas pollués.

Au niveau de leur habitat, très peu d'informations sont répertoriées. Il est cependant connu de la litière et des substrats artificiels ainsi que des fonds graveleux et sableux.

Fréquent

OCCURRENCE

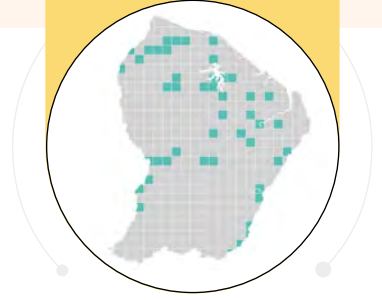
Hagenulopsis



Hermanella Needham & Murphy, 1924

DISTRIBUTION

Hermanella est endémique de la zone tropicale américaine. Ce genre a été découvert pour la première fois sous forme larvaire dans le nord de l'Argentine. Le Brésil, pays où les prospections et les études sont de loin les plus abondantes, semble être le centre de la diversité de ce genre au vu des connaissances actuelles. En Guyane, *Hermanella* est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Hermanella fait partie d'un complexe de plusieurs genres proches phylogénétiquement avec *Hydrosmatodon*, *Hydrosmilodon*, *Lentvaaria*, *Paramaka*, *Hylister* et *Traverella*, le tout composé d'une cinquantaine d'espèces.

Le genre *Hermanella* est constitué de neuf espèces. La plupart des espèces décrites sont présentes au Brésil et des recherches seraient nécessaires afin de déterminer celle ou celles présentes sur le territoire guyanais.

ÉCOLOGIE

Les larves du genre *Hermanella* sont filtreuses, elles présentent un labre large et des rangées de longues soies sur les maxilles.

Bien qu'en quantité limitée, ce genre est retrouvé sur tous les fleuves de Guyane ainsi que sur certaines petites masses d'eau. Il est connu dans de nombreux substrats organiques tels que la litière, les tapis racinaires et les salades coumarous ou il est largement retrouvé. Il peut aussi s'observer dans des substrats minéraux (galets, rochers).

Fréquent

OCCURRENCE

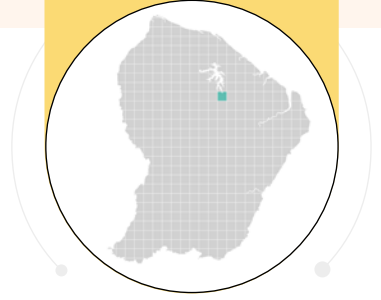
Hermanella



Hermanellopsis Demoulin, 1955

DISTRIBUTION

Hermanellopsis est un genre très peu connu et très peu étudié d'Amérique du Sud. Il est connu du Venezuela jusqu'à l'Uruguay. En Guyane, il est uniquement connu de Takari Tante sur le Sinnamary.



DIVERSITÉ

Seules deux espèces sont aujourd'hui connues: *Hermanellopsis incertans* et *H. arsia*. En Guyane, seule *H. incertans* a été répertoriée.

ÉCOLOGIE

Bien que le genre ait été décrit pour la première fois en 1955, jusqu'en 2020, seuls les stades imagos ou subimagos des deux espèces étaient connus. À cette date, la toute première description d'une larve de ce genre (*H. arsia*) a pu être effectuée. Les connaissances sur leur écologie et leur habitat restent donc faibles. Cependant les individus collectés pour décrire

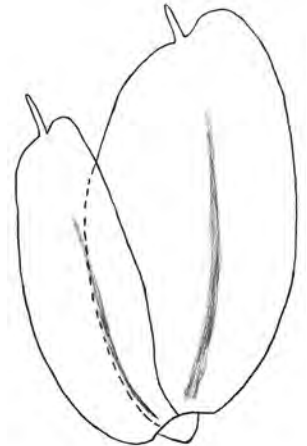
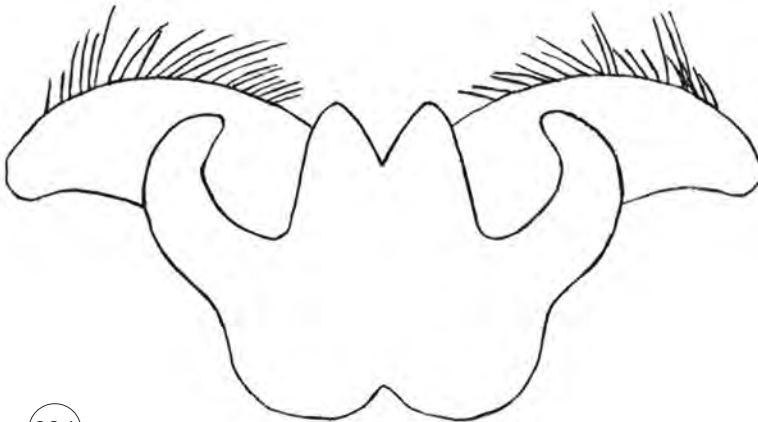
le stade larvaire ont été collectés au niveau de la litière d'une petite crique d'environ trois mètres de large avec peu de courant et sous une forte couverture végétale.

Absent de toute clé d'identification des larves d'invertébrés aquatiques jusqu'ici, seul un individu imago a été retrouvé en Guyane en 2016 lors du programme scientifique DIAG. Cependant, la répartition du genre en Guyane pourrait être bien plus large grâce à la connaissance du stade larvaire.

Très rare

OCCURRENCE

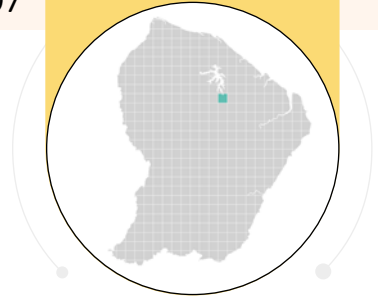
Hermanellopsis



Hydromastodon Polegatto & Batista, 2007

DISTRIBUTION

Hydromastodon est un genre très récemment découvert et n'est pour le moment connu que du Brésil et de Guyane où il est référencé de Takari Tante.



DIVERSITÉ

Le genre *Hydromastodon* fait partie du complexe « *Hermanella* », seule l'espèce *H. sallesi* est connue et a été recensée en Guyane.

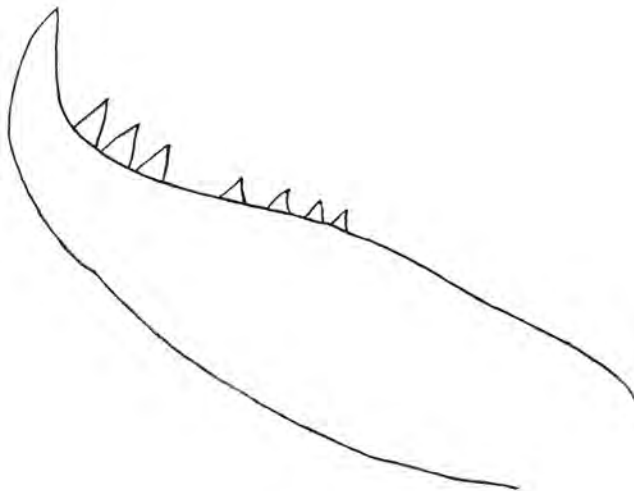
ÉCOLOGIE

L'écologie des larves est inconnue en Guyane cependant un adulte de *H. sallesi* a néanmoins été collecté à Takari Tante sur le Sinnamary. Au Brésil, une larve de *H. sallesi* a aussi été récoltée sur un large cours d'eau.

Très rare

OCCURRENCE

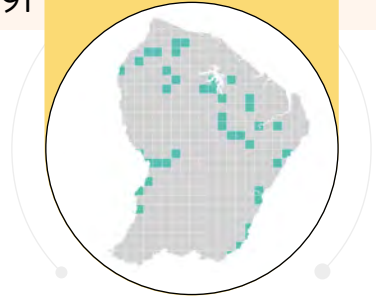
Hydromastodon



Hydrosmilodon Flowers & Dominguez, 1991

DISTRIBUTION

Le genre *Hydrosmilodon* présente une large aire de répartition sur le continent américain puisqu'elle s'étend du Mexique, pays de sa première description, jusqu'en Argentine. En Guyane, ce genre est connu sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre fait partie du complexe « *Hermanella* ». Il existe à ce jour quatre espèces d'*Hydrosmilodon*. La première, *H. primanus*, serait rencontrée du Mexique jusqu'en Colombie. *Hydrosmilodon gilliesae* et *H. mikei* décrits de spécimens guyanais en 2004 sont les seules espèces connues sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Lors de sa description, *H. gilliesae* a été retrouvée peuplant les macrophytes et sous des roches submergées. Du côté des données récoltées depuis sa description, le genre *Hydrosmilodon* a été trouvé un peu partout en Guyane, aussi bien sur des criques orpaillées que sur des criques non impactées, ce qui lui a valu une faible note de polluo-sensibilité. Largement présent sur les fleuves guyanais et notamment le Sinnamary, les individus sont aisément capturés avec les substrats artificiels composés de feuilles et sont aussi présents dans les salades coumarou poussant sur les sauts guyanais ainsi que dans les tapis de racines sur les berges.

Fréquent

OCCURRENCE

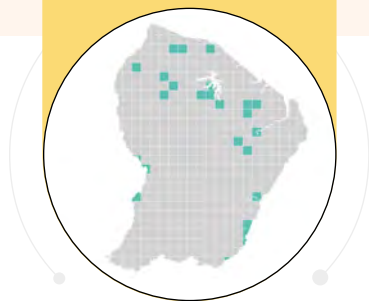
Hydrosmilodon



Leentvaaria Demoulin, 1966

DISTRIBUTION

Décrit pour la première fois au Suriname, le genre *Leentvaaria* est aussi présent en Guyane, au Venezuela et dans de nombreuses régions du Brésil. En Guyane, *Leentvaaria* est connue d'une grande partie du territoire.



DIVERSITÉ

Leentvaaria est un genre monospécifique représenté par l'espèce : *L. palpalis* découverte au stade larvaire en 1966. Les adultes des deux sexes ont été décrits pour la première fois en 2016. Cette espèce est présente sur le territoire guyanais.

ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un genre phylogénétiquement proche d'*Hydrosmilodon* faisant partie du complexe d'espèces « *Hermanella* ».

Dans la littérature, les larves de *Leentvaaria* sont retrouvées sous les galets et rochers de certains

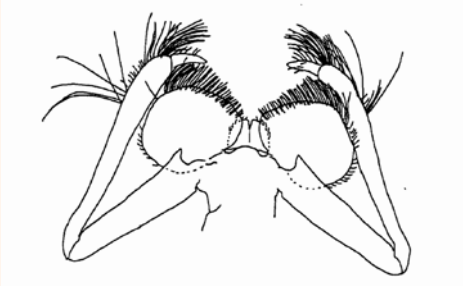
cours d'eau brésiliens. Il s'agit de l'espèce d'éphémères la plus abondante dans les néotropiques. Au Venezuela, un substrat artificiel a permis la capture de nombreux individus. Les données du programme de surveillance de la qualité des eaux viennent confirmer une attraction des larves pour les substrats minéraux et les substrats artificiels.

Leur présence dans de nombreuses criques présentant de fortes activités anthropiques semble placer ce genre comme relativement peu sensible aux perturbations, à l'instar des autres genres présentés dans le complexe « *Hermanella* ».

Fréquent

OCCURRENCE

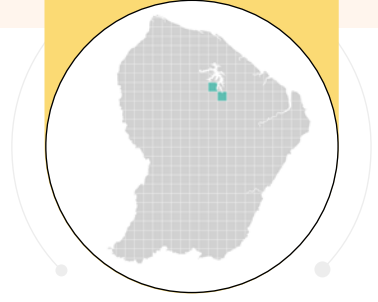
Leentvaaria



Lisetta Thomas & Dominique, 2005

DISTRIBUTION

Le genre *Lisetta* a été décrit pour la première fois par Thomas et ses collègues en 2005, en Guyane et il a été découvert au Brésil en 2012. En Guyane, ce genre est connu de deux localités à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Une seule espèce de *Lisetta* existe à l'heure actuelle : *Lisetta ernsti*. Le stade adulte n'est pas encore connu.

ÉCOLOGIE

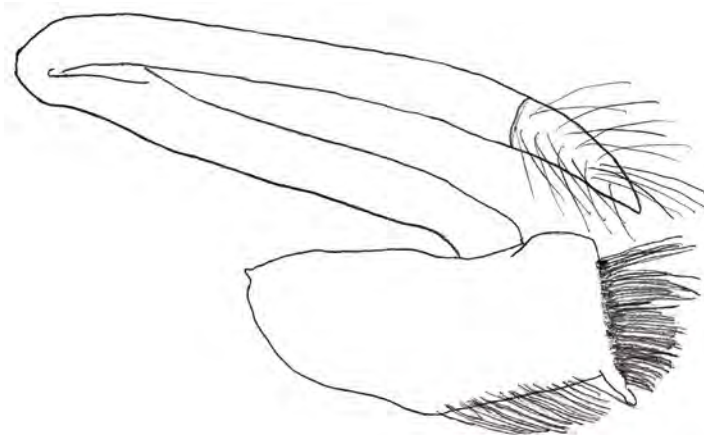
Seuls deux individus ont été trouvés par le programme de surveillance axé sur la qualité de l'eau en Guyane. L'individu recensé à Saut Dalle sur le Sinnamary et à Saut Lucifer sur la Courcibo, correspondent aux individus collectés par Thomas lors de la description du genre. De plus, il n'existe quasiment aucune information sur ce genre dans la littérature.

Ce genre est doté d'un indice de polluo-sensibilité élevé par le SMEG, ce qui signifie qu'il pourrait s'agir d'un bon indicateur de qualité des eaux, bien que le nombre d'individus retrouvés soit très faible.

Très rare

OCCURRENCE

Lisetta



Miroculis Edmunds, 1963

DISTRIBUTION

Miroculis est endémique de la région néotropicale et possède une grande aire de répartition, partant du nord de l'Argentine jusqu'en Colombie en passant par le Pérou où le genre a été décrit, le Brésil ou encore Trinidad dans les Caraïbes. En Guyane, ce genre est présent sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Le genre *Miroculis* a été décrit pour la première fois au Pérou, en 1963, avec la découverte de l'espèce *M. rossi*. Aujourd'hui 26 autres espèces ont rejoint le genre dans toute l'Amérique du Sud. Depuis 2011, une augmentation du nombre d'études sur ce genre au Brésil a permis le recensement de huit nouvelles espèces en huit ans. En Guyane, les espèces de *Miroculis* sont très mal connues, cependant un individu adulte récolté à Courant doublé à Saül correspond probablement à *M. fittkaui*.

ÉCOLOGIE

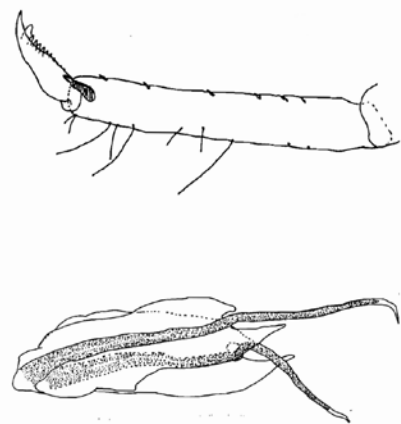
Les larves de *Miroculis* sont, dans la littérature, souvent retrouvées parmi la litière et les substrats minéraux. Les données en Guyane viennent consolider cette information puisqu'elles sont aussi retrouvées dans la litière, les substrats artificiels, le sable et les graviers.

Ce genre semble peu spécialiste et peu sensible aux perturbations, ce qui correspond aux conclusions faites lors de l'élaboration de l'indice SMEG.

Très fréquent

OCCURRENCE

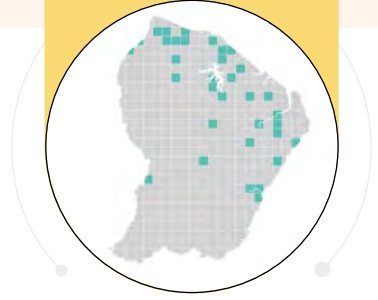
Miroculis



Microphlebia Savage & Peters, 1983

DISTRIBUTION

Microphlebia est un genre amazonien, qui a été observé au Suriname, au Brésil, au Venezuela et plus récemment (2019) en Colombie. En Guyane, il est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Actuellement, deux espèces de *Microphlebia* sont recensées. *Microphlebia surinamensis*, décrite en 1983 d'un spécimen surinamais, possède la plus grande aire de répartition des deux espèces. Sa proximité avec la Guyane et son aire de répartition en font une candidate idéale quant à l'espèce présente sur le territoire. Cependant, en Guyane et en Colombie, l'identification n'ayant pas été réalisée jusqu'à l'espèce, cela ne permet donc pas de l'affirmer de manière exacte. La seconde espèce *M. pallida*, n'est pour le moment, connue qu'au Brésil.

ÉCOLOGIE

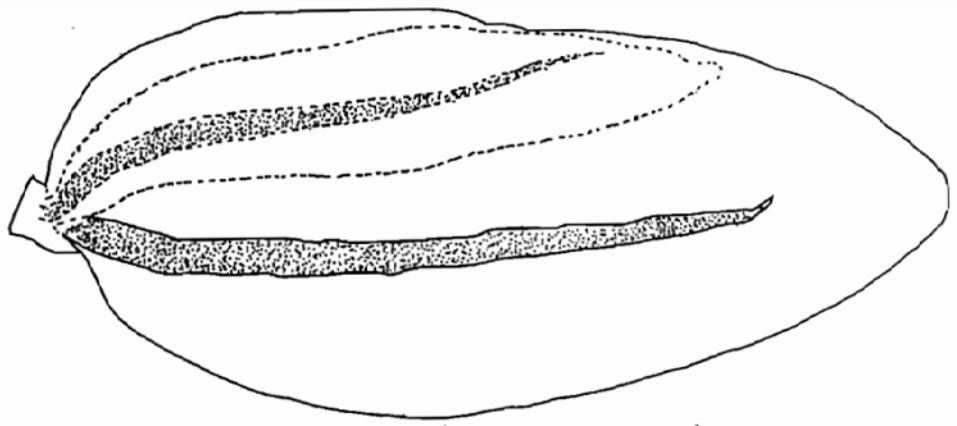
En Guyane, ce genre est représenté sur tous les bassins versants, il a notamment été trouvé en quantité importante sur le Sinnamary ces dernières années. Plus de la moitié des individus ont été retrouvés dans les substrats artificiels. Quelques individus habitent aussi dans les tapis racinaires, mais ne sont pas majoritaires.

Les données récoltées permettent de mettre en évidence leur présence dans des cours d'eau soumis à de fortes activités anthropiques comme dans des cours d'eau naturels. Ceci contraste avec leur forte note de polluo-sensibilité qui leur est attribuée pour l'indice SMEG.

Fréquent

OCCURRENCE

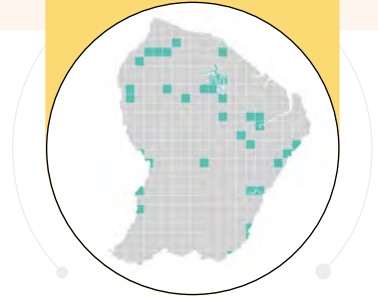
Microphlebia



Paramaka Savage & Dominguez, 1992

DISTRIBUTION

Le genre *Paramaka* est un genre amazonien qui est observable au Suriname, en Colombie, au Brésil, au Venezuela et au Guyane. En Guyane, il est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre fait partie du complexe « *Hermanella* » et est composé de quatre espèces.

Paramaka convexa, initialement décrite comme *Thraulodes convexa* (en 1943), issue d'un spécimen surinamais. Elle a été remplacée en tant que *Paramaka* avec la description du genre en 1992. *Paramaka convexa* a été identifiée pour la première fois sur le Sinnamary en 2001. Les autres espèces connues à ce jour n'ont pour le moment pas été trouvées en Guyane : *P. antonii*, *P. pearljam* et *P. incognita*.

ÉCOLOGIE

Paramaka est connu de tous les grands fleuves et petits cours d'eau de Guyane non soumis au marnage. Un individu a même été retrouvé sur le lac de Petit-Saut. Pour ce qui est du microhabitat, les salades coumarou ainsi que les substrats artificiels sont les substrats privilégiés sur lesquels le plus d'individus sont retrouvés. Cela corrobore les données retrouvées dans la littérature qui indiquent leur présence dans de larges rivières rocheuses, mais aussi dans de petites criques ombragées.

Bien que présentant, dans le cadre du SMEG, un score de polluo-sensibilité élevé (4 sur 5), ce genre a été retrouvé ces dernières années sur de nombreux sites orpaillés.

Fréquent

OCCURRENCE

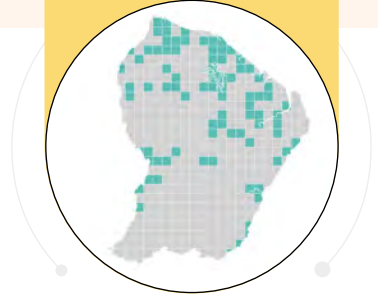
Paramaka



Simothraulopsis Demoulin, 1966

DISTRIBUTION

C'est un genre endémique d'Amérique du Sud, où son aire de répartition débute du sud de Rio de Janeiro et se termine au nord du Venezuela. En Guyane, il est connu sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre fait partie d'un complexe de genre avec *Farrodes* et *Homothraululus* (non présent en Guyane). La plupart des connaissances concernant les *Simothraulopsis* ont considérablement augmenté ces dernières années avec en plus la description de nouvelles espèces. En 2007, la distribution du genre n'était connue que de quelques localités dans le nord de l'Amérique du Sud. Aujourd'hui le nombre d'espèces décrites s'élève à douze. En Guyane, seule l'espèce *S. demerara* a été recensée.

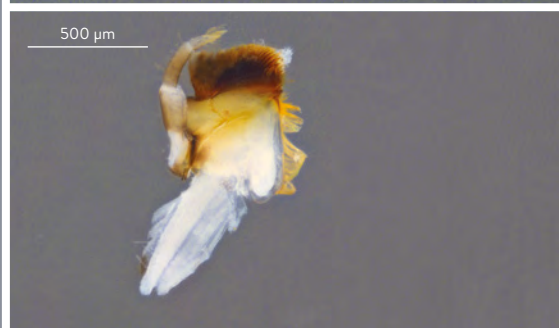
ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un des genres d'éphémères le plus observé en Guyane. Il est présent dans tout type de cours d'eau : des fleuves soumis au marnage jusqu'aux petites masses d'eau du bouclier guyanais en passant par le lac de Petit-Saut. La plupart des individus ont été retrouvés dans les zones de marnage, capturés par les substrats artificiels. Ils apprécient aussi la végétation aquatique ainsi que les tapis racinaires et la litière.

Très fréquent

OCCURRENCE

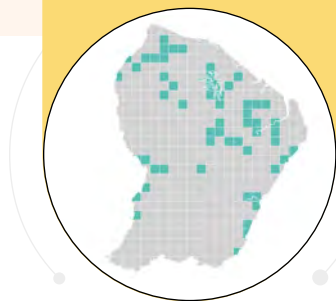
Simothraulopsis



Terpides Demoulin, 1966

DISTRIBUTION

Le genre *Terpides* possède une très large aire de répartition qui s'étend de l'Amérique centrale jusqu'en Argentine. Le genre est aussi présent dans les Antilles françaises (notamment la Martinique). En Guyane, *Terpides* est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Huit espèces sont actuellement décrites, dont les trois dernières datent de 2015. Cependant, de nombreuses espèces restent à découvrir d'après les récentes études sud-américaines. *T. guyanensis* est la seule espèce connue en Guyane.

ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un genre nageur, découvert au Suriname en 1966 avec l'espèce *T. guyanensis*. Il est décrit dans la littérature s'accrochant à des substrats comme les embâcles ou la végétation, présent dans les cours d'eau à faible ou à moyen courant. Cette conclusion est la même en Guyane où les individus se développent dans la végétation aquatique ou sur les feuilles (litière ou substrats artificiels).

Parfois décrit comme étant associé à des milieux de référence, il est toutefois retrouvé dans de nombreux fleuves orpaillés. Il est aussi bien observé sur des petites masses d'eau relativement peu anthropisées. Un individu a même été retrouvé sur le lac de Petit-Saut. Il s'agirait donc bien d'un genre plutôt moyennement polluo-sensible comme indiqué dans l'indice SMEG.

Fréquent

OCCURRENCE

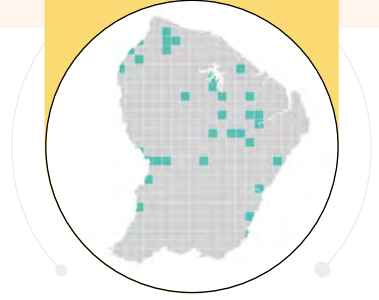
Terpides



Thraulodes Ulmer, 1920

DISTRIBUTION

Thraulodes est un genre présentant une large distribution, il est présent du sud des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre semble connu sur la majorité du territoire.



DIVERSITÉ

Il s'agit du genre de Leptophlebiidae le plus diversifié, avec plus de 80 espèces répertoriées en 2021. Plus de la moitié sont présentes en Amérique du Sud dont 25 au Brésil. La plupart de ces espèces ne sont décrites qu'au stade adulte, seules quelques-unes sont connues au stade larvaire. Même pour un genre bien connu comme celui-ci, les connaissances taxonomiques sur les stades larvaires restent très réduites. En Guyane, aucune espèce n'a pour l'instant été répertoriée.

ÉCOLOGIE

Établi par le SMEG comme un genre très polluo-sensible avec la note la plus élevée, ce genre est retrouvé en assez faible quantité sur les fleuves guyanais. Il est parfois présent sur les fleuves anthropisés, mais il pourrait être plus commun dans les petites masses d'eau du bouclier guyanais non orpaillées et moins prospectées par le programme de surveillance. En effet, bien que présents dans les substrats artificiels, les *Thraulodes* sont surtout retrouvés dans le sable et les graviers des petites masses d'eau.

Fréquent

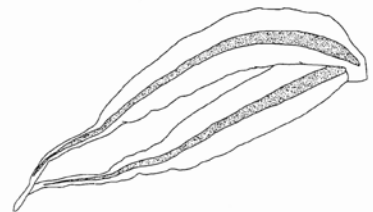
OCCURRENCE

Thraulodes

1 mm



1 mm



Tikuna Savage, Flowers & Porras, 2005

🔥 DISTRIBUTION

Tikuna est un genre présent du Costa Rica jusqu'à la partie nord de l'Amérique du Sud. En Guyane, il semble uniquement connu de la moitié nord du territoire.

🌿 DIVERSITÉ

Le genre *Tikuna* fait partie de la lignée des « *Terpides* » (aussi appelée sous-famille des *Terpidinae*) avec les genres *Fittkaulus* et *Terpides*. Il est notamment très proche au niveau phylogénétique de *Fittkaulus*.

Quatre espèces sont actuellement décrites : *T. atramentum* est une espèce connue d'Amérique centrale. *Tikuna bilineata* est une espèce relativement bien représentée en Amérique du Sud avec une présence sur le plateau des Guyanes et au Brésil. Les deux autres espèces étant uniquement présentes au Pérou. En Guyane, seule l'espèce *T. bilineata* a été répertoriée.

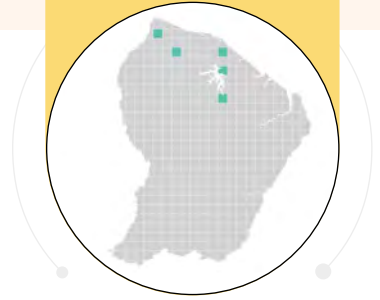
🔥 ÉCOLOGIE

En Guyane, seulement dix individus ont été retrouvés par le programme de surveillance de la qualité des eaux. De la même manière, il n'apparaît pas

dans l'indice SMEG, ce qui implique qu'il n'avait pas ou trop peu été collecté lors de l'établissement de l'indice. Il est donc difficile d'établir une tendance de polluo-sensibilité.

Les données de la littérature se concentrent quasiment exclusivement sur l'espèce présente au Costa Rica et mettent en évidence une préférence pour les petits cours d'eau clairs à courant modéré, à fond sableux et possédant une forte végétation sur les berges. Il aurait également été retrouvé dans des petites mares près des cours d'eau.

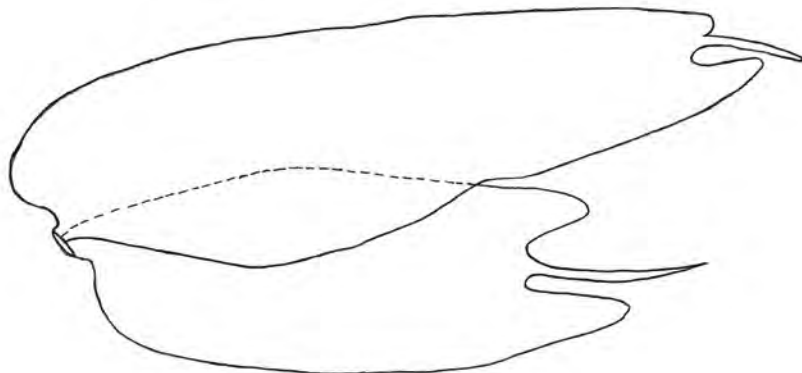
En Guyane, les mares ne sont pas ou très peu prospectées, ce qui pourrait expliquer la difficulté de trouver ce genre. Ils ont tout de même été trouvés sur le Sinnamary et la Mana, directement sur les fleuves ou sur des criques affluentes, mais jamais sur des zones de marnage et ont quasiment tous été recensés dans les racines (tapis ou systèmes).



Très rare

OCCURRENCE

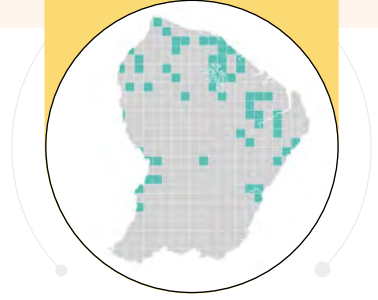
Tikuna



Ulmeritoides Traver, 1959

DISTRIBUTION

Ulmeritoides est un genre endémique de région néotropicale, il est présent du Costa Rica jusqu'à l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ulmeritoides a d'abord été établi comme un sous-genre du genre *Ulmeritus* en 1956, puis plus tard a été élevé au rang de genre. En 2021, ce genre comptabilise 20 espèces avec quinze espèces recensées uniquement au Brésil.

En Guyane, l'étude DIAG a permis de découvrir deux espèces : *U. flavopedes* et un individu correspondant probablement à *U. nigribullae*. Ces deux espèces ont été capturées à Takari Tanté sur le Sinnamary.

ÉCOLOGIE

Les larves d'*Ulmeritoides* sont fréquemment collectées dans les substrats artificiels. Ce genre est présent majoritairement dans la litière bien qu'il puisse être présent dans d'autres microhabitats (tapis racinaires...). Il est aussi bien connu des fleuves soumis au marnage que des petites masses d'eau de l'intérieur des terres. Les larves affectionnent les zones calmes des milieux lotiques comme les bras morts, c'est d'ailleurs ce qui explique qu'elle soit capable de coloniser le lac de Petit-Saut.

Fréquent

OCCURRENCE

Ulmeritoides



Famille Baetidae

Établie en 1815, cette famille a, depuis, largement été étudiée. La famille des Baetidae constitue la famille d'éphéméroptères la plus diversifiée. Elle est composée à ce jour d'une centaine de genres comprenant 1217 espèces réparties à travers le monde. Cela représente plus du quart de la diversité totale des éphémères. Les Baetidae sont une famille cosmopolite, présente sur l'ensemble du globe, excepté en Antarctique et en Nouvelle-Zélande. Cette famille est une des plus étudiées parmi les éphéméroptères. En 20 ans, plus de 500 espèces ont été décrites, dont la plupart en Amérique du Sud. Cette région compte une trentaine de genres comprenant près de 200 espèces, avec environ 90 % d'endémisme. Bien que les connaissances sur cette famille aient été multipliées dans cette région, certains genres et espèces restent méconnus. En Guyane, treize espèces ont été identifiées sur les 18 genres présents sur le territoire. Les genres *Adebrotus*, *Americabaetis*, *Apobaetis*, *Callibaetis*, *Callibaetoides*, *Harpagobaetis*, *Paracloeodes*, *Rivudiva*, *Tomedontus* ainsi que *Zelusia* n'ont pas encore d'espèce associée sur le territoire et mériteraient une attention particulière dans les années à venir.

Les Baetidae sont retrouvés dans une large gamme d'habitats aquatiques et de substrats. Ils sont pour la plupart polluo-sensibles. Leur diversité dans les environnements lenticques est bien moins importante que dans les environnements lotiques ce qui ne les empêche pas de représenter une importante part de la biomasse dans ces milieux stagnants.

Ils sont aussi caractérisés par une large gamme de régimes alimentaires et possèdent des pièces buccales adaptées à ceux-ci. Bien que la plupart des larves soient considérées comme collecteurs-rassembleurs, certaines sont filtreuses et d'autres carnivores se nourrissant principalement de diptères ou d'autres éphémères.

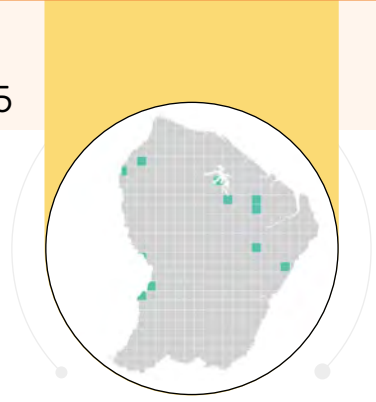


Larve de *Callibaetis*. © Clavier S.

Adebrotus Lugo-Ortiz & McCafferty, 1995

DISTRIBUTION

Le genre *Adebrotus* est considéré comme un des genres les moins connus parmi les Baetidae. Ce genre est référencé au Brésil, il a d'ailleurs été décrit de la région Amazonas. En Guyane, il semble présent sur les cours d'eau de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Aujourd'hui, deux espèces sont recensées: *Adebrotus amazonicus* au nord du Brésil et *A. lugoï*, au sud. Les individus présents en Guyane n'ont pas été déterminés jusqu'à l'espèce, il pourrait aussi bien s'agir d'une ou plusieurs espèces bien différentes.

ÉCOLOGIE

Les informations sur ce genre sont très rares. Un seul individu avait été retrouvé, en amont de la Camopi, en 2001 avec la mise en place du SMEG, il est mentionné comme très polluo-sensible en présentant le score maximal.

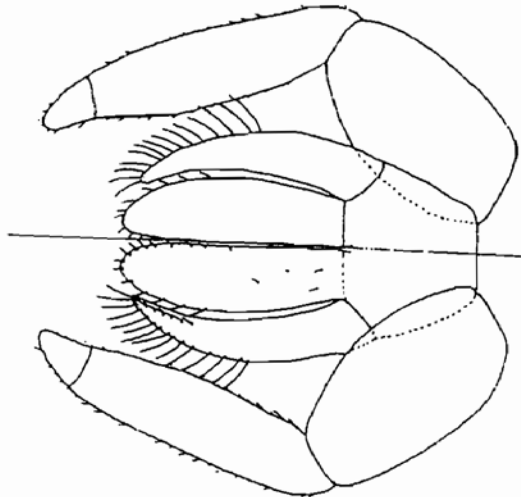
Seuls 18 individus ont été retrouvés au cours de ces dernières années, dont la moitié sur le Maroni. Ils n'ont été recensés que dans les fleuves. Les larves se développent dans des substrats organiques tels que les tapis et systèmes racinaires et la litière et affectionnent aussi les rochers. Leur présence à Papaïchthon et à Langatabiki, deux zones fortement impactées par l'Homme, pourrait remettre leur note de polluo-sensibilité en question.

Il a été déterminé qu'*A. lugoï* serait une des seules espèces de Baetidae (avec *Harpagobaetis*) à présenter des adaptations prédatrices au niveau de ses pièces buccales.

Rare

OCCURRENCE

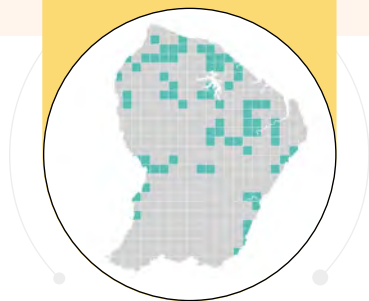
Adebrotus



Americabaetis Kluge, 1992

DISTRIBUTION

Le genre *Americabaetis* est un genre néotropical possédant une grande aire de répartition puisqu'il est présent du Mexique jusqu'à l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

À l'origine classé comme un sous-genre de *Baetis*, il devient un genre à part entière en 1992. Actuellement, 21 espèces sont recensées dont la plupart au Brésil et en Argentine. Au niveau spécifique, les clés de détermination sont rares et les critères sont souvent difficiles à apprécier. Pour cela, en Guyane, aucune espèce n'a encore été identifiée.

ÉCOLOGIE

Il s'agit de l'un des genres les plus abondants en Guyane. Il est ubiquiste et retrouvé sur tous types de cours d'eau, de substrats ainsi que des milieux présentant différentes gammes de perturbations. Il s'agit par conséquent, comme déterminé par l'indice SMEG, d'un taxon très peu polluo-sensible.

Très fréquent

OCCURRENCE

Americabaetis



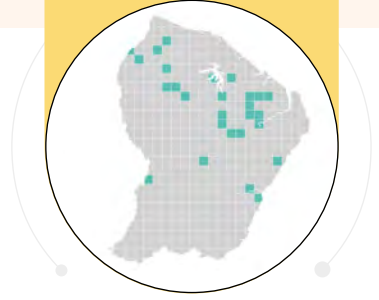
1 mm



Apobaetis Day, 1955

DISTRIBUTION

Ce genre est connu du nord du Canada jusqu'au sud de l'Argentine. Il s'agit d'un des seuls genres de Baetidae à posséder une répartition sur la totalité du continent américain. En Guyane, ce genre semble davantage présent à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Treize espèces d'*Apobaetis* sont actuellement connues, dont seulement trois en dehors du continent sud-américain. En Guyane, le premier individu a pu être retrouvé en 2000 mais pour le moment les espèces présentes sur le territoire ne sont pas déterminées.

En Guyane, une centaine d'individus ont été recensés à travers tous les bassins versants guyanais. Aucun n'a été retrouvé dans les substrats artificiels, mais ils sont présents dans de nombreux types de substrats organiques et minéraux, dans les cours d'eau présentant des courants faibles ou modérés. Ces observations contrastent avec la préférence marquée pour les substrats sableux de la plupart des espèces. Ceci pourrait être dû à la présence d'espèces moins psammophiles comme *Apobaetis fiuzai* présente au nord du Brésil, par exemple. Leur présence sur certaines criques orpaillées leur a valu un faible score de polluo-sensibilité.

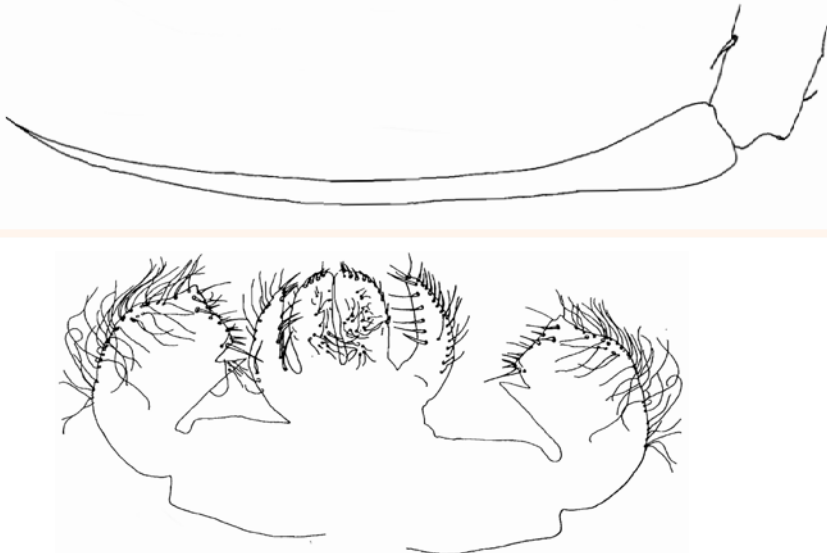
ÉCOLOGIE

Les larves d'*Apobaetis* sont petites, la plupart des espèces sont décrites comme vivant dans le sable (psammophiles), dans des courants faibles à moyens.

Occasionnel

OCCURRENCE

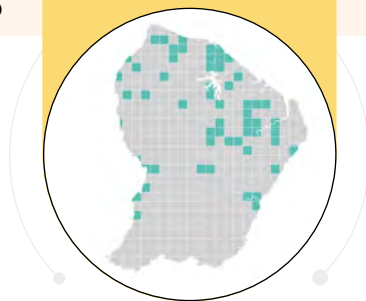
Apobaetis



Aturbina Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996

DISTRIBUTION

Aturbina est un genre sud-américain présent de la Colombie jusqu'à l'Argentine. En Guyane, il est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Avec le Brésil et le Paraguay, la Guyane est le lieu où les individus du genre *Aturbina* ont été récoltés pour la première fois et ont permis sa description. Le premier recensement sur le territoire datant de 1996 avec l'espèce *A. georgei*. Très peu de documentation existe sur ce genre, mais depuis sa description trois nouvelles espèces ont été décrites (au Brésil et en Uruguay).

de larges cours d'eau, des petites masses d'eau ainsi que de larges lacs. Il est aussi fréquent de la retrouver dans des zones impactées. Les larves des autres espèces seraient, quant à elles, plus restreintes au niveau de l'habitat et préféreraient les milieux bien préservés. Cependant, les données sur les autres espèces restent rares, voir absentes.

ÉCOLOGIE

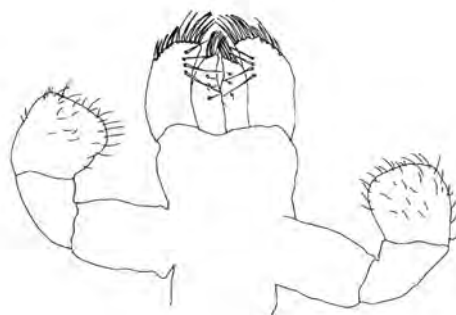
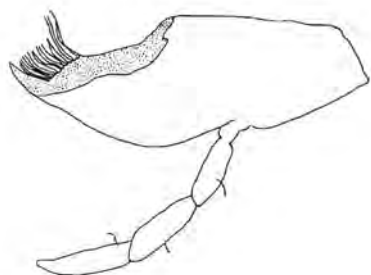
Les larves d'*Aturbina* peuvent être retrouvées dans de nombreux types d'habitats. Il apparaît que l'espèce *A. georgei* serait une espèce très peu restrictive puisqu'elle a été collectée dans

En Guyane, l'écologie de l'espèce *A. georgei* est similaire à celle trouvée dans la littérature car elle est bien active dans tout type de milieux, impactés ou non. Le score de polluo-sensibilité du SMEG présentant la note minimale semble donc convenir sur le territoire guyanais, mais serait potentiellement à revoir si d'autres espèces venaient à être décrites en Guyane.

Fréquent

OCCURRENCE

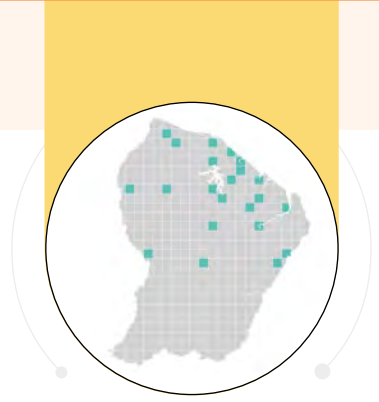
Aturbina



Callibaetis Eaton, 1881

DISTRIBUTION

Callibaetis possède une aire de répartition panaméricaine, il est présent des États-Unis jusqu'à la province de Rio Negro en Argentine. La plupart des espèces composant le genre ont également une large aire de répartition. En Guyane, *Callibaetis* semble présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre a été l'un des premiers genres découverts dans la famille des Baetidae. Au total, 42 espèces sont décrites, une quinzaine en Amérique du Nord, cinq en Amérique centrale et le reste en Amérique du Sud. Ces dernières années, les connaissances en Amérique du Sud se sont accrues de façon exponentielle avec la description de plus de quinze espèces. Sur le territoire guyanais, aucune espèce n'a pour l'instant été identifiée.

ÉCOLOGIE

Callibaetis est un genre très généraliste en termes d'habitats. Il est présent sur tout type de cours d'eau, est retrouvé dans tous les types de substrats organiques et dans des criques fortement anthropisées. Il s'agit toutefois aussi d'un genre qui affectionne tout particulièrement les environnements lenticques dans les régions néotropicales. Cette spécificité leur a valu la moins bonne note en termes de pollution-sensibilité sur le SMEG. Cependant, certaines études ont pu déterminer une sensibilité à certains pesticides pyréthrinoides (insecticides). Le manque de prospection dans les écosystèmes lenticques a donc pu limiter la quantité de ces individus retrouvés en Guyane qui pourraient être beaucoup plus courants que ce qui apparaît.

Occasionnel

OCCURRENCE

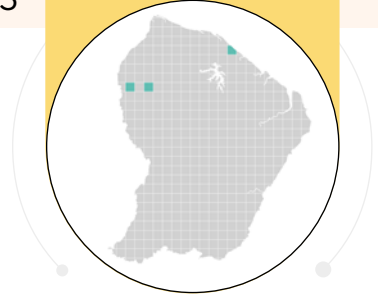
Callibaetis



Callibaetoides Cruz, Salles & Hamada, 2013

DISTRIBUTION

Ce genre a été décrit uniquement au Brésil, dans la forêt amazonienne et la forêt atlantique du pays. En Guyane, il est connu de sites miniers de l'ouest de la Guyane et sur le centre spatial guyanais.



DIVERSITÉ

Une seule espèce est actuellement connue pour le genre *Callibaetoides*: *Callibaetoides caaigua*. Sur le territoire guyanais, aucune espèce n'a pour l'instant été identifiée.

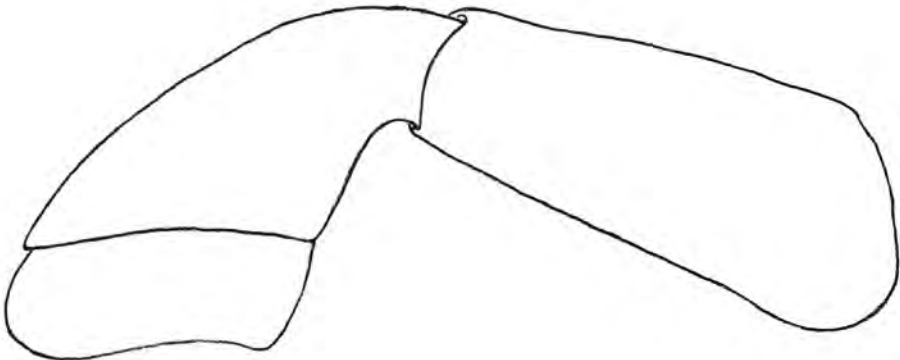
ÉCOLOGIE

De la même manière que *Callibaetis*, *Callibaetoides* est un genre très représenté dans les écosystèmes lenticques. En 2013, les individus ayant permis la description du genre ont été collectés dans la litière. Comme pour *Callibaetis*, en Guyane, très peu d'individus (moins de 50) ont été retrouvés. Ceci s'explique notamment par le manque de prospection sur ce type d'habitat. La majorité des individus ont été retrouvés sur les criques calmes situées sur le centre spatial guyanais, les autres l'ont été sur des sites miniers.

Rare

OCCURRENCE

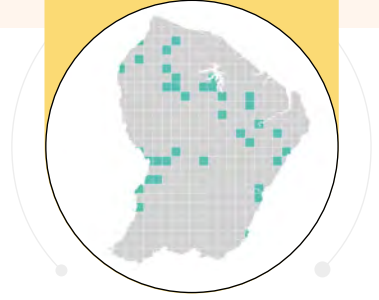
Callibaetoides



Camelobaetidius Demoulin, 1966

DISTRIBUTION

Camelobaetidius a été signalé depuis le Saskatchewan au Canada jusqu'au nord de l'Argentine. Comme pour de nombreux genres, la diversité la plus importante est présente dans les néotropiques. En Guyane, ce genre n'est connu que de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Au total, 46 espèces composent aujourd'hui le genre *Camelobaetidius* bien que de nombreuses espèces soient en attente de description en Amérique du Sud. Il s'agit d'un des genres de Baetidae néotropicaux et néarctiques les plus diversifiés. En Guyane, six espèces ont été identifiées : *Camelobaetidius billi*, *C. janae*, *C. ortizi*, *C. cayumba* et souvent retrouvé avec *C. matilei*, la plus petite espèce connue chez ce genre. Enfin, *C. mantis*, a également été identifiée sur le territoire. L'identification des espèces n'a cependant pas été réalisée depuis 20 ans en Guyane et de nombreuses espèces pourraient encore être à décrire ou à découvrir.

ÉCOLOGIE

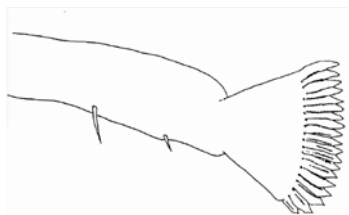
Dans la littérature, la plupart des captures sont effectuées sur substrat rocheux. *Camelobaetidius*, par sa morphologie et notamment celle de ses griffes, est l'un des genres les plus originaux parmi les Baetidae, ce caractère lui permettrait de se fixer plus facilement sur de tels substrats. Le nombre des denticules sur les griffes, disposés en couronne, peut être très élevé : jusqu'à 40, parfois plus.

En Guyane, les individus sont recensés majoritairement dans les fleuves aux courants moyens à modérés. Leurs micro-habitats de prédilection sont les salades coumarous des sauts et les substrats rocheux.

Tandis que *C. billi* est caractéristique des cours d'eau très peu anthropisés et décrite dans la littérature comme polluo-sensible, *C. janae*, présente plutôt à l'aval des cours d'eau, est décrite comme polluo-tolérante. D'autres espèces apparaissent comme polluo-tolérantes dans la littérature (*C. variabilis*). Le genre *Camelobaetidius* nécessiterait ainsi une adaptation spécifique du score associé à l'indice SMEG.

Fréquent

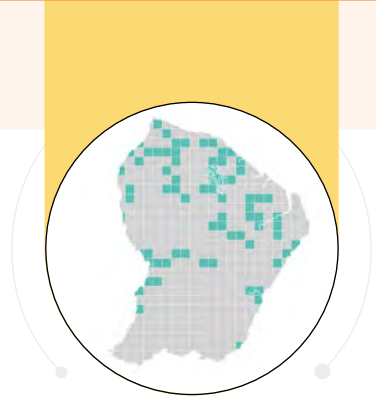
OCCURRENCE

Camelobaetidius

Cloeodes Traver, 1938

DISTRIBUTION

Cloeodes est un des seuls genres de Baetidae présents en Amérique du Sud à avoir une aire de répartition intercontinentale. En effet, il s'agit d'un genre essentiellement pantropical avec de nombreux représentants repartis en Afrique, en Asie du Sud-Est ainsi qu'en Australie. En Amérique, il est présent des États-Unis jusqu'en Argentine. En Guyane, *Cloeodes* est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Avec 57 espèces, il s'agit d'un des genres de Baetidae les plus diversifiés. C'est dans les néotropiques que cette diversité est la plus élevée. En effet, près d'une trentaine d'espèces sont recensées en Amérique du Sud. Ce nombre a doublé lors de ces dix dernières années avec l'augmentation des connaissances induite par la description d'espèces. Sur le territoire guyanais, seule l'espèce *C. auwe* a été identifiée.

ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un des genres les plus communs de Guyane, présent sur tout type de cours d'eau, des estuaires jusqu'aux petites criques de tête de bassin versant, un individu a même été retrouvé sur le lac de Petit-Saut. Ce genre est identifié sur tout type d'habitats bien que la plupart des individus soient capturés dans les systèmes et tapis racinaires. Son caractère ubiquiste lui a valu le moins bon score de poluo-sensibilité au niveau de l'indice SMEG.

Dans la littérature, certaines espèces semblent tout de même présenter une préférence au niveau des substrats rocheux comme les dalles ou les rochers, dans les zones avec peu ou pas de courant. Ils sont aussi présents dans la litière et la végétation aquatique.

Très fréquent

OCCURRENCE

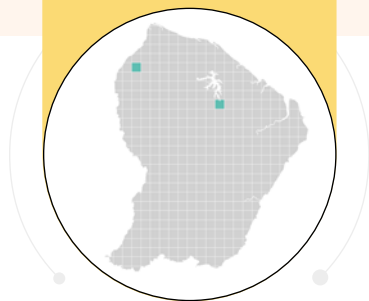
Cloeodes



Corinnella Thomas & Dominique, 2006

DISTRIBUTION

Corinnella est un genre endémique de la région amazonienne. En Guyane, il n'est connu que du Sinnamary (Saut Dalle) et en amont de la Sparouine.



DIVERSITÉ

Décrit en 2005 en Guyane comme le genre *Corinna*, il est renommé *Corinnella* en 2006 en raison d'un conflit de nom avec une araignée (*Corinnidae*). Aujourd'hui trois espèces composent le genre *Corinnella*, deux espèces sont connues du Brésil (*C. thomasi* et *C. lourii*) et une de la Guyane : *Corinnella eximia*. Phylogénétiquement, *Corinnella* est placé comme groupe sœur du genre *Camelobaetidius*.

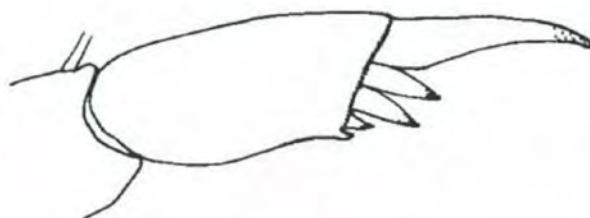
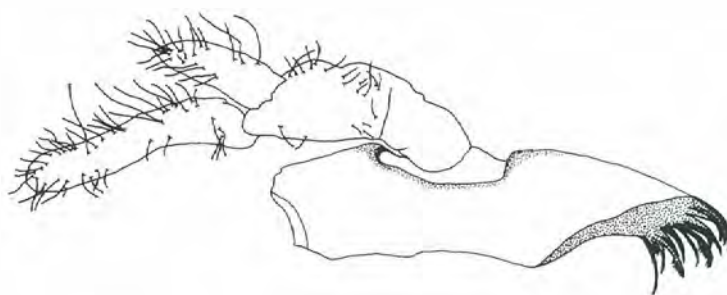
ÉCOLOGIE

Corinnella est un genre récemment décrit (2006) et *de facto* très peu connu. C'est un genre très rarement recensé dans les prospections. Ce genre a été retrouvé sur de larges cours d'eau et semble affectionner les substrats organiques tels que la litière. Il s'agirait d'un genre qui vit dans des habitats aquatiques non anthropisés car il est évalué comme fragile et polluo-sensible.

Très rare

OCCURRENCE

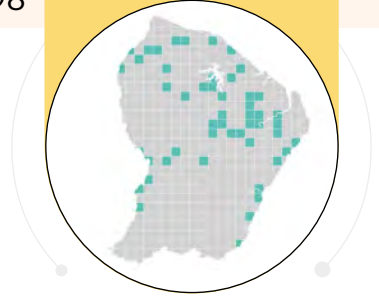
Corinnella



Cryptonympha Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998

DISTRIBUTION

Endémique de la région amazonienne, le genre *Cryptonympha* est présent au Brésil, au Venezuela, en Colombie, au Pérou ainsi qu'en Guyane ou il est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

En 2021, quatre espèces de *Cryptonympha* sont identifiées, mais sont seulement connues du stade larvaire. Il s'agit d'un genre proche d'*Americabaetis* avec lequel la confusion est possible. En ce qui concerne le territoire guyanais, aujourd'hui seule *C. genevievae* est recensée.

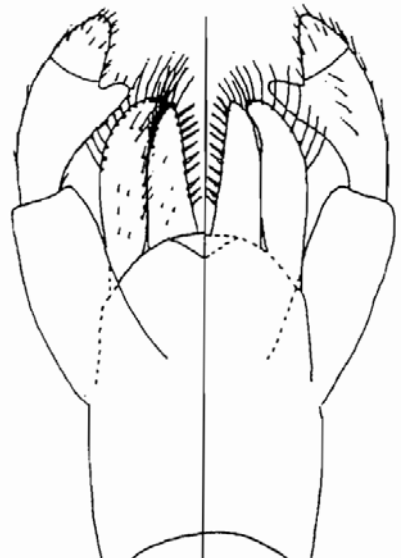
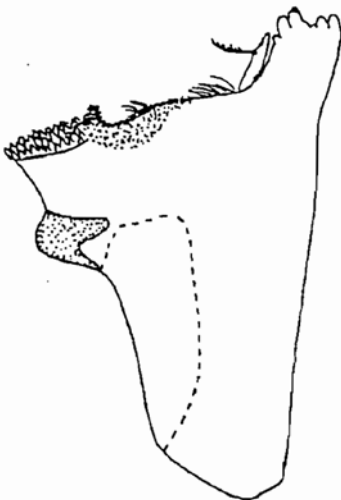
ÉCOLOGIE

L'écologie de *Cryptonympha* n'est que très peu renseignée dans la littérature, il est retrouvé dans des petites criques composées de fonds rocheux, sableux ou graveleux. En Guyane, c'est un genre relativement commun, les données récoltées permettent donc de déceler une tendance dans la préférence des individus pour les macrophytes, la salade coumarou ainsi que les systèmes racinaires des criques ou fleuves de faible ou moyenne largeur. D'après le SMEG, il s'agit d'un genre très polluo-sensible, il est tout de même retrouvé dans de nombreux fleuves impactés, notamment par l'orpaillage.

Fréquent

OCCURRENCE

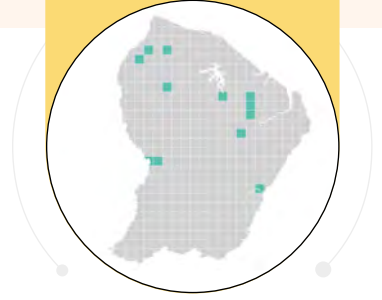
Cryptonympha



Guajirolus Flowers, 1985

DISTRIBUTION

Guajirolus présente une large aire de répartition en Amérique, il est présent du Costa Rica jusqu'en Argentine. En Guyane, ce genre n'est pour l'instant connu que de l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Cinq espèces composent le genre *Guajirolus*. Il s'agit d'un genre assez aisément distinguable parmi les autres genres de Baetidae notamment par sa griffe qui peut faire penser à la griffe des Leptophlebiidae.

En Guyane, la présence de *G. flowersi* est avérée puisqu'elle a été décrite sur le territoire en 2005 grâce à trois larves.

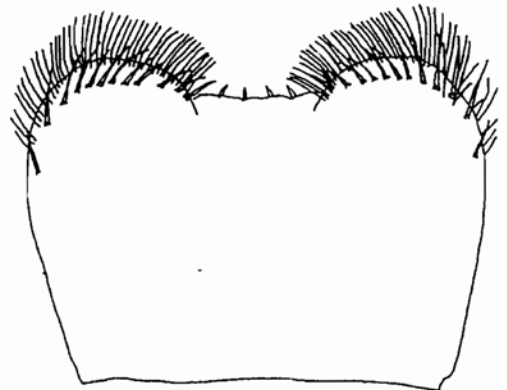
ÉCOLOGIE

Très peu d'informations sont disponibles quant à l'écologie de *Guajirolus*. En Guyane, moins de 50 individus ont pu être trouvés par le programme de surveillance de la qualité de l'eau. Il s'agit donc d'un taxon relativement peu courant, qui se développe principalement dans les systèmes racinaires et les salades coumarou de fleuves parfois très orpaillés. Ces informations contrastent avec la note maximale de polluo-sensibilité affectée au genre grâce aux premiers individus retrouvés.

Rare

OCCURRENCE

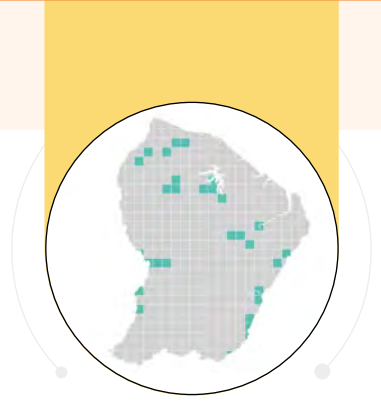
Guajirolus



Harpagobaetis Mol, 1986

DISTRIBUTION

Le genre *Harpagobaetis* a été décrit à partir d'un individu provenant du Suriname en 1986 mais leur présence est aussi rapportée au Brésil, au Venezuela ainsi qu'en Guyane ou il est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Actuellement, il n'y aurait que deux espèces d'*Harpagobaetis* recensées. *Harpagobaetis gulosus*, première espèce décrite, est présente au Suriname et serait potentiellement l'espèce présente en Guyane. La seconde, *H. brigada*, n'a été découverte qu'en 2019 au Brésil et serait plutôt une espèce de savanes, environnement très peu voire non prospecté dans les suivis réalisés en Guyane.

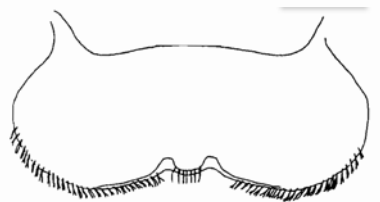
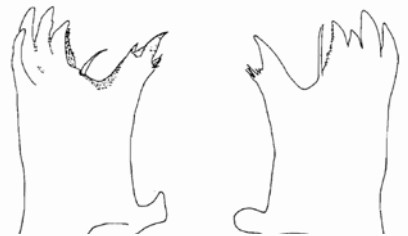
ÉCOLOGIE

Avec une espèce d'*Adebrotus*, *Harpagobaetis* est le seul genre avéré carnivore chez les Baetidae des néotropiques. Ses palpes labiaux, caractéristiques de ce régime, permettent une identification assez aisée du genre. Ils se nourrissent principalement de diptères et ont été retrouvés sur tous les bassins versants de la Guyane. Leur occurrence assez commune sur de nombreuses zones anthropisées les place comme un taxon aux tendances polluo-tolérantes. Au niveau de l'habitat, les salades coumarou, les macrophytes ainsi que les substrats artificiels sont des substrats bien appréciés par le genre. Ils ont été très peu échantillonnés dans des petites masses d'eau et très peu recensés dans des zones de marnage. Les fleuves de l'intérieur des terres de moyenne largeur semblent donc mieux leur convenir.

Fréquent

OCCURRENCE

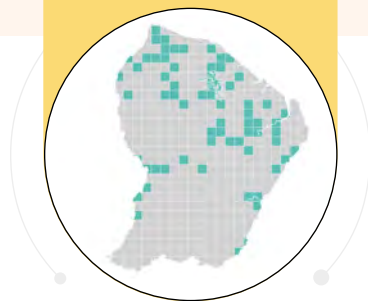
Harpagobaetis



Paracloeodes Day, 1955

DISTRIBUTION

Endémique du Nouveau Monde, *Paracloeodes* présente une très large répartition. Il est recensé du nord du Canada jusqu'en Argentine et est aussi présent dans les Caraïbes. En Guyane, ce genre est connu de l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Signalé pour la première fois en Amérique du Sud en 1996, ce genre comprend en 2022, 24 espèces dont près de 18 sont présentes en Amérique du Sud. En Guyane, aucune espèce n'a pour le moment été identifiée.

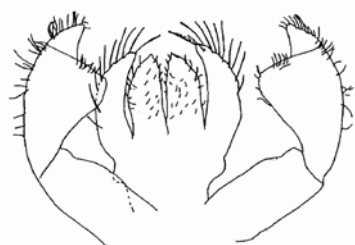
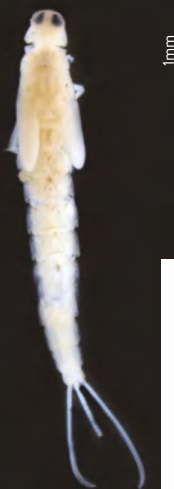
ÉCOLOGIE

Les études menées sur *Paracloeodes* au cours des années montrent une préférence pour les cours d'eau à faible ou à moyen courant à fond sableux. En Guyane, les données récoltées correspondent bien à ces deux caractéristiques. En effet, leurs habitats de prédilection semblent être les tapis et systèmes racinaires ainsi que la litière qui sont le plus souvent présents dans des zones de faible courant. Ils ont aussi été retrouvés en grande partie sur des criques présentant un fond sableux. *Paracloeodes* est un genre très fréquent en Guyane, présent sur de nombreux cours d'eau orpaillés et sur tous les bassins versants, il a donc été établi que les individus de ce genre étaient très peu polluo-sensibles. Ils sont, cependant, très peu présents en zone de marnage. À noter qu'un individu a été retrouvé dans le lac de Petit-Saut.

Fréquent

OCCURRENCE

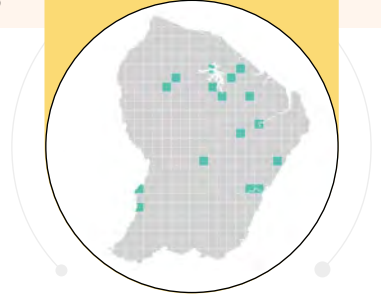
Paracloeodes



Rivudiva Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998

DISTRIBUTION

Décrit pour la première fois en 1998 sur des spécimens localisés dans le sud du Brésil et au Paraguay, le genre *Rivudiva* a, par la suite, été trouvé en Guyane, au Venezuela, en Uruguay ou encore dans de nombreuses nouvelles régions du Brésil et de la Colombie. En Guyane, ce genre est présent sur une large partie du territoire.



DIVERSITÉ

Aujourd'hui six espèces de *Rivudiva* sont connues à travers l'Amérique du Sud, mais pour le moment aucune donnée n'a permis de déterminer la ou les espèce(s) présente(s) en Guyane.

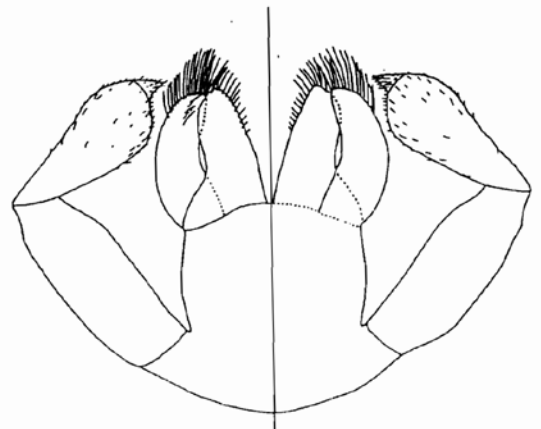
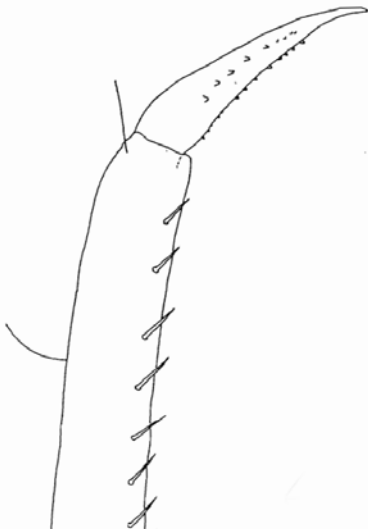
ÉCOLOGIE

Il s'agit d'un genre relativement rare en Guyane puisque moins de 50 individus ont été retrouvés depuis sa découverte sur le territoire. Bien qu'en petit comité, il semble présent sur la plupart des bassins versants guyanais, excepté sur l'Iracoubo. *Rivudiva* est un genre qui vit dans les substrats sableux et dans les courants plutôt faibles. Il est quasiment absent de toutes les criques orpaillées, ce qui lui a valu la note SMEG maximale de polluo-sensibilité.

Rare

OCCURRENCE

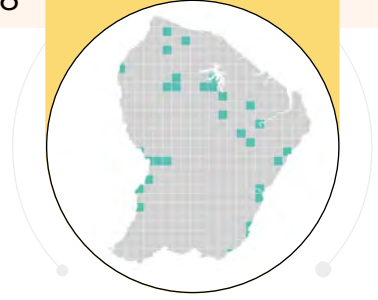
Rivudiva



Spiritiops Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998

DISTRIBUTION

Le genre *Spiritiops* a été décrit grâce à des spécimens provenant du Brésil et de Guyane, en 1998. Ce genre a par la suite été retrouvé au Suriname, au Venezuela ou encore au Guyana. En Guyane, ce genre est présent sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Deux espèces sont aujourd'hui recensées pour le genre *Spiritiops*: *S. silvudus* qui est la première espèce décrite du genre et celle présente sur le territoire guyanais. La seconde espèce, *S. tepuiensis*, n'a été retrouvée qu'au Venezuela pour le moment.

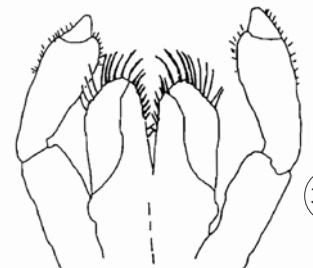
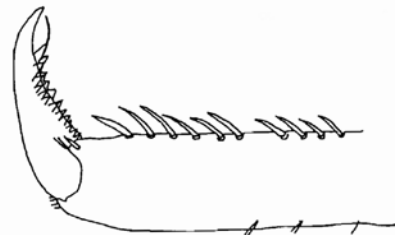
ÉCOLOGIE

Les larves de *Spiritiops* montrent une préférence pour les fleuves dont les courants sont moyens ou forts. Elles se développent principalement dans les salades coumarou ou dans d'autres substrats organiques comme les macrophytes ou les tapis racinaires. Historiquement, le genre a même été observé dans des zones de chutes d'eau au Brésil.

Fréquent

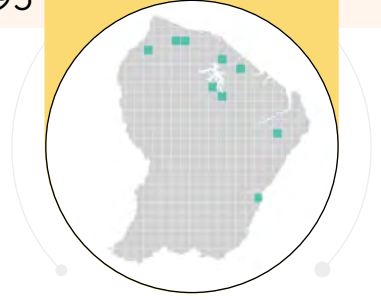
OCCURRENCE

Spiritiops



Tomedontus* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1995*DISTRIBUTION**

Décrit de spécimens brésiliens et depuis découvert en Colombie, *Tomedontus* semble être un genre amazonien. En Guyane, ce genre a été principalement récolté dans la partie nord du territoire.

**DIVERSITÉ**

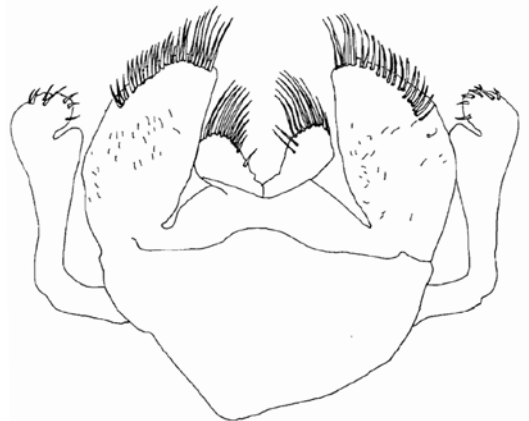
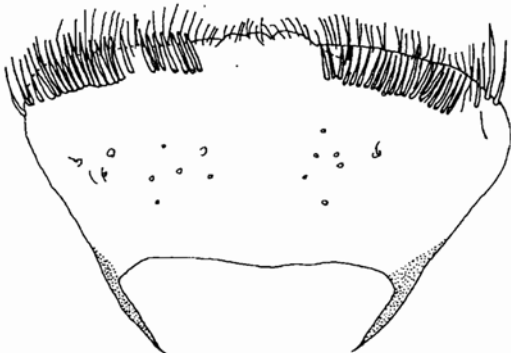
Ce genre est à ce jour monospécifique: *Tomedontus primus* est la seule espèce décrite, il pourrait donc s'agir de l'espèce présente en Guyane bien que les individus guyanais n'aient pas été déterminés à l'espèce. Il est aussi possible que d'autres espèces encore inconnues parcourent le territoire.

ÉCOLOGIE

Les individus composant le genre *Tomedontus* sont plutôt rares et se retrouvent quasiment exclusivement dans les macrophytes. Ils ont été trouvés en très faible quantité sur le territoire guyanais, mais sur tous les bassins versants. Au Brésil, des individus ont aussi été retrouvés dans des petits ruisseaux sablonneux peu profonds.

Au niveau de la polluo-sensibilité, il a été classé comme polluo-sensible (note de 4 sur 5) par l'indice SMEG. Les données actuelles semblent corroborer ce classement puisqu'aucun individu n'a été retrouvé dans des criques orpaillées.

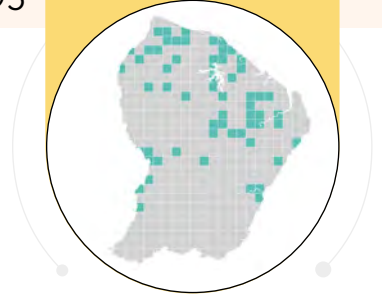
Rare

OCCURRENCE*Tomedontus*

Waltzoyphius Lugo-Ortiz & McCafferty, 1995

DISTRIBUTION

Découvert et décrit sur des spécimens provenant du Paraguay et du Brésil en 1995, l'aire de répartition du genre *Waltzoyphius* n'a pas beaucoup évolué depuis. Seule la découverte d'une nouvelle espèce en Guyane en 2002 a pu participer à son extension. Sur le territoire, il a été répertorié sur une grande partie des cours d'eau.



DIVERSITÉ

À l'heure actuelle, seules deux espèces composent le genre *Waltzoyphius*: *W. fasciatus*, la première découverte, et *W. roberti* qui fut découverte sur le territoire guyanais.

capturés en plus grande proportion dans les tapis et systèmes racinaires ainsi que dans la litière. Ils préfèrent également des courants faibles à moyen.

ÉCOLOGIE

Très peu de données sont disponibles historiquement quant à l'habitat et la biologie de ce genre. Les données recueillies par le programme de surveillance actuel permettent tout de même de faire ressortir certaines tendances qui suivent la première description de l'espèce présente en Guyane. Les individus ont notamment été

Il s'agirait d'un genre relativement courant en Guyane, retrouvé sur de nombreux fleuves et criques, avec une préférence pour les têtes de bassin versant. *Waltzoyphius* est un genre moyennement polluo-sensible, puisqu'évalué à un score de polluo-sensibilité de 3 sur 5 pour le calcul de l'indice SMEG.

Fréquent

OCCURRENCE

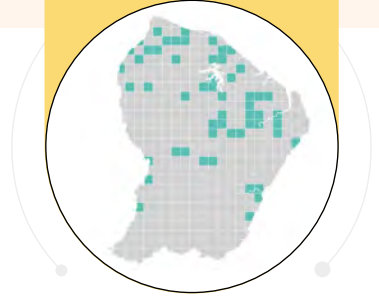
Waltzoyphius



Zelusia Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998

DISTRIBUTION

Tout comme le genre *Waltzoyphius*, le genre *Zelusia* n'a que très peu été étudié. Décrit au Brésil et en Colombie en 1998, mais, depuis lors, pratiquement aucune donnée n'a pu être collectée ailleurs mis à part en Guyane et au Venezuela où le genre est communément retrouvé. En Guyane, il semble présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Le genre *Zelusia* est monospécifique, il ne comprend que l'espèce *Z. principalis*, qui pourrait donc être l'espèce présente en Guyane bien que les individus retrouvés n'aient pas été identifiés à l'espèce.

ÉCOLOGIE

Avec un score de polluo-sensibilité de 4 pour le calcul de l'indice SMEG, *Zelusia* semble être un genre polluo-sensible. Cependant, lors des prospections réalisées en Guyane, il n'est pas rare que ce genre soit retrouvé dans des zones impactées par différentes pollutions.

C'est un genre qui apprécie les criques et les fleuves, les larves se développent dans la végétation aquatique et plus particulièrement dans la litière ou les substrats artificiels. Les données rapportent une préférence pour les courants faibles et très faibles, conformément à ce qui a été décrit en 1998. Ce genre est souvent associé à des plans d'eau stagnants, mais peut parfois se retrouver jusque dans des cours d'eau.

Fréquent

OCCURRENCE

Zelusia



HÉTÉROPTÈRES

INTRODUCTION

Le sous-ordre des hétéroptères fait partie de l'ordre des hémiptères. Dans les néotropiques seuls, les hétéroptères ont des représentants aquatiques, ces insectes sont plus communément appelés « punaises ». Ce terme résulte de l'ancien français « punais » signifiant puant et provenant de la faculté de certaines familles terrestres (Pentatomidae et Coreidae) à diffuser une odeur désagréable pour repousser leurs prédateurs.

Le premier représentant des hétéroptères est apparu entre 252 et 242 millions d'années. Ce sous-ordre a d'abord évolué dans des milieux terrestres puis a ensuite colonisé les habitats aquatiques.

Le sous-ordre des hétéroptères est divisé en sept infra-ordres reconnus sur la base de l'évolution des pièces buccales et de leurs habitudes alimentaires: Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Gerromorpha, Nepomorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha et Pentatomomorpha. En 2011, plus de 40 000 espèces sont référencées dans le monde. Les espèces d'hétéroptères aquatiques et semi-aquatiques sont restreintes à trois de ces sept infra-ordres: les hétéroptères semi-aquatiques (Gerromorpha) qui vivent à la surface de l'eau et les hétéroptères aquatiques (Nepomorpha) qui vivent sous la surface de l'eau, ainsi que plusieurs autres groupes principalement terrestres (Leptopodomorpha) qui se développent à proximité des milieux aquatiques.

Les punaises aquatiques sont répandues dans le monde entier excepté en Antarctique. La diversité globale des hétéroptères aquatiques est de 23 familles, 343 genres et plus de 4 820 espèces valides. Avec quasiment 1300 espèces et plus de 100 genres compris dans 18 familles, la région néotropicale est la région biogéographique la plus diversifiée du monde devant la région indomalaise. Malgré la riche diversité de cette région, les connaissances sur ces insectes restent fragmentaires et inégales en fonction des pays.



Figure 1: Chez les insectes aquatiques, *Lethocerus maximus* est l'un des plus grands prédateurs des milieux stagnants guyanais. © Clavier S.

En Guyane, les trois infra-ordres d'hétéroptères aquatiques sont répertoriés. Au total, quinze familles, 43 genres et 81 espèces valides sont connus sur le territoire. Neuf genres n'ont encore aucune espèce associée et de nombreuses espèces sont nouvelles pour la science, mais reste encore à décrire. D'autres espèces sont remarquables du fait de leurs proportions extraordinaires, c'est notamment le cas de *Lethocerus maximus* qui peut atteindre onze centimètres de long, ce qui en fait la plus grande punaise aquatique au monde (Figure 1).

Malgré des progrès récents rendus possibles différentes missions de prospections effectuées sur le territoire guyanais, les connaissances sur les hétéroptères aquatiques demeurent encore relativement faibles en Guyane. En 2022, Rodrigues et ses collègues ont mis en évidence de nombreuses nouvelles occurrences (28 espèces) pour le territoire et trois nouvelles espèces de Veliidae pour la science : *Rhagovelia depressa*, *R. tantilloides* et *Steinovelina vittata*.

Depuis des siècles, les hétéroptères aquatiques ont un lien avec les humains. Ils sont notamment utilisés comme source de nourriture dans différents pays. Les Aztèques élevaient certains Corixidae pour leurs œufs qui étaient très appréciés. Plus récemment, les grands Belostomatidae sont encore fréquemment retrouvés préparés en friture sur les marchés des régions asiatiques.

Ces insectes peuvent aussi être d'une grande aide dans la lutte contre les nuisibles causant de forts impacts sur les cultures ou pour limiter la prolifération des larves de moustiques et de ce fait des maladies associées (dengue, paludisme, etc.). D'autres espèces sont quant à elles craintes par les humains, car elles sont vectrices de maladies comme par exemple la maladie de Chagas. Ils sont également des hôtes pour *Mycobacterium ulcerans* et pourraient avoir un rôle dans la transmission de l'ulcère de Buruli qui cause des nécroses et des infections cutanées. C'est notamment le cas des Belostomatidae et Naucoridae dans les régions tropicales.

ÉCOLOGIE

Les hétéroptères aquatiques sont des insectes hétérométaboles, c'est-à-dire qu'ils ne subissent pas de transformation majeure après la sortie de l'œuf, mais plutôt une métamorphose progressive tout au long de leur cycle. Ainsi, les stades immatures sont des versions miniatures des imagos dont seules les ailes se développent et deviennent de plus en plus discernables au fil de leur développement.

Chez les punaises aquatiques, les types de reproduction sont assez variés et différent en fonction des familles et des genres. Certaines familles réalisent des parades nuptiales, c'est notamment le cas de certains Gerridae mâles qui créent des ondes à la surface de l'eau pour attirer les femelles. De nombreuses espèces de Nepomorpha frottent leurs pattes antérieures contre la base de leur rostre ou d'autres parties du corps pour émettre des stridulations et ainsi séduire leurs congénères femelles. Ce son se rapproche du chant du criquet.



Figure 2 : Accouplement de Gerridae sur un plan d'eau guyanais. © Clavier S.

Les stridulations peuvent parfois être très bruyantes en fonction des espèces : en frottant son appareil génital avec son abdomen, *Micronecta scholtzi* (Corixidae) peut chanter à la puissance impressionnante de 99,2 décibels ce qui en fait un des insectes les plus bruyants sur la planète proportionnellement à sa taille (2 mm). Après cette phase de séduction, l'accouplement a lieu et peut durer de quelques minutes à quasiment une journée entière en fonction du temps nécessaire à la fécondation des œufs (Figure 2).

La femelle dépose ou attache ensuite ses œufs à différents types de substrats (macrophytes, litière, rochers, etc.) ou les laisse libres dans la colonne d'eau. Les Belostomatidae sont eux connus comme étant un des rares insectes dans le monde à prendre soin de leur descendance. En effet, chez certains genres de la sous-famille des Belostomatinae, les femelles fixent leurs œufs sur le dos du mâle qui prend ensuite soin de ceux-ci en assurant une bonne oxygénation et protection jusqu'à leur éclosion (Figure 3). Les femelles de Lethocerinae appartenant aussi à la famille des Belostomatidae posent elles leurs œufs sur différents substrats qui seront par la suite protégés par le mâle. L'incubation des œufs dure entre quelques jours et un mois en fonction des espèces. Après l'éclosion, il faudra entre trois et cinq mues pour que la larve atteigne le stade adulte.



Figure 3 : Mâle de Belostomatidae prenant soin de sa descendance, photographié dans une réserve d'eau proche de Petit-Saut.
© Lalagüe H.

À l'exception de certains Corixidae, tous les hétéroptères aquatiques sont strictement prédateurs. Les pattes antérieures et le rostre spécialisé de la majeure partie des Corixidae sont utilisés pour collecter la matière organique en décomposition. Les autres familles utilisent leurs rostres piqueur-suceurs leur permettant de percer les tissus de leurs proies et de se nourrir de fluides digérés. Leur alimentation est généralement constituée d'invertébrés aquatiques et parfois même de petits poissons et de grenouilles dans certains cas (Figure 4).

Toutes les espèces de punaises aquatiques respirent l'oxygène atmosphérique, directement à l'aide de trachées (Gerromorpha), par un siphon respiratoire (ex. : Nepidae, Belostomatidae) ou en emportant une bulle d'air sous les hémélytres ou sur l'abdomen (ex. : Naucordiidae). De nombreux taxons peuvent marcher ou voler dans l'environnement terrestre. Certaines familles ont une grande capacité à se disperser et à s'adapter aux différents habitats par mimétisme, coloration et forme protectrice.

Les espèces tropicales comme les *Lethocerus* (Belostomatidae) profitent souvent des fortes pluies pour se disperser en marchant et ainsi coloniser des milieux plus favorables. En fonction de leurs milieux aquatiques de prédilection, les hétéroptères aquatiques ont développé différentes adaptations. Ainsi, les espèces de milieux temporaires sont généralement pourvues d'ailes leur permettant de se disperser lorsque leurs habitats s'assèchent. *A contrario*, les espèces de milieux permanents ne subissant pas de dessiccation n'ont généralement pas d'ailes développées et présentent davantage de formes dites aptères.

Les Gerromorpha regroupent huit familles colonisant les berges et la surface de l'eau. Les Gerridae, les Veliidae, les Mesoveliidae et les Hydrometridae sont capables, grâce à la présence de poils hydrofuges, de se mouvoir sur la surface. Trois types de locomotion sont utilisés en fonction des différentes espèces :

1. la marche dans laquelle les trois paires de pattes se déplacent ;
2. la rame dans laquelle les pattes médianes bougent simultanément tandis que les pattes postérieures glissent à la surface de l'eau. Cette méthode est notamment utilisée par les certains Veliidae (ex. : *Rhagovelia*) qui possèdent des tarsi élaborés comme des sortes d'éventails de natation leur permettant de ramer ;
3. le patinage pour lequel des coups puissants des pattes médianes permettent à l'insecte de quitter la surface de l'eau dans un mouvement de saut et de glissade comme les Gerridae.

De nombreux autres Gerromorpha sont capables de marcher sur terre et à la surface de l'eau, c'est le cas des Hebridae, Macroveliidae et Paraphrynoveliidae qui s'observent essentiellement sur les rivages. Le genre *Hermatobastes* (Hermatobatidae) colonise lui les milieux marins tels que les récifs coralliens indopacifiques.



Figure 4 : Belostomatidae prédatant une crevette du genre *Macrobrachium* sp. sur la rivière Aratai dans la réserve naturelle nationale des Nouragues. © Lalagüe H.

L'infra-ordre des Nepomorpha est constitué de onze familles se développant en pleine eau ou à proximité des milieux aquatiques. Ces dernières sont représentées par des nageurs actifs tels que les Corixidae, les Notonectidae, Naucoridae, Pleidae et Helotrephidae se déplaçant grâce à des mouvements de rame des pattes postérieures. D'autres comme les Belostomatidae et Nepidae sont des prédateurs sédentaires se déplaçant à l'aide de mouvements synchronisés des pattes médianes et postérieures.

Enfin, les Leptopodomorpha sont uniquement constitués de quatre familles, deux habitant essentiellement les rivages (Saldidae et Leptopodidae) et deux occupant le milieu intertidal marin (Omaniidae et Aepophilidae).

La quasi-totalité (97%) des espèces d'hétéroptères aquatiques sont associés à des milieux dulçaquicoles : ils occupent une grande variété d'habitats tels que les ruisseaux, rivières, estuaires, lacs et mares temporaires. Certaines espèces vivent dans les habitats marins.

Ces insectes ne sont généralement pas pris en compte dans les programmes de surveillance de la qualité des eaux du territoire, à l'exception de certains Nepomorpha, véritablement aquatiques (ex. : Naucoridae). En effet, les bonnes capacités de dispersion de nombreuses punaises aquatiques et leur respiration aérienne leur permettent de s'échapper aisément lorsque leur milieu de vie est soumis à une perturbation. Les Gerromorpha, patinant en surface et souvent confondus à tort avec des araignées d'eau, peuvent quant à eux renseigner sur des perturbations de la tension superficielle de l'eau par des tensio-actifs (ex. : détergents, lessive, etc.).

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les punaises aquatiques sont facilement reconnaissables grâce à plusieurs caractéristiques morphologiques dont la présence d'un rostre piqueur sous la tête. Les Georromorpha, patinant à la surface de l'eau, peuvent être confondus de par leur aptitude avec des petites araignées.

Les critères de détermination pour identifier les familles sont relativement simples, de nombreux critères se situent au niveau de la tête, des pattes et du thorax. La formule tarsale est souvent utilisée pour identifier les hétéroptères aquatiques. Cette formule correspond au nombre de segments présents sur les tarsi des pattes. Elle commence par la patte antérieure et se termine par la patte postérieure. Par exemple : formule tarsale 2-2-3 équivaut à deux segments par tarse sur les pattes antérieures et médianes, puis trois segments sur les tarsi des pattes postérieures.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES INFRA-ORDRES

1. Antennes insérées devant les yeux, taille des antennes plus longues que la longueur de la tête ; punaises de surface ou des berges (p. 375) ► 2

- 1'. Antennes insérées sous les yeux, taille des antennes plus petite que la longueur de la tête ; punaises strictement aquatiques ou des berges (p. 385) ► **Nepomorpha**

- 2. Grands métacoxas, transversaux, largement reliés au thorax; membrane de l'aile antérieure comporte généralement quatre ou cinq cellules identiques ▶ **Leptopodomorpha**, une famille: **Saldidae** (présence potentielle)

- 2'. Petits métacoxas, coniques ou cylindriques; membrane de l'aile antérieure sans cellule ou avec des cellules dissemblables (p. 375) ▶ **Gerromorpha**

GERROMORPHA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

- 1. Griffes pré-tarsales apicales (p. 376) ▶ **2**

- 1'. Griffes pré-tarsales pré-apicales (p. 379) ▶ **4**

- 2. Corps, pattes et antennes non comme cités ci-dessous; yeux situés près du bord antérieur du thorax (p. 376) ▶ **3**

- 2'. Corps long et presque toujours élancé; yeux situés loin du bord antérieur du thorax; antennes et pattes longues et très fines (p. 377) ▶ **Hydrometridae**

- 3. Corps compact et robuste; surface ventrale de la tête avec un profond sillon rostral; formule tarsale 2-2-2 (p. 376) ▶ **Hebridae**

- 3'. Corps fin et allongé; surface ventrale de la tête sans profond sillon rostral; formule tarsale 3-3-3 (p. 378) ▶ **Mesoveliidae** en partie

- 4. Tête non allongée; yeux situés près du bord antérieur du thorax (p. 375) ▶ **5**

- 4'. Tête allongée; yeux situés loin du bord antérieur du thorax ▶ **Hydrometridae** (un genre: **Limnobotodes** non connu en Guyane, mais probable) non illustré

- 5. Formule tarsale 1-2-2 ou 3-3-3; si 2-2-2 et mésotarses profondément fendus et portant un éventail (p. 379) ▶ **6**

- 5'. Formule tarsale 2-2-2; mésotarses jamais profondément fendus et ne portant pas d'éventail (p. 375) ▶ **Gerridae**

- 6. Face dorsale de la tête sans ligne longitudinale, ni paire d'échancrures sous basales; paires de coxa insérées à proximité l'une de l'autre; protibia mâle sans peigne agrippant (p. 378) ▶ **Mesoveliidae** en partie (**Mesoveleidea**)

- 6'. Face dorsale de la tête généralement avec une ligne longitudinale et une paire d'échancrures sous basales; paires de coxa largement séparées les unes des autres; protibia mâle généralement avec un peigne de préhension apical (p. 379) ▶ **Veliidae**

NEPOMORPHA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

1.	Ocelle présent entre les deux yeux, famille rivulaire (p. 383)	▶ Gelastocoridae
1.	Ocelle absent entre les deux yeux, famille aquatique (p. 385)	▶ 2
2.	Rostre cylindrique à conique distinctement articulé, sans stries transversales; protarse non spatulé, cylindrique avec un ou plusieurs articles; griffes pretarsales distinctes (p. 385)	▶ 3
2.	Rostre triangulaire non articulé avec des stries transversales; protarse uniarticulé et spatulé avec une frange de longues soies et sans griffe pretarsale distincte (p. 382)	▶ Corixidae
3.	Hémélytre* avec nervation; siphon respiratoire présent à l'extrémité du corps (p. 386)	▶ 4
3.	Hémélytre* sans nervation; siphon respiratoire absent à l'extrémité du corps (p. 385)	▶ 5
4.	Tarses uniarticulés; pattes postérieures sans frange de soies; siphon respiratoire filiforme, non rétractile et généralement long (p. 386)	▶ Nepidae
4.	Tarses uni ou biarticulés, rarement protarse uniarticulé; pattes postérieures avec une frange de soies; siphon aplati, rétractile et court (p. 381)	▶ Belostomatidae
5.	Corps avec une surface dorsale plate à légèrement convexe; pattes antérieures raptorales (p. 385)	▶ 6
5.	Corps avec une surface dorsale généralement convexe; pattes antérieures pas ou peu raptorales (p. 387)	▶ 7
6.	Antennes longues, s'étendant au-delà des marges latérales de la tête; fémur pas ou peu élargi; organes génitaux mâles toujours symétriques; longueur du corps inférieure ou égale à 4 mm (p. 389)	▶ Potamocoridae (un genre : <i>Potamocoris</i>)
6.	Antennes courtes, ne dépassant pas les marges latérales de la tête en vue dorsale; fémur généralement élargi; organes génitaux mâles généralement asymétriques; longueur du corps supérieure à 4 mm (p. 385)	▶ Naucoridae
7.	Corps globuleux à surface dorsale ponctuée; pattes de longueurs inégales; griffes metapré-tarsiennes bien développées; longueur du corps inférieure à 4 mm	▶ 8 (super-famille des Pleioidea)
7.	Corps allongé sans ponctuations sur la surface dorsale; pattes postérieures plus longues que les pattes antérieures et médianes; griffes metapré-tarsiennes peu développées; longueur du corps supérieure à 4 mm (Notonectidae)	▶ Notonectidae
8.	Tête fusionnée avec le pronotum, une suture parfois apparente; antennes uniarticulées chez les formes brachyptères et biarticulées chez les macroptères; rostre à quatre articles	▶ Helotrephidae
8.	Tête non fusionnée avec le pronotum; antennes et rostres à trois articles	▶ Pleidae

INFRA-ORDRE GERROMORPHA

Avec plus de 2000 espèces et onze familles distribuées à travers le monde, cet infra-ordre est l'un des plus diversifiés chez les hétéroptères aquatiques. Ces représentants sont majoritairement semi-aquatiques et fréquentent aussi bien la surface de l'eau que les berges. En Guyane, cinq familles sont présentes (Gerridae, Hebridae, Hydrometridae, Mesoveliidae et Veliidae) et 51 espèces sont recensées, soit plus de 60% des espèces de punaises aquatiques du territoire.

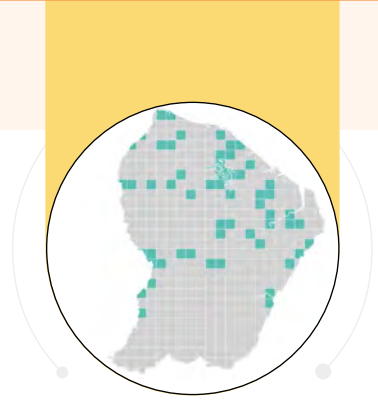


De nombreuses espèces de punaises aquatiques Gerromorpha, ici des Veliidae, sont grégaires.
© Clavier S.

Gerridae Leach, 1815

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Gerridae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Les Gerridae sont une famille très diversifiée qui est constituée de plus de 60 genres et 750 espèces décrites. La majorité des espèces (287 espèces) sont présentes dans la région indomalaise avec 141 espèces, la région néotropicale est la deuxième écorégion la plus diversifiée. En Guyane, dix genres (*Brachymetra*, *Cylindrostethus*, *Halobates*, *Limnogonus*, *Neogerris*, *Ovatametra*, *Rheumatobates*, *Tachygerris* et *Telmatometra*) constitués de 20 espèces sont référencés. Le genre *Halobatopsis* est connu sur le territoire, mais aucune espèce n'a pour l'instant été référencée.

ÉCOLOGIE

Cette famille se déplace à la surface de l'eau grâce à la présence de poils hydrofuges lui permettant de flotter et en utilisant une variation de sauts et de glissades. Les Gerridae affectionnent principalement les milieux d'eau douce calmes, mais sont aussi capables de coloniser des milieux lotiques. Certaines espèces peuvent même fréquenter des habitats saumâtres et marins. Ces prédateurs se nourrissent de petits arthropodes tombés à la surface de l'eau dont ils détectent les vibrations grâce à leurs poils sensoriels présents à l'extrémité de leurs pattes.

Très fréquent

OCCURRENCE

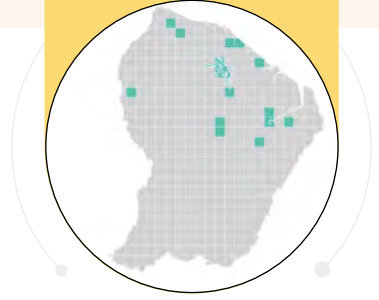
Gerridae



Hebridæ Amyot & Serville, 1843

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Hebridæ sont présents sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Cette famille est composée de neuf genres et plus de 220 espèces. L'essentiel de cette diversité s'observe dans la région afrotropicale et indomalaise. Dans les néotropiques, 31 espèces sont recensées. En Guyane, le genre *Hebrus* est connu, mais aucune espèce n'a pour l'instant été identifiée sur le territoire.

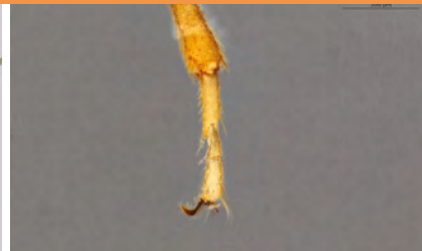
ÉCOLOGIE

Dans les néotropiques, les Hebridæ sont rarement collectés, leur biologie et écologie restent encore peu connues. Généralement, ce sont des hétéroptères semi-aquatiques qui se déplacent en marchant et affectionnent la litière, les tapis racinaires et les macrophytes présents sur les berges des milieux lenticules et lotiques.

Occasionnel

OCCURRENCE

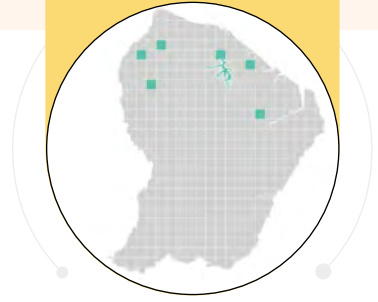
Hebridæ



Hydrometridae Billberg, 1820

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. Les Hydrometridae sont une famille peu recensée en Guyane, les quelques observations connues se limitent à la moitié nord du territoire.



DIVERSITÉ

Cette famille est représentée par plus de 125 espèces d'eau douce et huit genres. Avec 37 espèces, les néotropiques disposent de la plus grande diversité mondiale. En Guyane, une seule espèce est répertoriée : *Baciliometra ventralis*. Le genre *Bacillometroides* présent dans les cours d'eau torrentielles du plateau des Guyanes pourrait aussi être potentiellement présent sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Grâce à leurs pattes adaptées à la marche terrestre et aquatiques, les Hydrometridae fréquentent aussi bien la surface de l'eau que les berges des milieux lenticules et lotiques. Ce sont des punaises semi-aquatiques très allongées mesurant environ 2 cm.

Rare

OCCURRENCE

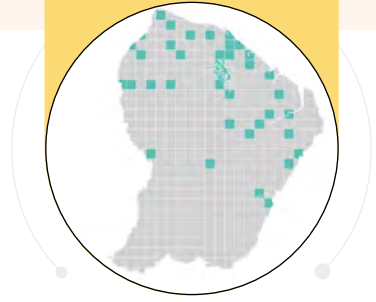
Hydrometridae



Mesoveliidae Douglas & Scott (d), 1867

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Mesoveliidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Les Mesoveliidae sont très peu diversifiés à travers le monde, au total, 46 espèces et 12 genres sont recensés. L'essentiel de la diversité s'observe dans les néotropiques (15 espèces) et dans la région australasienne (13 espèces). En Guyane, deux genres sont connus *Mesoveloidea* et *Mesovelia* dont deux espèces ont été identifiées : *Mesovelia amoena* et *M. mulsanti*.

ÉCOLOGIE

Les Mesoveliidae fréquentent différents types de substrats organiques (tapis racinaires, litière, macrophyte, etc.) des berges des cours d'eau et des milieux lenticules. *Mesovelia amoena* peut être retrouvée dans les crevasses bordant les points d'eau tandis que *M. mulsanti* affectionnent les macrophytes des mares et rivières.

Fréquent

OCCURRENCE

Mesoveliidae



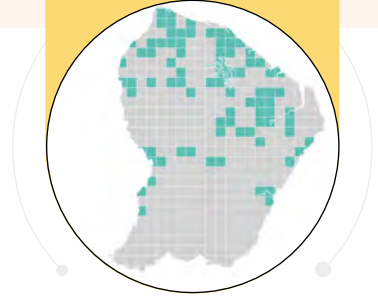
1 mm



Veliidae Amyot & Serville, 1843

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Veliidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Cette famille est la plus diversifiée des Gerromorpha, elle comprend plus de 60 genres pour 960 espèces décrites. En Guyane, il s'agit de la famille la plus diversifiée et la plus étudiée chez les punaises aquatiques. Au total, huit genres (*Callivelia*, *Husseyella*, *Microvelia*, *Oiovelia*, *Paravelia*, *Rhagovelia*, *Steinovelina* et *Stridulivelia*) constitués de 36 espèces sont répertoriés.

ÉCOLOGIE

Les Veliidae sont souvent grégaires. Certains genres comme *Rhagovelia* possèdent des sortes d'éventails sur les tarsi leur permettant de ramer et de glisser sur l'eau. Le genre *Microvelia* est principalement retrouvé proche des berges des milieux lenticules. Tandis que les *Stridulivelia* affectionnent la végétation aquatique présente dans les petits et grands cours d'eau.

Très fréquent

OCCURRENCE

Veliidae



2 mm



INFRA-ORDRE NEPOMORPHA

Avec plus de 2 400 espèces comprises dans onze familles réparties à travers le monde, cet infra-ordre est le plus diversifié chez les hétéroptères aquatiques. Ces représentants sont pour la plupart de bons nageurs qui colonisent une grande variété de milieux aquatiques. En Guyane, neuf familles sont présentes (Belostomatidae, Corixidae, Gelastocoridae, Helotrephidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae et Potamocoridae) et 31 espèces sont recensées soit 38 % des punaises aquatiques du territoire.

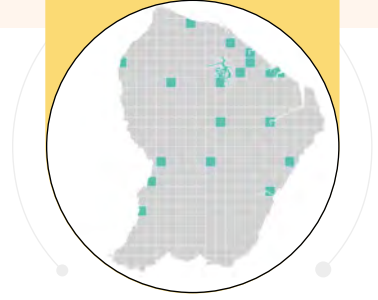


Punaise aquatique Ranatre chassant à l'affût. © Clavier S.

Belostomatidae Leach, 1815

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Belostomatidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Plus de 170 espèces réparties en onze genres sont connues à travers le monde. C'est dans les néotropiques que l'on retrouve l'essentiel de la diversité avec 111 espèces référencées. En Guyane, sept espèces réparties dans trois genres sont connues : *Belostoma denticolle*, *B. foveolatum*, *B. grande*, *B. stollii*, *Lethocerus annulipes*, *L. maximus* et *Weberella rhomboides*. Certaines espèces comme *Lethocerus maximus* sont extraordinaires de par leur taille et peuvent atteindre onze centimètres de long !

ÉCOLOGIE

Les Belostomatidae sont généralement associés à des environnements lenticules ou faiblement courants présentant une végétation aquatique abondante. Comme pour les Nepidae, ils se cramponnent généralement aux macrophytes ou autres substrats et captent l'oxygène avec leur siphon respiratoire orienté vers la surface. Ce sont des prédateurs redoutables qui sont capables de chasser de grosses proies comme des poissons, des crevettes et parfois même des amphibiens.

Fréquent

OCCURRENCE

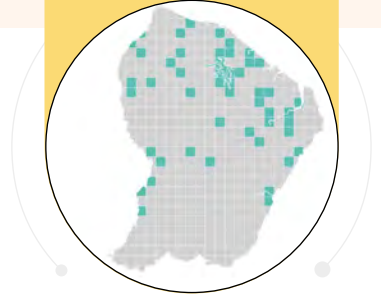
Belostomatidae



Corixidae Leach, 1815

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Corixidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Avec plus de 660 espèces et 35 genres, il s'agit de la famille la plus diversifiée chez les hétéoptères aquatiques. Comme chez de nombreux groupes d'insectes, les néotropiques sont l'un des centres de la diversité en termes de diversité spécifique (152 espèces). En Guyane, seuls deux genres et une espèce sont recensés : *Heterocorixa* sp. et *Tenagobia socialis*. Cette richesse spécifique très faible est notamment due à la difficulté d'identification et le manque d'entomologistes s'intéressant à cette famille sur le territoire. Au vu de la diversité de cette région, il est très probable que de nouvelles espèces et nouveaux genres soient présents.

ÉCOLOGIE

Les Corixidae sont la seule famille de punaises aquatiques à ne pas être prédatrice. Les pattes antérieures et le rostre spécialisé de la majeure partie des Corixidae sont utilisés pour capter la matière organique en décomposition. Ils affectionnent un large panel d'habitats et sont aussi bien collectés dans les fleuves que dans les petites mares temporaires. En Guyane, ils sont souvent capturés dans les pièges à invertébrés aquatiques, la litière, les tapis racinaires et les macrophytes.

Très fréquent

OCCURRENCE

Corixidae



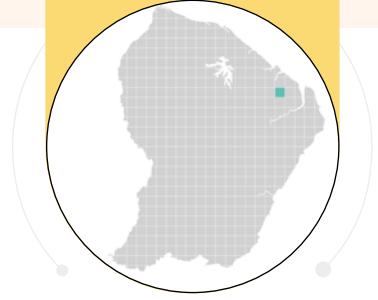
500 µm



Gelastocoridae Kirkaldy, 1897

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, seule la localisation d'un spécimen présent sur la réserve naturelle régionale Trésor est pour l'instant documentée. Cette famille est rarement collectée sur le territoire, car elle n'est pas présente dans les milieux échantillonnés lors des études de la surveillance des milieux aquatiques.



DIVERSITÉ

Au total, 116 espèces sont connues sur la planète. Les régions néotropicale et australasienne sont les écozones les plus diversifiées avec respectivement 48 et 47 espèces chacune. En Guyane, quatre espèces réparties dans deux genres sont recensées: *Gelastocoris angulatus*, *Nerthra raptoria*, *N. terrestris* et *N. unicornis*.

ÉCOLOGIE

Les Gelastocoridae sont des punaises sauteuses souvent présentes dans la litière humide à proximité des points d'eau. Souvent de coloration mouchetée, elles se camouflent aisément dans leurs substrats de prédilection (litières, racines et sable).

Très rare

OCCURRENCE

Gelastocoridae



2 mm

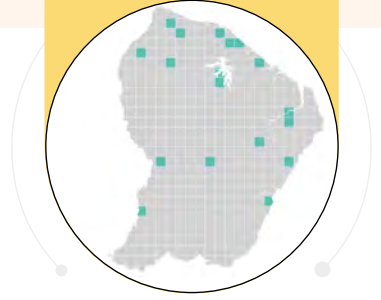


2 mm

Helotrephidae Esaki & China, 1927

DISTRIBUTION

Cette famille est exclusivement présente dans les régions tropicales asiatiques, africaines, américaines et australiennes. En Guyane, les Helotrephidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Avec les Pleidae, les Helotrephidae font partie de la super-famille des Pleoidea. Cette famille compte une vingtaine de genres et plus de 160 espèces dans le monde. La majorité des espèces (111 espèces) sont présentes dans la région indomalaise. Dans les néotropiques, les Helotrephidae sont représentés uniquement par la sous-famille des Neotrophinae constituée de dix espèces réparties dans les genres *Neotrephe*s et *Paratrephe*s. En Guyane, seule l'espèce *Paratrephe hintoni* est référencée sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Les Helotrephidae sont des petites punaises d'eau de 1 à 4 mm d'apparence globuleuse qui se déplacent en nageant sur le dos. Cette famille fréquente une grande variété d'environnements et peut aussi bien être collectée dans les fleuves et torrents que dans des petits plans d'eau temporaires.

Occasionnel

OCCURRENCE

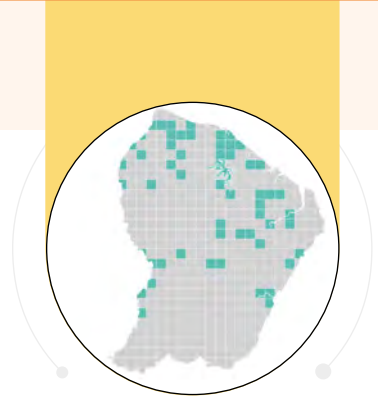
Helotrephidae



Naucoridae Leach, 1815

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Naucoridae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 39 genres et plus de 400 espèces sont connus dans le monde. La majorité des espèces sont présentes dans la région néotropicale qui compte 186 espèces. En Guyane, dix espèces valides réparties dans six genres sont connues : *Ambrysus scoli*, *A. stali*, *Hygropetrocoris guyana*, *Limnocoris burmeisteri*, *L. fittkai*, *L. pusillus*, *Pelocoris poeyi*, *Picrops tuberculatus*, *P. usingeri* et *Placomerus obscuratus*.

ÉCOLOGIE

Cette famille se développe dans un large éventail d'habitats lenticques et lotiques tels que les différents types de cours d'eau (fleuve et criques), les mares et les lacs. Il s'agit d'une famille de punaises aquatiques qui se déplacent en nageant à l'aide de ses pattes postérieures en forme de rames.

Très fréquent

OCCURRENCE

Naucoridae



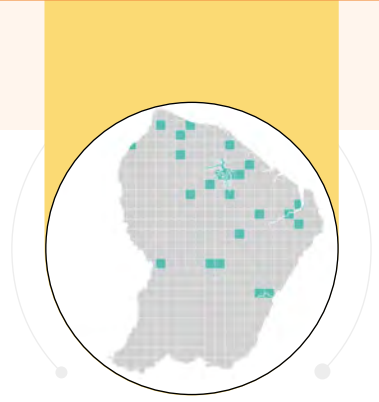
2 mm



Nepidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Les Nepidae, plus sont communément appelés «scorpions d'eau», sont présents sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique et de l'Océanie. En Guyane, cette famille est distribuée sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, plus de 260 espèces réparties dans quatorze genres sont connues à travers le monde. La région néotropicale est l'une des régions les plus diversifiées avec la région afrotropicale, avec respectivement 93 et 84 espèces. En Guyane, deux genres et sept espèces sont recensés : *Curicta montei*, *Ranatra macrophthalma*, *R. mediana*, *R. mixta*, *R. obscura*, *R. subinermis* et *R. tuberculifrons*.

ÉCOLOGIE

Les Nepidae sont généralement associés à des environnements lenticules ou à faible courant présentant une végétation aquatique abondante. Comme pour les Belostomatidae, ils se cramponnent généralement aux macrophytes ou autres substrats avec leur siphon respiratoire orienté vers la surface pour mener à bien leur respiration. Cette famille se distingue par la présence d'un grand siphon respiratoire qui peut parfois être plus long que la longueur du corps.

Fréquent

OCCURRENCE

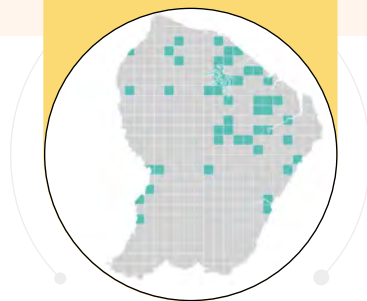
Nepidae



Notonectidae Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Notonectidae sont connus sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 422 espèces et onze genres sont connus dans le monde. La région néotropicale est l'une des régions les plus diversifiées avec la région australasienne qui détient respectivement 96 et 92 espèces. En Guyane, les genres *Buenoa* et *Martarega* sont connus et seule l'espèce *B. salutis* a été identifiée. Au regard de la diversité de cette famille, il est fort probable que de nouvelles espèces soient présentes sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Cette famille colonise une grande variété d'habitats d'eau douce tels que les mares, les lacs et les cours d'eau calme. Les Notonectidae nagent à l'envers en utilisant leurs pattes postérieures ramifiées pour propulser leur corps dans l'eau. Les *Buenoa* se nourrissent essentiellement de petits crustacés et de larves de moustiques qu'ils capturent à l'aide de leurs pattes antérieures. D'autres genres comme *Notonecta* sont capables de chasser des alevins.

Fréquent

OCCURRENCE

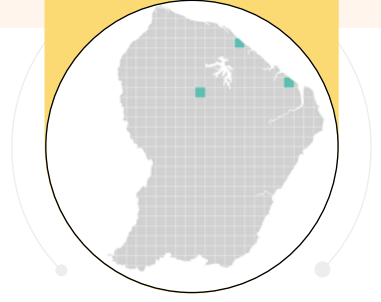
Notonectidae



Pleidae Fieber, 1851

DISTRIBUTION

Cette famille est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les Pleidae sont rarement collectés et connus de peu de localités. Leurs milieux de prédilection étant rarement échantillonnés lors des études de la surveillance des milieux aquatiques, il est probable qu'ils soient répandus sur une plus grande partie du territoire.



DIVERSITÉ

Avec les Helotrephidae, les Pleidae font partie de la super-famille des Pleoidea. Avec près de 40 espèces pour quatre genres, il s'agit d'une des familles d'hétéroptères aquatiques les moins diversifiées de la planète. En Guyane, seuls les genres *Neoplea* et *Paraplea* sont connus, mais aucune espèce ne leur est associée. Pour le genre *Neoplea*, il est néanmoins probable qu'il s'agisse de *N. maculosa* présente au Suriname.

ÉCOLOGIE

Les Pleidae sont de petits insectes de 1,5 à 3,5 mm de long. Ils ont un corps semi-globuleux. Comme chez les Helotrophidae, les Pleidae nagent à l'envers. Cette famille est typique des milieux stagnants végétalisés et se nourrit principalement de petits invertébrés et de crustacés.

Très rare

OCCURRENCE

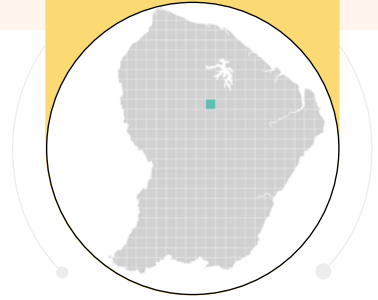
Pleidae



Potamocoridae Usinger, 1941

DISTRIBUTION

Cette famille est endémique des néotropiques. En Guyane, elle n'est connue que d'un seul spécimen récolté sur la haute Courcibo à la jonction de la réserve naturelle nationale de La Trinité et du Parc Amazonien de Guyane.



DIVERSITÉ

Cette famille est monogénérique et constituée de onze espèces appartenant au genre *Potamocoris*. En Guyane, le spécimen collecté de *Potamocoris* n'a pas été identifié au niveau spécifique. Il est probable qu'il s'agisse de *P. nieseri* décrite, référencée au Suriname.

ÉCOLOGIE

La biologie et l'écologie de ce genre restent mal connues. Au Belize, la majeure partie des spécimens collectés proviennent de petits à moyens cours d'eau rapides à fond rocheux. Le spécimen guyanais a quant à lui été collecté à faible profondeur (20 cm), dans des graviers avec un courant fort (25-75 cm/s), sur le cours amont d'une crique de moyenne importance très préservée.

Très rare

OCCURRENCE

Potamocoridae



500 µm





Mâle de Belostomatidae transportant les œufs sur son dos. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Clavier S., Le Page P., & Shepard D. W. 2022. First report of two little-known aquatic insects in French Guiana and notes on their habitat (Coleoptera, Elmidae; Hemiptera, Potamocoridae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 127 (3): 251-258.

Dos Santos Rodrigues, J. M., Crumière, A. J. J., Toubiana, W., Khila, A., & Moreira, F. F. F. (2022). New species and new records of semiaquatic bugs (Arthropoda, Insecta, Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha) from French Guiana. *ZooKeys*, 1126, 155-199.

Moreira, F. F. F., Rodrigues, H. D. D., Sites, R. W., Cordeiro, I. da R. S., & Magalhães, O. M. (2018). Chapter 7—Order Hemiptera. In N. Hamada, J. H. Thorp, & D. C. Rogers (Éds.), *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)* (Fourth Edition, p. 175-216). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804223-6.00007-X>.

Panizzi, A. R., & Grazia, J. (Éds.). (2015). *True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics (Vol. 2)*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7>.

Sites, R. W., & Clavier, S. (2019). *Hygropetrocoris guyana* Sites, 2015, in *French Guiana: Descriptions of the female and nymphal instars (Hemiptera, Heteroptera, Naucoridae)*. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 124(4), 437-443.

LÉPIDOPTÈRES

INTRODUCTION

Les lépidoptères ou plus communément appelés papillons sont connus de tous comme étant des espèces terrestres. Cependant, certaines espèces passent étonnamment une partie de leur cycle de vie en milieu aquatique.

Les papillons sont apparus au Jurassique, il y a –190 millions d’années. Avec le développement et la radiation des premières plantes à fleurs (angiospermes) lors du Crétacé (–145 millions d’années à –65,5 millions d’années), les premiers papillons et chenilles se sont adaptés à cette nouvelle ressource en nourriture et ont ainsi développé un large panel de mode vie. C’est à ce moment que certaines espèces ont spécialisé leurs régimes alimentaires dans les plantes aquatiques et ont co-évolué avec celles-ci.



Larve de lépidoptère aquatique. © Clavier S.

Avec environ 165 000 espèces connues réparties dans plus de 15 000 genres à travers le monde, il s’agit du troisième groupe d’insectes le plus diversifié de la planète. Au fur et à mesure des années, ils ont colonisé de nombreux types d’environnements sur l’ensemble du globe. La grande majorité des espèces sont terrestres, mais chez 0,5% des espèces, les larves se développent dans les milieux aquatiques. C’est notamment le cas de certaines familles qui regroupent environ 750 espèces réparties en 54 genres appartenant en majorité aux sous-familles des Acentropinae, Pyraustinae (Crambidae), Arctiinae (Erebidae). Les Gosmopteriginae (Cosmopterigidae) sont bien plus minoritaires avec seulement quelques genres connus.

La région néotropicale compte 21 genres et 222 espèces dont 15 espèces endémiques. Il s’agit de l’écozone la plus diversifiée en lépidoptères aquatiques dans le monde. En Guyane, plusieurs représentants aquatiques (larves se déplaçant dans l’eau) sont connus chez les Acentropinae dans le genre *Argyractis* (trois espèces) et *Cryptocosma* (une espèce), ainsi qu’une espèce (*Paracles laboulbeni*) chez les Arctiinae. Les genres *Oligostima* et *Petrophila* (Acentropinae) sont aussi connus comme étant aquatiques, cependant les espèces répertoriées de Guyane n’ont pas encore été associées à ce milieu.

La biologie et l’écologie des chenilles aquatiques dans les néotropiques restent globalement peu connues et souvent négligées par rapport aux chenilles terrestres. De nombreuses espèces de papillons potentiellement aquatiques attendent encore une association avec leurs larves et les connaissances sur leur cycle de vie restent pour l’essentiel très faibles.

Dans certaines régions, les chenilles aquatiques sont utilisées par l'homme pour lutter contre la prolifération de certaines espèces de plantes envahissantes. C'est notamment le cas en Floride et en Afrique du Sud où l'espèce asiatique *Parapoynx diminutalis* a permis de limiter l'expansion de l'Hydrille et de l'Elodé. Ce même genre est aussi connu pour endommager les cultures de riz dans les pays asiatiques. Les atteintes sur l'agriculture peuvent parfois être graves, mais restent généralement localisées.

Les espèces d'Acentropinae des eaux courantes sont de bons bio-indicateurs, elles sont en effet très sensibles à la pollution de l'eau et à l'anthropisation des cours d'eau. Elles sont parmi les premiers organismes à disparaître face à une baisse de la qualité de l'eau.

ÉCOLOGIE

Comme l'ensemble des papillons, les lépidoptères aquatiques sont des insectes holométaboles qui réalisent une métamorphose complète lors de leur cycle de vie (œuf, chenille, chrysalide et adulte).

Les chenilles aquatiques utilisent deux types de respiration pour pouvoir survivre dans le milieu aquatique :

La respiration branchiale : Des branchies filamenteuses réparties sur la totalité du corps de la chenille sont connectées à l'hémocoel* permettant ainsi le transport de l'oxygène dans l'organisme.

La respiration trachéale : Des soies hydrophobes sont disposées sur le dos de la chenille. Ces soies permettent de capter l'oxygène de l'atmosphère ou dans les interstices de leurs plantes hôtes. Un plastron d'air est ensuite formé à la surface de l'abdomen puis capté par les spiracles permettant à l'individu de respirer (Figure 1). Les chenilles utilisant ce type de respiration peuvent survivre hors de l'eau pendant quelques minutes.

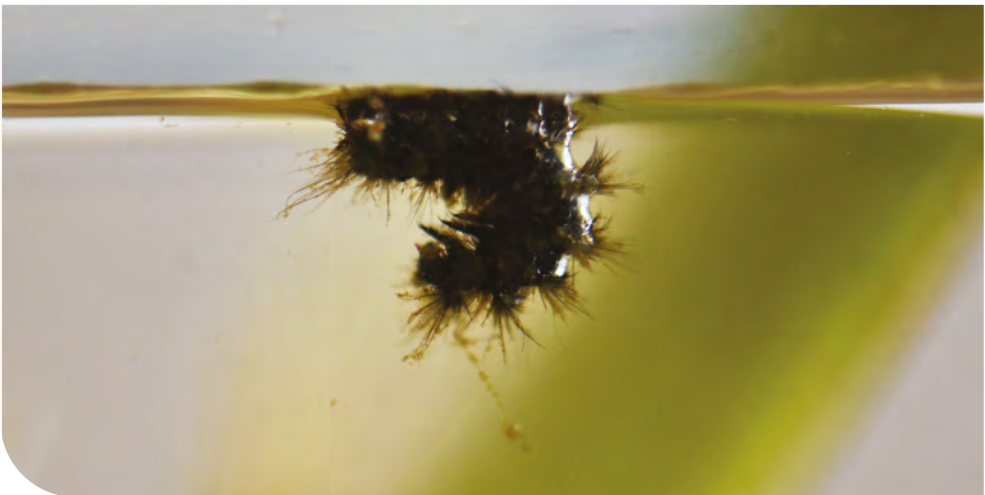


Figure 1 : Les soies des chenilles de *Paracles* lui permettent de stocker l'air et de survivre dans le domaine aquatique comme sur cette photographie. © Rochas P.

Acentropinae (Crambidae)

Chez les Acentropinae aquatiques néotropicales, les femelles pondent directement dans la végétation aquatique ou sur la surface des rochers. Les premiers stades larvaires se nourrissent d'abord du biofilm ou de petites algues. Ensuite, les chenilles peuvent profiter de nombreuses ressources alimentaires en fonction de leurs habitats : les espèces des genres *Argyrectis*, *Elophila*, *Parapoynx* et *Petrophila* utilisent la respiration trachéenne ou branchiale et se nourrissent de feuilles flottantes, racines, macrophytes et même de diatomée présente sur les rochers.



Figure 2: Ce papillon nocturne de la sous-famille des Acentropinae a été attiré par l'éclairage d'un drapeau lumineux placé par des entomologistes sur la station scientifique dans la réserve naturelle nationale des Nouragues. © Delaitre G.

Une fois arrivée à la fin de ce développement, la chenille se nymphose en une chrysalide qui sera disposée à la surface de l'eau. Il faudra ensuite quelques semaines avant que le papillon sorte de sa chrysalide. Le papillon émergent est couramment appelé « China-mark moth » en anglais, c'est un papillon nocturne assez fréquemment capturé lors de piégeage lumineux (Figure 2).

Arctiinae (Erebidae)

Les Arctiinae aquatiques sont uniquement représentés par le genre *Paracles*. La respiration trachéenne est réalisée chez les chenilles de *Paracles*. Pour cela, deux types de soies hydrophobes sont utilisés pour capter l'oxygène : des soies en forme d'épines autour des spiracles respiratoires disposés latéralement, ainsi que des soies en forme de palettes positionnées dorsalement sur le corps.

Leurs stades larvaires durent environ un mois et la chrysalide met environ deux semaines avant de se métamorphoser en un papillon adulte (Figure 3). Cette chrysalide ou pupa est constituée de poils hydrophobes provenant du corps de la chenille et de soies lui permettant de flotter à la surface de l'eau et de rester accroché à la végétation.



Figure 3: Mâles et femelles de *Paracles laboulbeni* en vue dorsale et ventrale collectés sur la piste de Kaw et sur la piste Patagai. © Laguerre M.

Comme de nombreux insectes en zone tropicale, les larves de *Paracles* se synchronisent en fonction des saisons. De nombreuses larves sont ainsi observées en saison sèche, tandis que leur abondance diminue avec l'arrivée de la saison des pluies.

Les chenilles se déplacent en ondulant horizontalement à la surface de l'eau et se nourrissent de diverses plantes aquatiques (Nymphaeaceae, *Tonia fluviatilis*, *Cabomba*, *Utricularia*, etc.). Elles apprécient les habitats riches en macrophytes des milieux lenticques (marais, mares et lacs) et des cours d'eau calmes.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les chenilles aquatiques ressemblent globalement à leurs homologues terrestres, elles sont constituées d'une tête, d'un corps cylindrique plus ou moins recouvert de soies, de trois paires de pattes thoraciques, parfois de pattes abdominales faisant office de ventouse et d'une paire de pattes anales. La différence avec les chenilles terrestres est surtout liée à leurs adaptations aux milieux aquatiques : système respiratoire branchial ou trachéen avec des soies hydrophobes permettant de capter l'oxygène.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

Seules les familles présentant des chenilles exclusivement aquatiques sont illustrées dans cette clé. Les larves de la famille des Tortricidae et de la sous-famille des Pyraustinae (Crambidae) potentiellement présentes en Guyane sont caractérisées comme étant des chenilles semi-aquatiques ou encore supposées aquatiques, elles ne sont pas présentées dans cette clé.

- | | | |
|----|--|-------------------------------|
| 1. | Corps non recouvert de verrues protubérantes (p. 395) | ▶ Acentropinae |
| 1' | Corps recouvert de verrues protubérantes et d'amas de soies (p. 396) | ▶ Paracles (Arctiinae) |

POUR ALLER PLUS LOIN

Bar, C. (1873). Sur un genre nouveau de Lépidoptères de la tribu des Bombycidae et dont la chenille est aquatique. *Annales de la Société Entomologique de France*, 3(5), 297-306.

De-Freitas, I., De Agostini, J., & Stefani, V. (2019). The aquatic lepidopterans: A mysterious and unknown fauna. *Aquatic Insects: Behavior and Ecology*, 341-347.

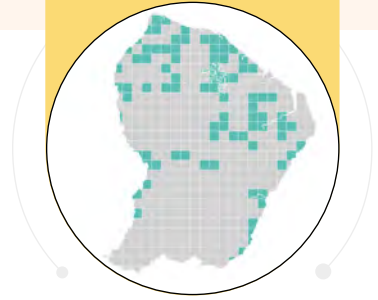
De-Freitas, I., Queiroga, D., & Stefani, V. (2022). Phenology of the semiaquatic caterpillar *Paracles klagesi* and its response to environmental changes. *Austral Ecology*, 47(5), 1113-1123.

Mey, W., & Speidel, W. (2008). Global diversity of butterflies (Lepidoptera) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity Assessment*, 521-528.

Acentropinae Stephens, 1835

DISTRIBUTION

La sous-famille des Acentropinae fait partie de la famille des Crambidae et est distribuée sur l'ensemble de la planète, excepté au niveau des pôles. En Guyane, elle est présente sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

La majorité des Acentropinae sont considérés comme aquatiques, cela représente environ 740 espèces réparties dans 50 genres. Dans les néotropiques, 18 genres et 216 espèces sont connus et sur le territoire guyanais trois espèces du genre *Argyractis* connues comme étant aquatiques sont présentes : *Argyractis laurentialis*, *A. maguilalis*, *A. maronialis* ainsi que l'espèce *Cryptocosma perlalis*. Les genres *Oligostima* et *Petrophila* sont aussi connus comme étant aquatiques, mais les espèces *O. junceale*, *P. laurentialis*, *P. maguilalis* et *P. maronialis* présentes en Guyane n'ont pas encore été associées au milieu aquatique.

ÉCOLOGIE

Le genre *Argyractis* utilise une respiration trachéenne ou branchiale et se nourrit de feuilles flottantes, racines, macrophytes et même de diatomées présentes sur les rochers. En Guyane, les Acentropinae sont présents dans de nombreux substrats minéraux et organiques aussi bien sur les petits cours d'eau que sur les fleuves. Néanmoins, leurs substrats préférentiels sont les macrophytes (salades coumarous et autres hydrophytes), les systèmes et tapis racinaires, les bryophytes, ainsi que les rochers et graviers. Ils affectionnent des courants généralement soutenus, mais il est aussi possible de les retrouver dans des courants plus faibles. Les Acentropinae des eaux courantes sont très sensibles à la pollution de l'eau et à l'anthropisation des cours d'eau ce qui en fait de bons bio-indicateurs.

Très fréquent

OCCURRENCE

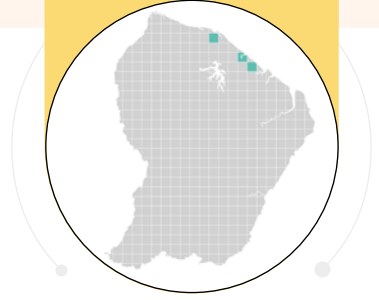
Acentropinae



Paracles Walker, 1855

DISTRIBUTION

Le genre *Paracles* est endémique des néotropiques, il est présent du Panama jusqu'au sud de l'Argentine. En Guyane, les larves de ce genre ne sont connues uniquement que de la bande littorale. Néanmoins, ce genre étant absent des anciens guides de détermination des invertébrés aquatiques guyanais, les données présentées reflètent mal sa distribution qui est probablement bien plus vaste.



DIVERSITÉ

Chez la sous-famille des Arctiinae (Erebidae), seules quatre espèces sur les 75 connues du genre *Paracles* ont des larves aquatiques. C'est en 1873 sur le territoire guyanais que la première mention de la chenille aquatique chez les Erebidae est faite : *P. laboulbeni* (Bar, 1873). Il est possible que *P. klagesi*, une espèce aquatique connue au Brésil, soit potentiellement présente sur le territoire, cependant elle n'a pas encore été référencée au stade adulte.

ÉCOLOGIE

Les chenilles de *Paracles laboulbeni* se nourrissent de la partie immergée de différentes plantes aquatiques, telles que *Mayaca fluviatilis*, ainsi que d'autres macrophytes de la famille des Nénuphars, Utriculaires et Cabombacés. Elles se déplacent généralement à la surface de l'eau grâce à des mouvements ondulatoires et se développent principalement dans les tapis de macrophytes présents dans des habitats lenticques (mares, marais et lacs). Cependant, elles peuvent aussi être observées dans des cours d'eau à faible courant. Le large panel de qualité d'eau de cette espèce en fait une espèce peu polluo-sensible.

Rare

OCCURRENCE

Paracles



MÉGALOPTÈRES

INTRODUCTION

S'il est un ordre au sein des invertébrés qui mérite le préfixe de « macro », c'est bien celui des mégaloptères (*megalo* = large, *pteres* = ailes). La rencontre avec ce top prédateur tutoyant les 8 cm est un grand moment dans la vie d'un hydrobiologiste qui peut laisser des marques... au sens propre comme au figuré!

Avec des fossiles datant du Permien (- 299 à - 248 millions d'années), les mégaloptères font partie des plus anciens insectes connus. Si l'appartenance des mégaloptères au super-ordre des Neuropterida, considéré comme le plus primitif des insectes holométaboles, a longtemps divisé la communauté scientifique, les récents progrès des approches moléculaires ont permis de valider ce statut. Les Neuropterida comptent environ 6 500 espèces de par le monde et regroupent trois ordres: les raphidioptères, les mégaloptères et les neuroptères (ou névroptères ou planipennes). Mégaloptères et neuroptères partagent une étroite parenté et sont issus d'un même ancêtre commun. Leur groupe est dit monophylétique.

Les mégaloptères constituent un petit ordre d'insectes d'environ 400 espèces, 35 genres et deux familles: Sialidae et Corydalidae. Cette dernière étant elle-même divisée en deux sous-familles: Corydalinae et Chauliodinae. La grande majorité de la diversité des mégaloptères se retrouve au sein de la famille des Corydalidae (271 sp. dont Chauliodinae: 128 sp. et Corydalinae: 143 sp.). Les Sialidae regroupent 83 espèces et sous-espèces.

Les mégaloptères ont une distribution mondiale, bien qu'irrégulière. La famille des Sialidae est présente en Europe, en Amérique, en Asie, en Australie, en Afrique du Sud ainsi qu'à Madagascar. La famille des Corydalidae est retrouvée en Amérique, en Asie où elle est absente de la partie centrale et du moyen orient. Présente également en Afrique du Sud, elle est absente de la partie tropicale.

La région néotropicale apparaît comme le second biome le plus diversifié après la région orientale (Chine et Asie du Sud-Est) pour la famille des Corydalidae (8 genres et 66 sp.). *Corydalus*, le genre le plus diversifié, y compte 35 espèces dont la majorité sont restreintes à l'Amérique du Sud. La famille des Sialidae est, quant à elle, plus diversifiée sous les latitudes tempérées. Le genre *Sialis* compte à lui seul près de 60 espèces en Europe, Asie et Amérique du Nord. Dans la région néotropicale, les Sialidae ne sont représentés que par une dizaine d'espèces au sein de deux genres: *Ilyobius* sur le continent (9 sp.) et *Caribesialis* à Cuba (1 sp.).

En Guyane, la faune des mégaloptères est bien connue au niveau générique tout du moins et, à moins de remaniements taxonomiques, elle ne devrait plus réserver de surprises. Les deux familles y sont présentes, mais la sous-famille Chauliodinae est absente du territoire. Deux des trois genres néotropicaux

des Corydalinae, *Chloronia* et *Corydalus*, sont présents. Une espèce du genre *Chloronia*, *Chloronia hieroglyphica*, a d'ailleurs été décrite de Cayenne (Figure 1).

Au niveau spécifique, en revanche, des progrès sont encore possibles. Seules cinq espèces de mégaloptères sont recensées sur le territoire. Le genre *Corydalus* compte 23 espèces sur le bouclier guyanais et, à ce jour, aucune espèce n'a été identifiée dans la famille des *Sialidae* mise à jour en 2010.

ÉCOLOGIE

Contrairement aux autres Neuropterida, les mégaloptères se caractérisent par un stade larvaire exclusivement aquatique. Les œufs, la nymphe et l'adulte sont, quant à eux, terrestres. Les mégaloptères adultes sont parmi les plus étranges insectes qu'il soit. Les mandibules surdimensionnées de certains mâles leur confèrent un aspect des plus menaçants (Figure 1).



Figure 1 : Petit panorama des mégaloptères Corydalidae adultes de Guyane (l'adulte des Sialidae est inconnu). De gauche à droite, *Corydalus affinis* mâle, *Corydalus batesii* femelle, *C. batesii* mâle, probablement *Corydalus ignotus* femelle, *Chloronia hieroglyphica* mâle. Notez la différence de taille entre les mandibules des mâles et des femelles ainsi qu'entre les représentants du genre *Corydalus* et *Chloronia* (échelle 1 cm). © Clavier S.

En réalité, les adultes sont de paisibles végétariens qui se nourrissent de nectar. Ces attributs sexuels impressionnants servent davantage à attirer les femelles ou à repousser les autres mâles. Une morsure d'une femelle ou d'une larve sera autrement plus douloureuse ! Malgré leur grande taille et ces encombrants ornements, les mégaloptères sont discrets et difficiles à observer. Actifs de nuit, ils ne vivent que quelques jours en bordure des cours d'eau et ne descendent de la canopée que pour pondre.

Si les adultes ne passent pas inaperçus, les larves sont aussi parmi les insectes aquatiques les plus spectaculaires. Les représentants du genre *Corydalus* dépassent généralement les 6 cm et, en Guyane, il est possible d'observer des spécimens avoisinant les 8 cm. La palme revient toutefois à une espèce endémique de Chine, *Acanthacorydalis orientalis*, qui peut atteindre 9 cm ! Les larves du genre *Chloronia* ont des dimensions plus modestes (env. 3 cm), quant à celles de la famille des Sialidae, avec leur taille proche du centimètre, elles en feraient presque oublier leur appartenance à l'ordre des mégaloptères.

Malgré leur taille impressionnante, les larves de nombreuses espèces de Corydalidae demeurent encore inconnues dans la région néotropicale. La première description formelle d'une larve de *Corydalus* remonte à 2006 alors que le genre, fréquent et distribué à travers toute l'Amérique du Sud, est connu depuis 1802 ! Les Sialidae sont encore moins connus. La larve de l'unique genre présent sur le continent américain, *Ilyobius*, n'a été décrite qu'en 2018.

Grandes, rapides et dotées de solides mandibules, les larves de Corydalidae sont de féroces prédateurs. Elles se mettent en chasse la nuit et se nourrissent d'un vaste panel de proies : insectes, mollusques, crustacés. Elles ne dédaignent pas, à l'occasion, des petits vertébrés : têtards, poissons... (Figure 2). Des cas de cannibalisme ont également été recensés chez de nombreuses espèces.



Figure 2 : Cette larve de *Corydalus* s'est saisie d'un poisson *Harttia guianensis* qu'elle dévorera en intégralité (photo prise de nuit sur la haute Courcibo (Parc Amazonien de Guyane – réserve naturelle nationale de La Trinité). © Clavier S.

Les Sialidae sont également prédateurs, mais leur taille les cantonne à de petites proies qu'ils recherchent enfouies dans les sédiments (larves de chironomes, oligochètes, etc.). Ils peuvent toutefois se saisir de proies plus conséquentes qu'ils consomment alors de la même façon que les Corydalidae ; en les manipulant avec leurs pattes avant et en les découpant avec leurs mandibules.

Contrairement aux Chauliodinae dont les représentants tolèrent les eaux stagnantes (ex. : *Chauliodes* aux États-Unis), les Corydalinae sont retrouvés exclusivement en eaux courantes. En Guyane, il est fréquent d'observer ces

mégaloptères dans les fleuves où ils affectionnent les sauts à salades coumarous, ou dans de petites criques forestières sous des roches ou des branchages. Les Sialidae sont, quant à eux, beaucoup plus rares. Seules 102 larves ont été mises à jour lors de recherches intensives sur le groupe en Amazonie brésilienne contre 1238 de Corydalidae. Elles affichent un net *preferendum* pour les faciès d'eaux calmes. En Guyane, elles colonisent exclusivement les zones sans courant des petites criques forestières de l'intérieur. Les deux familles sont absentes des zones littorales soumises au marnage.

Les données sur l'écologie des mégaloptères font encore cruellement défaut en milieu tropical. Les Corydalidae ont la réputation d'être des insectes longévifs. En milieu tempéré, certaines larves de Chaulioidinae vivent jusqu'à cinq années au cours desquelles elles traversent une douzaine de stades larvaires. En milieu tropical, certaines larves de Corydalinae passent par onze stades larvaires en approximativement une année. L'écologie des larves de Sialidae est encore plus lacunaire. En milieu tempéré, certains individus peuvent vivre deux années et traverser une dizaine de stade larvaire. En milieu tropical, ces données sont inconnues.

Bien qu'il n'existe aucune étude globale et formelle, les mégaloptères sont réputés d'excellents bio-indicateurs. En Guyane, cette tendance semble confirmée et ils apparaissent très sensibles à la qualité de l'eau. Les larves de Corydalinae requièrent notamment une oxygénation très élevée pour alimenter leurs multiples branchies abdominales. Le genre *Ilyobius* semble encore plus polluo-sensible et restreint à des petites criques forestières de l'intérieur non perturbées. En raison de sa rareté, de sa sensibilité aux pollutions, et de son faible niveau de connaissance en Guyane et, plus généralement en Amérique du Sud, il présente un enjeu majeur de conservation.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les larves de mégaloptères font partie des rares insectes aquatiques à posséder de longs filaments abdominaux et des mandibules aussi développées. La prudence s'impose lors de leurs manipulations. Les morsures peuvent s'avérer douloureuses!



Les deux familles sont aisément distinguables par la taille et l'extrémité de l'abdomen. Les larves de Corydalidae ont une taille comprise entre 2 et 8 cm et possèdent une paire de fausses pattes munies de deux griffes à l'extrémité de l'abdomen (Figure 5). Chez les Sialidae, la taille est de l'ordre du centimètre et ces appendices sont absents. L'abdomen se termine par un long filament (Figure 3).

Figure 3 : Chez les larves de Sialidae, l'abdomen se termine par un long filament. © Clavier S.



Figure 4 : Les motifs sur la tête et le pronotum de *Corydalus* sont généralement bien visibles sur les individus vivants. © Clavier S.

Les larves matures de Corydalidae sont aisément reconnaissables en raison de leurs tailles inégales chez les insectes aquatiques mais, immatures, elles peuvent être confondues avec certaines larves de trichoptères (ex. : Hydropsychidae), lépidoptères ou coléoptères Gyrinidae. Un bon moyen pour les distinguer est de s'assurer que les fausses pattes comptent deux griffes, de la présence de branchies abdominales et de l'absence de pseudopodes abdominaux.



L'une des principales difficultés dans l'identification des genres de Corydalidae présents en Guyane réside dans le fait que la coloration est l'un des critères les plus fiables. Or, une fois fixés en éthanol, les individus ont tendance à se décolorer. Il est alors nécessaire de jouer longuement avec l'éclairage pour tenter de faire ressortir les motifs ornant la tête et le pronotum... avec des résultats parfois incertains ! Pour pallier cet inconvénient, le bon réflexe consiste à toujours observer un prélèvement sur le terrain avant sa mise en bocal. Les mégaloptères y sont généralement visibles en raison de leur grande taille et distinguer les deux genres sur des individus vivants ne présente pas de difficulté majeure.

Figure 5 : Contrairement au genre *Corydalus*, les larves du genre *Chloronia* ont la tête et le pronotum de couleur unie. © Clavier S.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES ET DES GENRES

- | | | |
|-------|---|--------------------------------------|
| 1. | Segment abdominal S10 avec une paire de fausses pattes et de crochets anaux; abdomen avec huit paires de filaments latéraux; exemple d'habitus p. 403 et p. 404 | ▶ Corydalidae
▶ 2 |
| <hr/> | | |
| 1'. | Segment abdominal S10 avec un filament terminal; abdomen avec sept paires de filaments latéraux; exemple d'habitus p. 405 | ▶ Sialidae
Ilyobius |
| <hr/> | | |
| 2. | Branchies abdominales présentes sur les segments S1-S7 (Figure 4) | ▶ Corydalinae
▶ 3 |
| <hr/> | | |
| 2'. | Branchies abdominales absentes sur les segments S1-S7 (<i>Cette sous-famille est absente de nos relevés.</i>) | ▶ Chauliodinae |
| <hr/> | | |
| 3. | Tête et pronotum ornés de motifs sombres et de taches claires (visible vivant ou avec un fort éclairage); exemple d'habitus p. 403 | ▶ Corydalus |
| <hr/> | | |
| 3'. | Tête et pronotum de couleur unie, absence de taches claires, présence possible de quatre taches sombres ou de bandes latérales sur le pronotum (visible vivant ou avec un fort éclairage); exemple d'habitus p. 404 | ▶ Chloronia |

POUR ALLER PLUS LOIN

Ardila-Camacho, A., Rivera-Gasperin, S. L., Martins, C. C., & Contreras-Ramos, A. 2021. A reappraisal of the taxonomy of Neotropical Sialidae (Insecta: Megaloptera): with the description of a new genus from Cuba. *European Journal of Taxonomy*, 782, 21-54.

Clavier, S., Contreras-Ramos, A., & Guillemet, L. (2010). First report of *Protosialis* Weele, 1909 in French Guiana (Megaloptera, Sialidae). *Ephemera* 11 (2), 135-140.

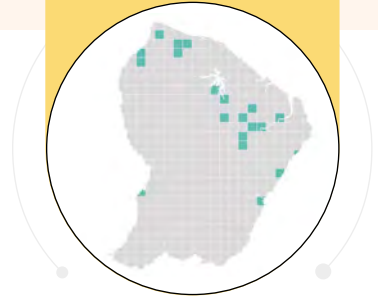
Contreras-Ramos, A. (2007). Recent accounts on the systematics and biogeography of Neotropical Megaloptera (Corydalidae, Sialidae). *Annali del Museo civico di Storia naturale di Ferrara*, 8, 67-72.

Cover, M. R., & Resh, V. H. (2007). Global diversity of dobsonflies, fishflies, and alderflies (Megaloptera; Insecta) and spongillaflyies, nevrorthids, and osmylids (Neuroptera; Insecta) in freshwater. In *Freshwater animal diversity assessment* (pp. 409-417). Springer, Dordrecht.

Corydalus Latreille, 1802

DISTRIBUTION

Le genre *Corydalus* est distribué en Amérique depuis le sud du Canada jusqu'en l'Argentine. Il serait absent de l'arc antillais. En Guyane, il est potentiellement présent sur tout le territoire à l'exception de la frange littorale où le marnage est important.



DIVERSITÉ

Le genre *Corydalus* compte 35 espèces majoritairement sud-américaines. Seules trois d'entre elles étendent leur distribution au-delà de l'Amérique centrale. Le Venezuela, avec seize espèces dont huit ou neuf endémiques, le Brésil avec douze espèces, dont trois ou quatre endémiques et la Colombie avec onze espèces dont deux potentiellement endémiques apparaissent comme des *hot spots* de la diversité du genre sur le continent, mais ce sont également les endroits où l'effort de prospection a été le plus important. En Guyane, quatre espèces sont recensées : *C. affinis*, *C. batesii*, *C. ignotus*, *C. nubilus*.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Corydalus* colonisent aussi bien les fleuves que les petites criques forestières de l'intérieur de la Guyane. Elles sont absentes des zones de marnage et des faciès lentiques. Au Suriname, les larves de *C. batesii* auraient un préférence pour les petites criques forestières tandis que les larves *C. nubilus* et *C. affinis* seraient principalement retrouvées dans les grands cours d'eau ouverts. Ce pattern doit encore être confirmé en Guyane. *Corydalus* est un top prédateur en bout de chaîne alimentaire qui joue de fait un rôle important dans la régulation des populations d'invertébrés. Polluo-sensibles et requérant une oxygénation importante, les larves sont généralement indicatrices d'une très bonne qualité d'eau.

Fréquent

OCCURRENCE

Corydalus



10 mm

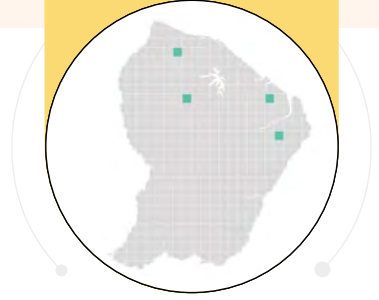


10 mm

Chloronia Banks, 1908

DISTRIBUTION

Chloronia est endémique de la région néotropicale. Le genre est présent du sud du Mexique jusqu'en Argentine. L'unique espèce de l'arc antillais (Dominique et Sainte-Lucie), *Chloronia antillensis*, a été mise à jour en Martinique en 2018 et serait également présente en Guadeloupe. En Guyane, les larves de *Chloronia* sont retrouvées à l'intérieur du territoire et sont absentes de la zone littorale soumise au marnage.



DIVERSITÉ

Le genre *Chloronia* compte 18 espèces. *Chloronia hieroglyphica* est la seule espèce du bassin amazonien et la seule répertoriée en Guyane. Elle a d'ailleurs été décrite de Cayenne.

ÉCOLOGIE

Chloronia partage de nombreux traits écologiques avec *Corydalus*. Ce sont toutes deux des espèces prédatrices clés de voûte, nocturnes et polluo-sensibles. Les données écologiques du genre sont toutefois plus rares que celles de *Corydalus*. En Guyane, *Chloronia hieroglyphica* est absente des grands cours d'eau ouverts et colonise les petites criques forestières non polluées de l'intérieur. Les adultes sont aisément distinguables en raison de leur petite taille et de leur couleur jaune citron.

Fréquent

OCCURRENCE

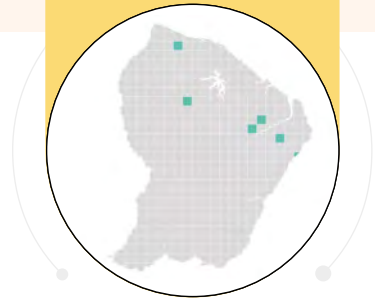
Chloronia



Ilyobius Enderlein, 1910

DISTRIBUTION

Suite à un remaniement taxonomique opéré en 2021, *Ilyobius* est devenu l'unique genre continental d'Amérique. Il est remplacé à Cuba par *Caribesialis*. Endémique de la région néotropicale, *Ilyobius* est distribué du Mexique à l'Argentine. En Guyane, *Ilyobius* a été mis à jour en 2010. Il est absent de la frange littorale soumise à l'influence de l'onde de marée.



DIVERSITÉ

Ilyobius compte neuf espèces sur le continent américain, la grande majorité est encore inconnue au stade larvaire. À ce jour, seule la larve d'*I. chilensis* a été décrite et celle d'*I. flammatus* illustrée. *Ilyobius* a fait l'objet de nombreux réajustements taxonomiques notamment avec le genre *Protosialis* avec lequel il a été synonymisé puis, récemment, désynonymisé. En Guyane, l'espèce présente pourrait être *I. flammatus* qui a une distribution amazonienne.

ÉCOLOGIE

Les larves du genre *Ilyobius* colonisent les lacs et les cours d'eau où elles sont confinées aux zones d'eaux calmes sans courant. En Guyane, elles sont retrouvées dans les petites criques forestières non impactées en bordure de berge. À l'instar des autres mégaloptères, les larves du genre *Ilyobius* sont prédatrices et probablement nocturnes. Elles creusent de petits tunnels au sein des sédiments meubles à la recherche de leurs proies et à l'abri des prédateurs. En Amérique du Nord, les larves ont entre sept et dix stades larvaires et peuvent vivre jusqu'à deux années. En milieu tropical, ces données sont inconnues. En raison de sa rareté apparente, de sa polluosensibilité et de son écologie encore méconnue sur le continent, le genre *Ilyobius* présente un fort intérêt de conservation en Guyane.

Rare

OCCURRENCE

Sialidae *Ilyobius*

2 mm



2 mm





Larve de Sysiridae. © Clavier S.

NEUROPTÈRES

INTRODUCTION

Bien qu'ils ne soient pas particulièrement rares, les neuroptères sont parmi les invertébrés aquatiques les plus difficiles à observer. Et pour cause! Avant de pouvoir contempler un neuroptère aquatique en Guyane, il est nécessaire de déboucher son hôte; un autre invertébré tout aussi discret: les éponges d'eau douce...

Comme leurs plus proches cousins, les mégaloptères, les neuroptères appartiennent au super-ordre des Neuropterida et font partie des plus anciens insectes holométaboles sur Terre. Les neuroptères, aussi appelés névroptères ou planipennes en raison de leurs quatre ailes membraneuses densément nervurées (neuro = nervures, ptères = ailes) planes au repos, appartiennent à un groupe majoritairement terrestre. Il rassemble quelques insectes parmi les plus étranges qui soient comme les fourmis-lions ou les ascalaphes, ces drôles de « libellules » dont les antennes se terminent par des « pompons » (Figure 1). Certains groupes de neuroptères sont spécialisés dans l'imitation d'autres insectes comme les mantispes, capables de mimer à la perfection, mantes religieuses, abeilles sauvages ou guêpes (Figure 2). En Guyane, le genre *Climaciella* s'est fait une spécialité des guêpes Polistinae Epiponini. Cette faculté d'une espèce inoffensive à imiter l'apparence physique (motifs, couleurs, etc.) d'une espèce dangereuse afin de tromper les prédateurs se nomme du mimétisme batésien.



Seules trois des dix-sept familles qui composent l'ordre des neuroptères ont des représentants aquatiques ou associés au milieu aquatique: les Sisyridae, les Nevrothidae et les Osmylidae. Sisyridae et Nevrothidae ont des représentants exclusivement aquatiques tandis que, chez les Osmylidae, certains représentants sont associés aux habitats humides en bordure des cours d'eau (sous-familles Osmylinae et Kempyninae).

Les Nevrothidae comptent seulement 19 espèces restreintes à la méditerranée, à l'Asie (Chine, Taïwan, Japon) et à l'Australie. Ils sont absents de la région néotropicale et, *de facto*, de Guyane.

Les Osmylidae comptent environ 200 espèces de par le monde, dont une vingtaine en Amérique du Sud. Restreints aux habitats montagneux de la cordillère

Figures 1 et 2: Les adultes de neuroptères sont attirés par la lumière. Ces deux spécimens ont été photographiés sur un piège lumineux. En haut, cette drôle de « libellule » aux antennes se terminant par des « pompons » est en réalité un neuroptère. En bas, ce mantispes imite une mante religieuse. © Lapèze J.

ainsi qu'aux forêts nuageuses subandines, ils sont absents du bassin amazonien et du bouclier guyanais.

Les Sisyridae sont les seuls représentants des neuroptères aquatiques présents en Guyane et de manière plus générale, en Amazonie. Cette famille regroupe 73 espèces de par le monde. La région néotropicale héberge environ 30 espèces, soit près de la moitié de la diversité mondiale. Sur le continent américain, les Sisyridae sont représentés par deux genres : *Sisyra*, cosmopolite, et *Climacia*, endémique. Seul ce dernier a été mis à jour en Guyane (Figure 3), mais *Sisyra*, présent au Guyana et au Suriname, est aussi probablement présent.



Bien qu'un genre de neuroptère aquatique ait été recensé sur le territoire depuis 2010, aucune espèce n'a encore été identifiée, en raison notamment de la difficulté d'identification des stades larvaires. Deux, voire trois, espèces sont suspectées d'après l'étude des larves, mais l'association avec un adulte reste nécessaire pour confirmer cette hypothèse.

Figure 3 : Extrait de l'article signalant le premier neuroptère aquatique découvert en Guyane en 2010. Il s'agit d'un représentant du genre *Climacia*. La flèche indique les pièces buccales modifiées en stylets perforateurs. © Clavier S.

ÉCOLOGIE

Les neuroptères sont prédateurs au stade larvaire à l'exception de rares représentants des familles Ithonidae et Polystoechotidae. Si les larves semi-aquatiques d'Osmylidae consomment principalement des larves de chironomes, les larves aquatiques de Sisyridae se sont spécialisées dans des proies bien particulières : les éponges d'eau douce (Spongillidae). Leur biologie est plutôt bien connue grâce à de nombreux travaux nord-américains, européens ou australiens, mais fait encore cruellement défaut en milieu tropical. La carence de spécialistes travaillant sur le groupe en est une des conséquences directes. Aucune nouvelle espèce néotropicale n'a ainsi été décrite depuis une quinzaine d'années et les larves de la très grande majorité des espèces demeurent encore inconnues.

Les larves de Sisyridae sont des parasites des éponges d'eau douce, bien que des cas de parasitismes d'ectoproctes*, anciennement appelés bryozoaires, aient également été signalés. Elles y passent l'entièreté de leur cycle à l'exception de la fugace phase prolarvaire dédiée à la recherche de leur hôte. Elles élisent domicile à l'intérieur des cavités des éponges et se nourrissent des fluides de leurs hôtes grâce à leurs pièces buccales modifiées. Mandibules et maxilles sont juxtaposées en de longs stylets perforateurs qui percent les cellules des éponges pour en aspirer le cytoplasme*.

Les larves passent par trois stades larvaires. Seuls les deux derniers possèdent des branchies abdominales. Elles gagnent la berge, de nuit, pour se nymphoser. La chambre nymphale est construite hors de l'eau et la nymphe se

métamorphose au sein d'un cocon que la larve sécrète grâce à des organes nommés tubes de Malpighi, en référence à Marcello Malpighi, un médecin et naturaliste italien qui en fit la découverte au XVII^e siècle. Les tubes de Malpighi sont les organes excréteurs de nombreux invertébrés dont le rôle est assimilable au rein chez les vertébrés. Ce sont également ces organes qui servent à produire la fine soie dont les femelles de Sisyridae se servent pour recouvrir leur ponte; en moyenne entre deux et cinq œufs, mais parfois jusqu'à 22 œufs. La durée d'incubation est comprise entre huit et quinze jours et les cycles de développement sont courts, de l'ordre du mois dans les zones tempérées. L'une des rares, si ce n'est l'unique étude écologique d'une larve de neuroptère aquatique néotropicale, concerne *Sisyra panama* dans l'état d'Amazonas au Brésil et fait état de chiffres sensiblement identiques. La femelle dépose entre deux et huit œufs et la nymphe effectue sa métamorphose en huit jours. À la différence des espèces nord-américaines, l'éclosion s'effectue le matin et non de nuit.

En Guyane, en 2010, les mentions de neuroptères étaient confinées aux zones de sauts suggérant une exigence écologique de leurs hôtes, les éponges vis-à-vis du substrat rocheux. Depuis lors, des enregistrements de neuroptères en zone aval de fleuves indiquent que les éponges colonisent également les substrats organiques (ex.: bois immergés). Les neuroptères semblent, en revanche, absents des petites criques forestières ombragées de l'intérieur suggérant une dépendance de leurs hôtes, les éponges, vis-à-vis de l'ouverture du milieu et de la pénétration de la lumière.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Comme les mégaloptères, avec qui ils partagent une étroite parenté, les adultes de neuroptères se caractérisent par la nervuration importante de leurs ailes.

Les larves de Sisyridae sont de couleur claire et blanchâtre et ont une taille moyenne de trois à quatre millimètres au dernier stade. Leurs pièces buccales modifiées en stylets perforateurs sont uniques chez les invertébrés aquatiques de Guyane et permettent de les distinguer sans l'ombre d'un doute.

Bien qu'il n'y ait que deux genres de Sisyridae au sein de la région néotropicale, identifier les larves au niveau générique est relativement ardu et requiert un puissant microscope (grossissement x1000). L'implantation des soies ou la structure des tubercules abdominaux sont parmi les critères les plus fiables.

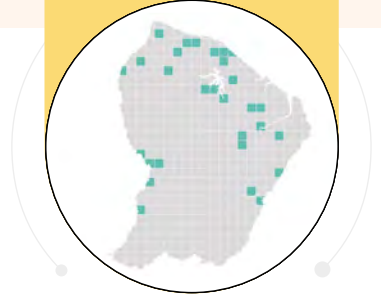
Les deuxième et troisième stades larvaires ont des branchies abdominales. Au Brésil, en 2014, Hamada et ses collègues signalent un comportement intéressant pouvant servir à discriminer les larves néonates des deux genres. Après l'éclosion, les jeunes larves sautent jusqu'à atteindre un point d'eau. Ce comportement est commun aux deux genres, mais s'effectuerait selon un mouvement différent entre *Climacia*, qui contracte seulement l'extrémité de son abdomen, et *Sisyra*, qui utilise ces appendices (pattes, pièces buccales et antennes) pour se propulser. Cette hypothèse nécessite toutefois d'être confirmée.

L'identification des adultes est également ardue et repose sur la structure des organes reproducteurs. Elle nécessite de séparer l'extrémité de l'abdomen afin de les extraire. Un éclaircissement à l'hydroxyde de potassium (KOH) suivi parfois d'une phase d'obscurcissement sont nécessaires avant le montage entre lames et lamelles et l'observation au microscope.

Sisyridae Banks, 1905

DISTRIBUTION

Les Sisyridae sont distribués sur l'ensemble du globe à l'exception de l'Antarctique. Dans la région néotropicale, ils sont représentés par deux genres : *Sisyra*, cosmopolite et *Climacia*, endémique d'Amérique. *Climacia* est distribué du Canada à l'Argentine et au Chili. En Guyane, il est potentiellement présent sur tout le territoire depuis la frange littorale soumise au marnage jusqu'au cours amont des fleuves. Cette distribution reste à préciser tant que la présence du genre *Sisyra* n'a pas été confirmée. Il est possible que des neuroptères aient été accidentellement classés sous le genre *Climacia*.



DIVERSITÉ

Les Sisyridae comptent quatre genres de par le monde: *Sisyrina*, *Sisyborina*, *Sisyra* et *Climacia*. Seuls ces deux derniers sont présents dans la région néotropicale. Le genre *Climacia* compte 21 espèces majoritairement néotropicales. Trois d'entre elles n'étendent pas leur distribution au sud du Mexique : *C. areoralis*, l'espèce type du genre (Canada, États-Unis), *C. californica* (États-Unis, Mexique) et *C. chapini* (États-Unis, Mexique). Cinq espèces sont répertoriées au Guyana et deux espèces au Suriname. D'après l'étude des larves, deux voire trois espèces sont présentes a minima en Guyane. L'espèce *C. bimaculata*, connue du Guyana, Suriname et Brésil, est également très probablement présente en Guyane.

Le genre *Sisyra*, plus diversifié, compte 48 espèces dans le monde, mais seulement six dans la région néotropicale. Ces six espèces sont présentes au Brésil qui, avec onze espèces du genre *Climacia*, apparaît comme un *hot spot* de la diversité des Sisyridae sur le continent. *Sisyra* n'est pas confirmé en Guyane, mais sa présence est très probable. *Sisyra apicalis*, à vaste distribution sud-américaine (Belize, Brésil, Guatemala, Mexique, Nicaragua, Panama, Pérou, Suriname et Uruguay), pourrait être l'espèce présente en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les Sisyridae sont les seuls neuroptères à posséder des représentants exclusivement aquatiques au sein de la région néotropicale. Ce sont des parasites obligatoires d'éponges d'eau douce bien que des cas de parasitage d'ectoproctes aient été signalés. Comme toutes les larves de neuroptères, les larves de Sisyridae ont les mandibules et les maxilles juxtaposées en un « tube » qui leur permet de percer les cellules de leurs hôtes et d'en aspirer le contenu. Les larves passent par trois stades larvaires. Seuls les deux derniers ont des branchies abdominales. En Amérique du Nord, les cycles de développement sont rapides, de l'ordre du mois, et vraisemblablement similaires sous les Néotropiques. En Guyane, la première mention d'un neuroptère aquatique remonte à 2010 et seules des occurrences dans des habitats rocheux de sauts avaient été signalées laissant supposer une exigence écologique étroite de leurs hôtes, les éponges, pour le substrat rocheux. Depuis lors, des larves de neuroptères ont été trouvées dans différents types d'habitats comme des zones aval de fleuves soumises au marnage indiquant la présence d'éponges sur des substrats organiques. Les Sisyridae et, *a fortiori*, les éponges semblent en revanche absents des petites criques forestières de l'intérieur. L'ombrage trop important ne permettrait pas le développement de leurs hôtes.

Occasionnel

OCCURRENCE



Figure 7: Soies dorsales

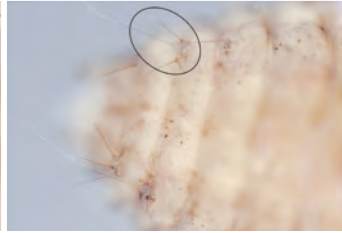


Figure 8: Tubercules S6

Larve de Sisyridae



CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Le genre Sisyra, probablement présent en Guyane, est inclus à la clé, mais n'est pas illustré.

-
1. Présence de deux soies sur la région dorsale du tergite 8 (Figure 4. note: une soie, rompue, est manquante); tubercule central du tergite 6 plus grand et portant une soie plus longue que les latéraux (Figure 5). ▶ **Climacia**
-
1. Absence de deux soies sur la région dorsale du tergite 8; tubercule latéral du tergite 6 plus grand et portant une soie plus longue que le central. ▶ **Sisyra**

POUR ALLER PLUS LOIN

Clavier S., Guillemet L., Rhone M., & Thomas A. 2011. First report of the aquatic genus *Climacia* McLachlan, 1869 in French Guiana [Neuroptera, Sisyridae] *Ephemera*, 2010 (2011), Vol. 12 (1): 17-22.

Cover, M. R. & V. H. Resh. 2008. Global diversity of dobsonflies, fishflies, and alderflies (Megaloptera; Insecta) and spongillaflies, nevrorthids, and osmylids (Neuroptera; Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 409-417.

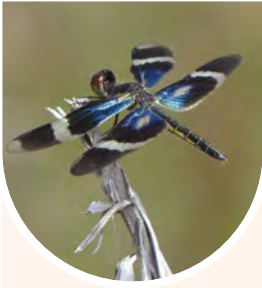
Hamada, N., Pes, A. M. O., & FÉtats-Unisri, L. M. 2014. First record of Sisyridae (Neuroptera) in Rio de Janeiro state, Brazil, with bionomic notes on *Sisyra panama*. *Florida Entomologist*, 97(1), 281-284.

Oswald, J. D. *Neuropterida Species of the World. Lacewing Digital Library, Research Publication No. 1.* <http://lacewing.tamu.edu/SpeciesCatalog/Main>. Last accessed [fill in date of last site access].

INTRODUCTION

Les odonates font partie de l'un des groupes d'insectes les plus anciens de la planète. Leurs ancêtres, les Odonatoptères, parcouraient déjà les airs au Carbonifère (~ 320 millions d'années). À cette époque, certaines espèces comme *Meganeura monyi* pouvaient atteindre une envergure impressionnante de 70 cm grâce à un taux d'oxygène atmosphérique plus élevé. C'est à partir du Permien (~ 260 millions d'années) que l'on retrouve les premiers fossiles d'odonates plus proches morphologiquement de nos libellules actuelles.

Figure 1 : *Zenithoptera viola* profitant du soleil dans une savane du littoral. © Rochas P.



L'ordre des odonates est constitué de trois sous-ordres : les anisoptères (libellules), les zygoptères (demoiselles) et les anisozygoptères présents uniquement en Asie.

À ce jour, il existe environ 6 300 espèces dans le monde, dont 3 300 zygoptères, 3 000 anisoptères et deux anisozygoptères. Avec 1727 espèces, soit environ 30% de la diversité mondiale, la région néotropicale présente la richesse odonatalogique la plus importante du monde ainsi qu'un fort taux d'endémisme. Ces niveaux d'endémisme s'expliquent notamment par l'absence de glaciation au cours de l'histoire géologique de la région néotropicale ainsi que l'importante diversité des habitats aquatiques. Les odonates adultes sont des insectes relativement populaires. En effet, ils sont facilement observables grâce à leur coloration généralement vive (Figure 1), leur grande taille et leur large répartition. Le constat est plus mitigé pour les stades larvaires où les connaissances sont très inégales selon les zones géographiques.

Contrairement à d'autres régions du monde, la connaissance des odonates de la région néotropicale est très fragmentaire. Cette lacune est causée par le faible nombre d'odonatologues, les difficultés d'accès ainsi que les instabilités politiques de nombreuses régions au cours des dernières décennies.

Parmi les espèces connues de la région néotropicale, seuls 40% des espèces et 75% des genres sont connus au stade larvaire. L'étude des larves a souvent été délaissée par les entomologistes des néotropiques en raison notamment de la difficulté d'identification. Néanmoins, la connaissance du stade larvaire est capitale pour attester de l'autochtonie de certaines espèces. C'est notamment le cas pour certaines espèces de Gomphidae et Corduliidae qui passent une grande partie de leur vie adulte loin des points d'eau où les femelles ne viennent que pour pondre.

La Guyane jouit d'une forte diversité d'odonates. En cumulant les différentes données disponibles, il y aurait environ 300 espèces d'odonates, soit trois fois plus d'espèces qu'en France métropolitaine. Certains odonates sont endémiques au territoire : *Neuraeschna clavulata* décrite par Machet en 1990 de spécimens collectés sur la Montagne des Chevaux (Roura). *Micrathyria wasscheri*, *Navicordulia pascali*, *Navicordulia tumucurakensis*, toutes trois décrites récemment (2017 et 2019), provenant aussi bien de territoires inexplorés et difficilement accessibles comme le massif du Mitaraka que des sites plus fréquentés comme les savanes du littoral. Les travaux de plusieurs entomologistes ont contribué à une meilleure connaissance des odonates en Guyane. On peut citer ceux des Hollandais D.C. Geijkes, J. Belle, M. Wasscher, J. DeMarmels, du Suisse L. Juillerat, des Français P. Machet, J.-F. Delasalle, F. Meurgey, G. Fleck, M. Minot, N. Mézière ainsi que de D. Gaschinard dont le site internet « libellules de Guyane » participe à la diffusion des connaissances. Néanmoins, il existe encore sept espèces non décrites présentes sur le territoire guyanais.

Comparativement, à d'autres groupes d'invertébrés aquatiques (ex. : plécoptères, éphéméroptères, trichoptères), les odonates ne sont pas les insectes les plus sensibles à la qualité de l'eau. Cependant en étant dépendant de l'état des populations d'autres insectes dont ils se nourrissent, ils peuvent bien évidemment souffrir de nombreux types d'impacts.

ÉCOLOGIE

Les odonates sont présents sur une grande partie du globe à l'exception des terres gelées à l'intérieur des cercles polaires. Ils sont étroitement liés aux habitats aquatiques indispensables au développement larvaire. En Guyane, ils sont retrouvés dans un grand nombre de milieux aquatiques comme les marais, mares, flaques temporaires, lacs, fleuves, criques et savanes. Certaines espèces sont inféodées à différents habitats naturels. Par exemple *Erythrodiplax maculosa* et *Lestes minutus* s'observent uniquement dans les savanes tandis que *Micrathyria hippolyte* n'est présente que dans les mares forestières. Les Pseudostigmatinae se sont eux spécialisés pour pondre leurs œufs dans les réservoirs d'eau présents dans les broméliacées, les bambous ou les cavités des troncs d'arbres.

Les odonates sont des insectes hémimétaboles, c'est-à-dire que les larves se transforment directement en adultes sans passer par un stade nymphal.

Après l'éclosion, une minuscule larve appelée prolarve éclot : c'est le premier stade larvaire de l'odonate. Au fur et à mesure de sa vie aquatique, la larve effectue entre neuf et seize mues sur une période très variable en fonction des stratégies des espèces. Certaines, comme la libellule globe-trotteuse (*Pantala flavescens*) effectuent leur cycle de vie sur un à deux mois pour réaliser des migrations annuelles en plusieurs générations. D'autres, plus casanières, comme certaines espèces de Gomphidae accomplissent leur cycle larvaire sur une période de quatre à six années dans les zones tempérées.

L'émergence correspond au moment où la larve sort de l'eau pour accomplir sa transformation imaginale en adulte, cette phase peut durer entre quelques minutes et une heure (Figure 2). C'est une étape dangereuse pour l'odonate qui n'a aucun moyen de fuir ses prédateurs. Elle doit attendre que ses ailes et son corps se déploient avant de pouvoir s'envoler. Elle abandonne alors sa dernière mue de larve appelée « exuvie* » que les promeneurs attentifs peuvent observer aux abords des points d'eau.



Figure 2 : Émergence d'*Anax concolor* encore accrochée à son exuvie. © Pouzet F.

L'imago mâle va ensuite chercher une partenaire de différentes manières. Certains paradedent en exposant leurs couleurs depuis un perchoir ensoleillé tandis que d'autres volent en quête d'une partenaire. Lorsqu'une femelle passe à proximité, les mâles la pourchassent et tentent de la saisir derrière la tête grâce aux crochets de leurs appendices anaux. Si elle est prête à s'accoupler, la femelle placera ensuite son ovipositeur (appareil génital de la femelle) sur le pénis du mâle formant ainsi une position au joli nom de « cœur copulateur » (Figure 3).

Les libellules ont des structures d'appareils génitaux propres à chaque espèce, ce qui empêche le plus souvent les hybridations. Ce phénomène existe néanmoins pour certaines espèces européennes très proches morphologiquement dans les genres *Calopteryx*, *Ischnura* et *Cordulegaster* notamment. En milieu tropical, ce phénomène n'a encore jamais été mis en évidence.

Après la fécondation, la femelle peut insérer ses œufs dans la végétation (ponte endophytique), dans le substrat terrestre ou simplement les lâcher dans l'eau comme c'est le cas pour beaucoup d'anisoptères (ponte exophytique). Lors de cette étape, les mâles surveillent souvent les femelles en volant au-dessus ou en restant accrochés à elle lors de la ponte (Figure 4).

Figures 3 et 4 : Ces deux demoiselles de l'espèce *Oxystigma cyanofrons* forment un cœur copulateur lors de la reproduction. Un mâle de *Lestes minutus* reste accroché à la femelle pendant que celle-ci insère ses œufs dans la tige d'un jonc. © Minot M. (à gauche), Rochas P. (à droite)



Cela leur permet d'être certains que leur patrimoine génétique sera bien transmis. En effet, certains mâles ont la faculté d'évacuer le sperme d'un congénère en vidant la spermathèque* à l'aide d'un petit plumeau présent à l'extrémité du pénis.

La femelle pond ensuite entre 10 et 2 000 œufs en une ponte. Certaines espèces pondent parfois des dizaines de milliers d'œufs en plusieurs pontes. Dans les régions tempérées, les œufs peuvent entrer en diapause lorsque les conditions ne sont pas favorables. Sous les tropiques où les conditions climatiques sont stables, ce phénomène n'a pas encore été observé. Le développement des œufs prend ensuite entre une et huit semaines avant l'éclosion.

Pour survivre dans le milieu aquatique, les larves ont développé de nombreuses adaptations morphologiques, comme la présence de branchies leur permettant de respirer sous l'eau. Les anisoptères et anisozygoptères possèdent des branchies internes qui sont situées à l'extrémité de l'abdomen dans la pyramide anale*. Les zygoptères ont des branchies internes ainsi que des branchies externes modifiées en branchies caudales de formes très variables situées à l'extrémité de l'abdomen. Grâce à la présence de branchies internes, la perte des branchies caudales pouvant survenir lors d'une perturbation du milieu ou d'une prédation ne signe pas forcément la mort de l'individu. Les larves de demoiselles ont aussi l'extraordinaire capacité de régénérer leurs branchies caudales après que celles-ci se soient détachées. Certains zygoptères comme les Polythoridae ont des branchies abdominales en plus des branchies caudales et internes. Les branchies abdominales de cette famille pourraient être un vestige de l'évolution probablement lié à un caractère ancestral partagé par deux ou plusieurs taxons (symplesiomorphie).



Figure 5 : Larve de *Progomphus* s'enfouissant dans le sable. © Clavier S.

Les odonates sont des carnivores stricts tout au long de leur vie. Les adultes se nourrissent essentiellement d'insectes volants. La majeure partie de leur alimentation est composée de diptères (mouches, moustiques...), de lépidoptères et parfois aussi de leurs congénères...

Les larves ne sont pas sélectives et se nourrissent de toutes sortes d'invertébrés aquatiques (larves de moustiques, chironomes, petits crustacés et autres larves d'odonates...) passant à leur portée. Les plus grosses comme les Aeshnidae peuvent même chasser des poissons et des têtards. Les meilleurs attributs pour attraper leurs proies sont leur masque carnassier (labium) et leur camouflage (Figure 5).

Le labium des larves d'odonates a été curieusement modifié en forme de bras articulé composé de trois parties repliées sous la tête (postmentum, le prementum et les palpes labiaux). Cet organe permet à la larve de capturer ses proies en déployant ce « masque » et attrapant sa proie à l'aide des palpes labiaux faisant office de pince. Cette action très rapide dure environ 15 à 20 millisecondes (Figure 6).

Malgré leur rôle de prédateur, les larves et imagos font également l'objet de prédation par les poissons, amphibiens, mammifères aquatiques, oiseaux d'eau et autres arthropodes carnivores aussi bien aquatiques que terrestres.



Figure 6 : Prédation d'une larve de *Pantala flavescens* sur une larve de moustique (Culicidae). © Rochas P.

Beaucoup de larves se sont adaptées morphologiquement pour limiter cette prédation. Les larves vivant dans des milieux riches en poissons ont développé des épines dorsales et latérales plus importantes. D'autres se cachent dans le substrat et se camouflent grâce aux débris organiques agglomérés grâce à leur pilosité abdominale. Certaines sont même capables de produire une stridulation pour effrayer les prédateurs. Une des autres spécificités est la présence d'une ampoule rectale à l'intérieur des appendices anaux des anisoptères. Cet organe leur permet de se propulser en expulsant l'eau emmagasinée dans leur abdomen grâce au principe d'action/réaction et ainsi d'échapper aux prédateurs trop curieux. Chez les larves de zygoptères, les branchies caudales servent de godilles leur permettant de se déplacer et ainsi d'échapper à leurs prédateurs.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Si la larve d'odonate partage les caractéristiques de nombreux insectes aquatiques, à savoir la segmentation du corps en trois parties (tête, thorax et abdomen), elle est facilement reconnaissable par la présence d'un masque préhensile qui est la caractéristique du groupe. Situé au niveau de la tête, sur la partie ventrale, cet organe unique au sein des insectes permet de la reconnaître sans équivoque.

Les larves d'odonates se distinguent également aisément :

- Les larves d'anisoptères sont robustes et présentent une pyramide anale à la fin de leur abdomen.
- Les larves de zygoptères ou « demoiselles » sont bien plus fines que les anisoptères et la pyramide anale est remplacée par des branchies caudales.

Faire la distinction des adultes, entre demoiselles et libellules, est aussi relativement aisé :

- Les anisoptères sont reconnaissables par la différence de largeur de leurs ailes. En effet, les ailes antérieures sont plus fines que les ailes postérieures. C'est d'ailleurs de là que vient leur nom puisqu'en grec « aniso » signifie inégale et « ptera » aile. Leurs yeux occupent environ 80 % de la tête, elles ont une allure plus trapue et ont un vol souvent rapide et puissant.
- Les zygoptères ont les ailes antérieures et postérieures de la même taille (zygo = identique). Les yeux des demoiselles sont bien moins proéminents et leur allure est plus svelte que les anisoptères. Leur vol est plus lent et gracieux.

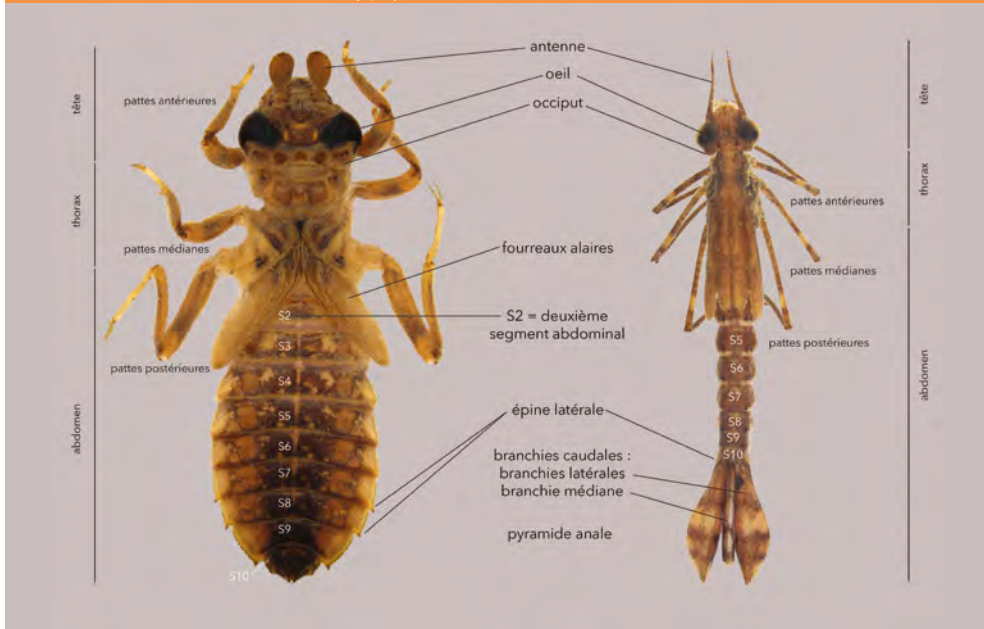
Pour obtenir une détermination fiable sur les larves, il est vivement recommandé de se munir d'une loupe binoculaire avec un grossissement minimum de x40 à x60 et d'identifier les spécimens matures dont les fourreaux alaires atteignent le troisième segment abdominal. Le masque préhensile, les épines dorsales et latérales, l'orientation des fourreaux alaires et la pyramide anale sont parmi les critères les plus discriminants pour les larves d'anisoptères. Pour les larves de zygoptères, les branchies caudales sont souvent indispensables à l'identification. Parfois certaines larves ont un aspect poussiéreux à cause des nombreux débris récoltés par leurs soies corporelles. Ce camouflage rend l'observation de certains critères délicats. L'utilisation d'un pinceau est recommandée pour enlever ces débris et permettre d'obtenir une identification fiable.

VUES GÉNÉRALES D'UNE LARVE D'ODONATE

MORPHOLOGIE ET MORPHOMÉTRIE

Dans de nombreux cas de figure, il est nécessaire de mesurer certaines parties du corps de la larve ou de l'exuvie pour parvenir à une identification fiable. Cette partie indique les différents paramètres et méthodes utiles pour mesurer larves et exuvies. Pour toute mesure, il est conseillé de se munir d'un papier millimétré, un oculaire ou un réglelet millimétré peuvent aussi être employés.

Morphologie générale d'une larve d'anisoptère (*Epigomphus*) et de zygoptère (*Hetaerina*) – vue dorsale

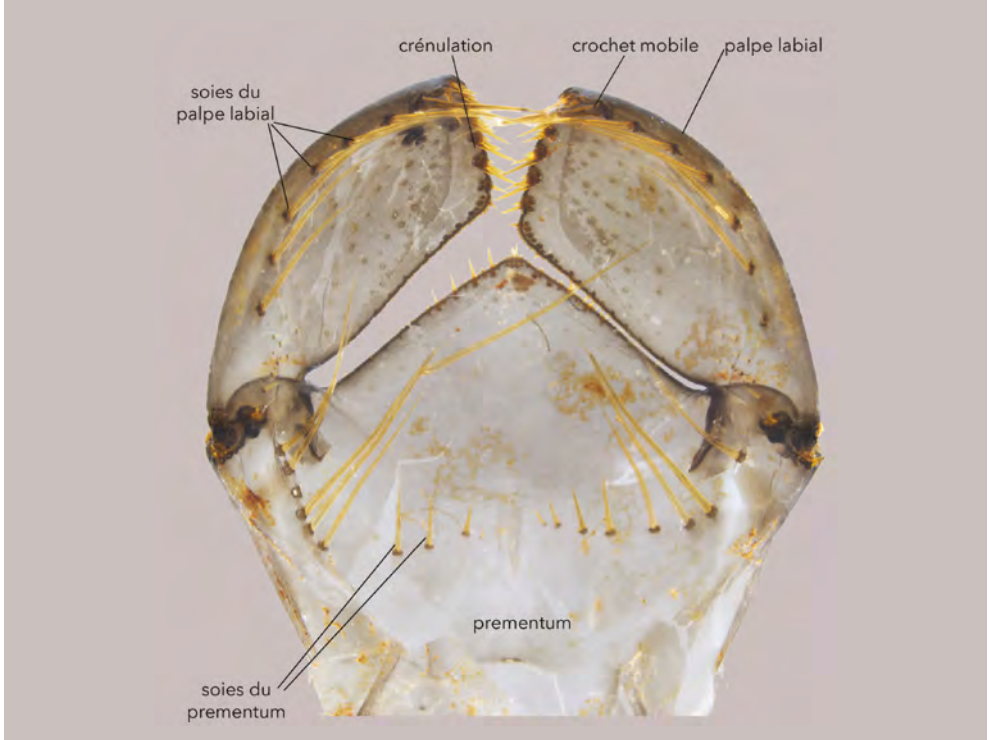
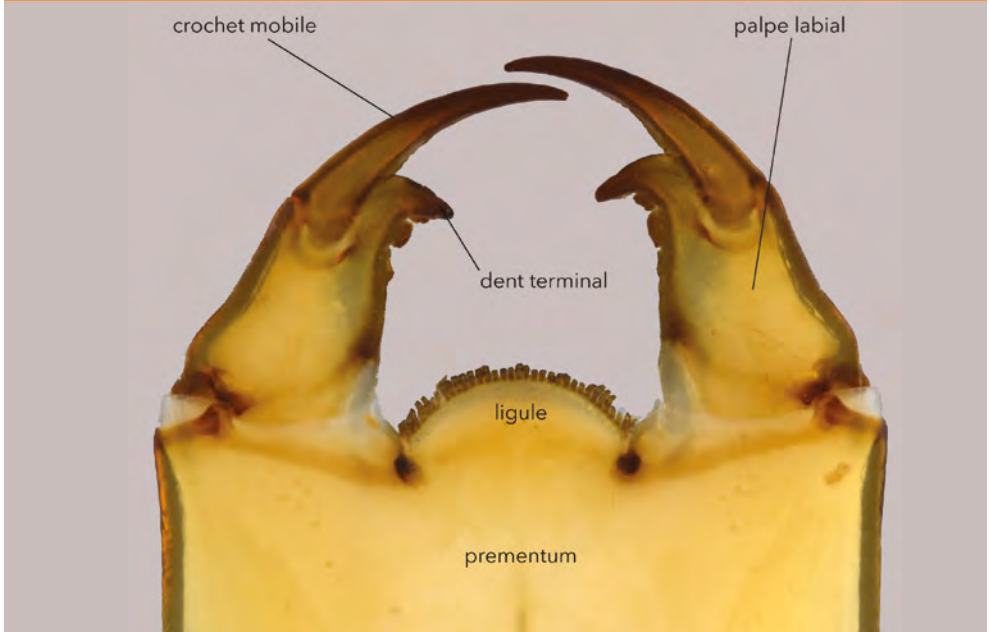


Larve d'anisoptère (*Epigomphus*) – vue ventrale

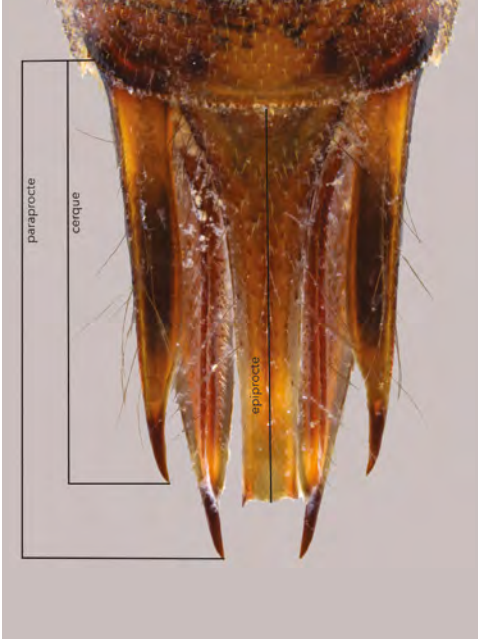


Larve d'anisoptère (*Paracordulia*) – vue latérale



Morphologie du prementum d'une larve de Libellulidae (*Miathyria*)Morphologie du prementum d'une larve de Gomphidae (*Phyllogomphoides*)

Morphologie et morphométrie de la pyramide anale d'une larve d'anisoptère (*Gynacantha*)



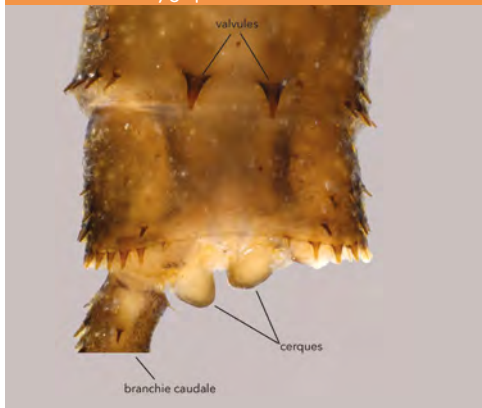
Morphométrie de l'abdomen d'une larve d'anisoptère (*Macrothemis*)



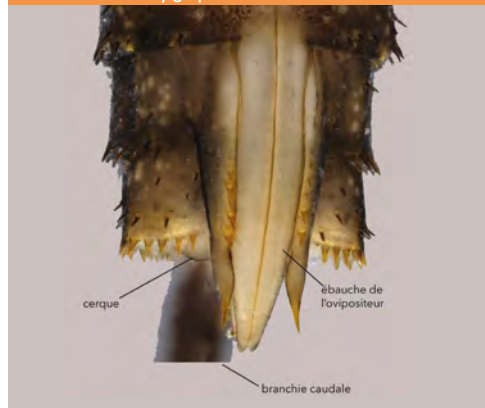
DIMORPHISME SEXUEL

Il est parfois possible de connaître le sexe de certaines espèces dès le stade larvaire. C'est notamment le cas pour tous les zygoptères et les Aeschnidae où les organes sexuels sont bien visibles. Pour les Corduliidae, Gomphidae et Libellulidae la distinction des critères sexuels est bien plus ardue et nécessite souvent d'observer la présence d'empreintes génitales* sous les segments deux, trois et neuf. La détermination du sexe des larves permet d'avoir un aperçu du sexe-ratio des espèces et c'est aussi une aide précieuse pour la réalisation d'un élevage afin de faire l'association entre le stade larvaire et l'imago.

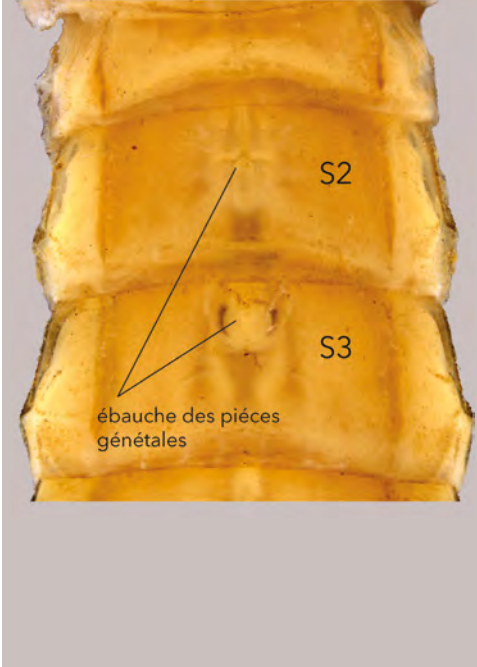
Organe génital d'une larve mâle de zygoptère (*Protoneura*)



Organe génital d'une larve femelle de zygoptère (*Protoneura*)



Organe génital d'une larve mâle
d'Aeschnidae (*Triacanthagyna*)



Pyramide anale d'une larve mâle
d'Aeschnidae (*Triacanthagyna*)



Organe génital d'une larve femelle
d'Aeschnidae (*Gynacantha*)



Pyramide anale d'une larve femelle
d'Aeschnidae (*Gynacantha*)



UTILISATION DE LA CLÉ ODONATA

Cette clé d'identification permet l'identification des larves et des exuvies de 81 genres sur les 93 genres recensés en Guyane. Certains genres difficiles, ou impossibles, à séparer morphologiquement ont été rassemblés. La détermination des anisoptères est relativement aisée, car seulement trois genres sont encore inconnus au stade larvaire. Les zygoptères sont, quant à eux, plus délicats à identifier du fait de la fragilité des larves et exuvies et aussi du fait de l'absence de descriptions scientifiques des larves de sept genres.

La classification taxonomique utilisée suit celles proposées par Bybee *et al.*, 2021. Les informations présentées dans cette clé proviennent essentiellement d'Hamada *et al.*, 2019, Minot, 2015, Fleck, 2012 et Fleck & Neiss, 2019.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES SOUS-ORDRES

1. Larve svelte; abdomen finissant par 3 branchies caudales de forme variable (p. 435) ► **Zygoptera**
- 1'. Larve robuste; abdomen se terminant par une pyramide anale (p. 528) ► **Anisoptera**

ZYGOPTERA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES SUPER-FAMILLES

1. Prementum peu élargi sur sa partie basale, palpes labiaux présentant un crochet terminal avec une ou plusieurs dents (p. 435) ► **2**
- 1'. Prementum élargi sur sa partie basale, palpes labiaux présentant un crochet terminal avec seulement une dent robuste et arrondie (p. 440) ► **Platystictioidea**
Un seul genre dans le monde, *Palaemnema*
2. Branchies caudales en forme de lamelles (p. 435) ► **3**
- 2'. Branchies caudales triangulaires, en forme de bourse ou atypiques (p. 444, p. 445) ► **«Calopterydoidea»**
3. Présence d'une fente médiane sur la partie supérieure du prementum (p. 435) ► **Lestoidea**
- 3'. Absence d'une fente médiane sur la partie supérieure du prementum (p. 471) ► **Coenagrionoidea (Coenagrionidae)**

LESTOIDEA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

- | | | |
|----|---|--|
| 1. | Prementum ne s'étendant pas au-delà des metacoxas (p. 437, p. 438); absence de soies sur les palpes labiaux | ▶ Perilestidae
Genres <i>Perilestes/</i>
<i>Perissolestes</i> |
| 1: | Prementum s'étendant au-delà des metacoxas (p. 435); présence de soies sur les palpes labiaux (p. 435) | ▶ Lestidae
Genre <i>Lestes</i> |

CALOPTERYGOIDEA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Premier anténomère plus court que les suivants (p. 450); pas de cavité sur la partie antérieure du prementum; présence de longs crochets terminaux | ▶ 2 |
| 1: | Premier anténomère plus long que les suivants (p. 444, p. 445); présence d'une cavité sur la partie antérieure du prementum (p. 444, p. 445); absence de longs crochets terminaux | ▶ Calopterygidae
Genre <i>Hetaerina/</i>
<i>Mnesarete</i> |
| 2. | Branchies caudales souvent plus longues que la longueur du corps, partie dorsale et/ou occipitale de la tête présentant des tubercules ou des projections (p. 447) | ▶ Dicteriadidae
Genre <i>Heliogharis</i> |
| 2: | Branchies caudales plus courtes que le corps, excepté pour le genre <i>Rimanella</i> où elles sont fortement modifiées longues et minces avec une touffe de branchies filamenteuses à l'extrémité de l'abdomen; absence de tubercules sur la tête | ▶ 3 |
| 3. | Pas de touffe de branchies filamenteuses à l'extrémité de l'abdomen; branchies caudales différentes du critère suivant | ▶ 4 |
| 3: | Présence de touffe de branchies filamenteuses à l'extrémité de l'abdomen (p. 442); branchies caudales atypiques: branchie médiane courte et en forme de trident, les latérales sont longues et minces avec l'apex pointu (p. 442) | ▶ Rimanellidae
Genre <i>Rimanella</i> |
| 4. | Présence de branchies abdominales (p. 453); branchies caudales sans petites épines, parfois présence de projections à l'extrémité des branchies caudales | ▶ Polythoridae |
| 4: | Absence de branchies latérales sur l'abdomen (p. 451); branchies caudales avec ou sans rangées d'épines | ▶ 5 |
| 5. | Présence de grandes projections sur l'occiput | ▶ Megapodagrionidae
(famille inconnue en Guyane, le genre <i>Megapodagrion</i> pourrait potentiellement être présent) |
| 5: | Absence de projection sur l'occiput (p. 450) | ▶ Heteragrionidae |

HETERAGRIONIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

1. Branchie caudale médiane plus large que les latérales (p. 449); branchies caudales avec des crêtes dorsales bien développées; palpes labiaux portant une soie près du crochet mobile ► **Dimeragrion**
-
- 1'. Branchie caudale médiane plus petite ou de même longueur que les latérales (p. 450) ► **2**
-
2. Branchies caudales avec de nombreuses épines en ligne: plus de 15 épines sur les branchies caudales externes; antennes longues et fines (p. 450) ► **Heteragrion**
-
- 2'. Très peu d'épines en ligne sur les branchies caudales: moins de 12 épines sur les branchies caudales externes; antennes plus courtes et robustes (p. 451) ► **Oxystigma**

POLYTHORIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

1. Absence de deux tubercules de part et d'autre du prothorax, occiput aux bords anguleux (p. 453) ► **Chalcopteryx**
-
- 1'. Présence de deux tubercules de part et d'autre du prothorax, occiput aux bords arrondis (p. 454) ► **Polythore**

COENAGRIONIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Les genres *Acanthallagma*, *Aeolagrion*, *Epipotoneura*, *Inpabasis*, *Leucobasis*, *Mesoleptobasis*, *Metaleptobasis*, *Phasmoneura* et *Tuberculobasis* présents en Guyane ne sont pas décrits au stade larvaire et ne sont pas intégrés à la clé. Les genres *Dolonagrion* et *Phoenicagrion* sont des genres probables en Guyane cependant, ils ne sont pas intégrés à la clé, car non décrits au stade larvaire.

1. Absence de soies sur le prementum ► **2**
-
- 1'. Présence de soies sur le prementum (p. 471) ► **4**
-
2. Branchies caudales pétiolées et foliacées s'élargissant brusquement (p. 465); larves vivant dans les phytotelmes ► **3**
-
- 2'. Branchies caudales différentes; généralement laminaire et se terminant par une pointe filamenteuse (p. 458) ► **Argia**
-
3. Troisième anténomère inférieur à deux fois la longueur du second anténomère (p. 465) ► **Mecistogaster**
-
- 3'. Troisième anténomère supérieur à deux fois la longueur du second anténomère ► **Microstigma**
-
4. Partie distale des palpes labiaux présentant deux dents bien distinctes (p. 461); larves vivant dans les phytotelmes ► **Fredyagrion**
-
- 4'. Partie distale des palpes labiaux lisse ou présentant de nombreuses petites dents suivies d'une grande dent (p. 469) ► **5**

5.	Branchies caudales plus courtes que l'abdomen (p. 463)	▶ 6
5'.	Branchies caudales plus grandes ou égales à l'abdomen (p. 456)	▶ Acanthagrion
6.	Partie externe de la marge des palpes labiaux avec des dents peu prononcées (p. 469)	▶ 7
6'.	Partie externe de la marge des palpes labiaux avec des dents bien visibles (p. 463)	▶ 12
7.	Longueur des branchies caudales inférieure à quatre fois leur largeur (p. 459)	▶ 8
7'.	Longueur des branchies caudales inférieure à trois fois leur largeur (p. 473)	▶ Telebasis
8.	Prementum présentant une paire de soies (p. 471)	▶ 9
8'.	Prementum présentant une paire de trois soies (p. 468)	▶ Nehalennia
9.	Palpes labiaux avec généralement trois à cinq soies (p. 471); soies filiformes ou spiniformes présentes sur la partie médio-dorsale de l'occiput et de la tête ainsi que sur les fémurs et l'abdomen	▶ 10
9'.	Palpes labiaux avec six soies; soies concaves et spiniformes présentes sur la partie médio-dorsale de l'occiput et de la tête ainsi que le fémur et la marge distale de S6-S8	▶ Psaireneura
10.	Branchies caudales non divisées (p. 459)	▶ Epipleoneura
10'.	Branchies caudales divisées en une moitié basale sclérifiée rigide et une moitié distale membraneuse plus claire (p. 471)	▶ 11
11.	Palpes labiaux présentant trois ou quatre soies (rarement cinq); tibia avec une ou aucune bande transversale noire (p. 469); longueur de la larve sans les branchies caudales supérieure à 12 mm	▶ Neoneura
11'.	Palpes labiaux avec cinq soies (p. 471); tibia portant deux ou trois bandes noires transversales (p. 471); longueur de la larve sans les branchies caudales inférieure à 10 mm	▶ Protoneura
12.	Palpes labiaux sans dent bifide (p. 463)	▶ 13
12'.	Palpes labiaux avec des dents bifides	▶ Leptobasis
13.	Yeux sans bande latérale, mais parfois des points noirs	▶ Homeoura
13'.	Yeux présentant généralement des bandes latérales claires et sombres (p. 463) <i>Les exuvies de Homeoura et Ischnura semblent impossibles à différencier à l'aide de ce critère</i>	▶ Ischnura

ANISOPTERA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES SUPER-FAMILLES ET FAMILLES

- | | | |
|-----|---|------------------------|
| 1. | Prementum plat (p. 476) | ▶ 2 |
| 1': | Prementum en forme de cuillère (p. 528) | ▶ Libelluloidea |
| 2. | Antennes constituées de sept anténomères; yeux larges arrondis (p. 476) | ▶ Aeschnidae |
| 2': | Antennes constituées de quatre anténomères; 3 ^e anténomère très élargi; yeux généralement petits et triangulaires (p. 490) | ▶ Gomphidae |

AESCHNIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Le nombre et la taille des soies des palpes labiaux sont considérés comme ayant une valeur taxonomique chez les larves de *Gynacantha*. Cependant, chez de nombreux genres, ces critères s'avèrent être variables.

- | | | |
|-----|--|---|
| 1. | Présence d'un alignement de points noirs sur la partie dorsale de la base des fémurs, S10 avec des épines latérales (p. 480) | ▶ 2 |
| 1': | Absence de points noirs à la base des fémurs, S10 sans épines latérales (p. 478) | ▶ 3 |
| 2. | Absence de tubercules sur le dessus de la tête et le thorax; pas d'épines dorsales en S9-10 (p. 480) | ▶ Neuraeschna |
| 2': | Présence de tubercules sur le dessus de la tête et du thorax (p. 481); petites épines dorsales en S9-10 | ▶ Staurophlebia |
| 3. | Occiput arrondi (p. 479) | ▶ 4 |
| 3': | Occiput anguleux (p. 478) | ▶ Coryphaeschna amazonica/viriditas |
| 4. | Présence de petites ou longues soies alignées sur les palpes labiaux (p. 479) | ▶ 5 |
| 4': | Absence de soies sur les palpes labiaux ou présence de soies implantées hétérogènement | ▶ 7 |
| 5. | Présence d'épines latérales sur le S5 (p. 482) | ▶ 6 |
| 5': | Absence d'épines latérales sur le S5 (p. 479) | ▶ Gynacantha partie 1 (<i>G. dryadula</i>, <i>G. membranalis</i>, <i>G. mexicana</i> et <i>G. nervosa</i>) |
| 6. | Crochets terminaux des palpes labiaux développés (p. 479) | ▶ Gynacantha partie 2 (<i>G. auricularis</i>, <i>G. gracilis</i>) |

-
- 6'. Crochets terminaux des palpes labiaux peu ou pas développés, soies des palpes labiaux robustes, quatre dernières soies sont quasiment de même longueur (p. 482) ▶ ***Triacanthagyna***
-
7. Partie basale du labium n'atteignant pas les coxas postérieures; présence d'épines latérales sur le S6 ▶ **8**
-
- 7'. Partie basale du labium atteignant les coxas postérieures ou le S1 (bien plaquer la base du labium pour observer ce critère); absence d'épines latérales sur le S6 (p. 476) ▶ ***Anax***
-
8. Cerques plus courts ou de même longueur que l'épiprocte, apex de l'épiprocte de forme variable, généralement tronqué avec deux ou trois épines sur l'apex (p. 478) ▶ ***Coryphaeshna adnexa***
-
- 8'. Cerques légèrement plus longs que l'épiprocte, fin de l'épiprocte bifide (p. 477) ▶ ***Castoraeschna***
-

GOMPHIDAE – CLÉ DES GENRES

-
1. S10 très allongé en forme de pointe au moins deux fois plus long que S8 et S9, épines latérales absentes ou très réduites (p. 493) ▶ **2**
-
- 1'. S10 court et généralement de même longueur que les segments précédents, parfois plus grand que S9, épines latérales variables (p. 490) ▶ **3**
-
2. Ligule bien développée, absence de dents sur les palpes labiaux (p. 493) ▶ ***Phyllocycla***
-
- 2'. Ligule peu développée, présence de dents robustes sur les palpes labiaux (p. 485) ▶ ***Aphylla***
-
3. Fourreaux alaires modérément à fortement divergents (p. 490) ▶ **4**
-
- 3'. Fourreaux alaires parallèles, parfois convergents (p. 486) ▶ **7**
-
4. Présence d'épines ou de protubérances dorsales sur l'abdomen (p. 494); ligule variable ▶ **5**
-
- 4'. Abdomen sans épines ni protubérances dorsales (p. 490) (Attention : confusion possible avec *Progomphus* partie 1 qui a parfois des épines dorsales peu visibles); ligule peu développée présentant une rangée de dents obtuses (p. 490) ▶ ***Epigomphus***
-
5. Palpes labiaux modérément à fortement incurvés présentant des apex pointus (p. 494); fourreaux alaires modérément divergents (p. 494) ▶ ***Phyllogomphoides***
-
- 5'. Palpes labiaux faiblement incurvés avec des apex arrondis (p. 495); fourreaux alaires fortement divergents (p. 495) ▶ **6**
-

6.	Espace entre les mesocoxas environ égal à l'espace entre les procoxas (p. 495); longueur du 4 ^e anténomère inférieur à 1/5 du 3 ^e anténomère (p. 495); pro et mesotibia avec crochets fousseurs; longueur des cerques supérieure à 1/3 de l'épiprocte et des paraproctes (p. 495)	► <i>Progomphus</i> partie 1 (<i>P. tibialis</i>, <i>P. geijskesi</i>...)
6'.	Espace entre les mesocoxas plus court que l'espace entre les procoxas (p. 495); ligula très développée; la longueur du 4 ^e anténomère fait 1/4 à 1/2 celui du 3 ^e anténomère (p. 495); 3 ^e anténomère couvert de soies; pro et mesotibia sans crochet fousseur; cerques plus courts que l'épiprocte et les paraproctes (p. 495)	► <i>Progomphus</i> partie 2 (<i>P. brachycnemis</i>, <i>P. racenisi</i>, <i>P. guyanensis</i>...)
7.	Tarses postérieurs composés de deux segments (p. 491)	► 8
7'.	Tarses postérieurs composés de trois segments (p. 489)	► 10
8.	Abdomen élargi et aplati (p. 491); ligule fortement convexe et marges des palpes labiaux courbées (p. 491); larve au dernier stade supérieur à 20 mm	► 9
8'.	Abdomen cylindrique (p. 486); ligule et marges des palpes labiaux globalement droites (p. 486); larve au dernier stade inférieur à 20 mm	► <i>Archaeogomphus</i>
9.	Épines latérales de même longueur entre S7 et S9 (p. 487); fémurs postérieurs sans protubérance granuleuse (p. 487)	► <i>Cacoïdes</i>
9'.	Épines latérales en S7 très allongées (p. 491); fémurs postérieurs présentant des protubérances granuleuses (p. 491)	► <i>Melanocacus</i>
10.	Pas ou peu de protubérances dorsales et absences d'épines dorsales; épines latérales seulement en S8-S9 (p. 496)	► <i>Zonophora</i>
10'.	Protubérances et épines dorsales bien développées (p. 488)	► 11
11.	Absence de crochet fousseur sur les tibias antérieurs et médians	► 12
11'.	Présence de crochets fousseurs bien développés sur les tibias antérieurs et médians (p. 488); paires d'épines dorsales en S3-S7 (p. 488)	► <i>Desmogomphus</i>
12.	Abdomen aplati, épines latérales en S3-S9 (p. 489); protubérances dorsales variables généralement bien développées en S5-S9	► 13
12'.	Abdomen plus ou moins cylindrique, épines latérales en S7-S9, protubérances dorsales en S3-S9 (p. 492)	► <i>Peruviogomphus</i>
13.	Larve peu élargie latéralement, épines latérales en S5-S7 peu développées, épine dorsale en S9 plus développée que les épines antérieures (p. 484); neuvième sternum composé de trois sternites (p. 484)	► <i>Agriogomphus</i>
13'.	Larve élargie latéralement, épines latérales en S5-S7 bien développées, épine dorsale en S9 moins développée que les épines antérieures (p. 489); neuvième sternum composé de quatre sternites (il est parfois nécessaire de gratter la cuticule au niveau du sternite pour apercevoir la division centrale) (p. 489)	► <i>Ebegomphus</i>

LIBELLULOIDEA – CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

- | | | |
|----|---|---------------------------------------|
| 1. | Présence d'une fente sur la moitié basale de l'extérieur du prementum (p. 502); crénulations des palpes labiaux très marquées; cerques généralement longs et faisant au moins 3/5 des paraprottes | ▶ Corduliidae et Sythemistidae |
| 1: | Absence de fente sur la moitié basale de l'extérieur du prementum (p. 520) (attention aux <i>Perithemis</i> et <i>Tholymis</i> qui présentent parfois une petite fente); crénulations des palpes labiaux variable; longueur des cerques inférieurs à 3/5 de la longueur des paraprottes | ▶ Libellulidae |

CORDULIIDAE ET SYTHEMISTIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Épine ou protubérance dorsale présentes sur l'abdomen (p. 502) | ▶ 2 |
| 1: | Épine ou protubérance dorsale absentes de l'abdomen (p. 500) | ▶ <i>Aeschnosoma</i>
(voir 4 pour les différents groupes) |
| 2. | Présence d'épines latérales en S4-S9 (p. 498) | ▶ <i>Lauromacromia</i> |
| 2: | Absence d'épine latérale en S4-S7, les épines latérales implantées en S8-S9 (p. 502) | ▶ 3 |
| 3. | Épines latérales en S9 fortement développées et s'étendant largement au-delà de la pyramide anale (p. 502) | ▶ <i>Paracordulia</i> |
| 3: | Épines latérales en S9 peu développées, ne s'étendant pas au-delà de la pyramide anale (p. 501) | ▶ <i>Navicordulia</i> |
| 4. | Longueur des épines latérales en S9 inférieure à 1,5 fois la longueur de S9 (p. 500) | ▶ <i>Aeschnosoma</i>
groupe <i>elegans</i> |
| 4: | Longueur des épines latérales en S9 supérieure à 2 fois la longueur de S9 (p. 500) | ▶ <i>Aeschnosoma</i>
groupe <i>forcipula</i> |

LIBELLULIDAE – CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Le genre *Nothodiplax* présent en Guyane n'est pas décrit au stade larvaire et n'est pas intégré à la clé. Les larves de *Antidythemis* et d'*Uracis* ne sont pas intégrées à la clé, car actuellement en cours de description.

- | | | |
|----|--|-------------------------------|
| 1. | Présence d'épines dorsales; épines dorsales pouvant parfois être cachées sous les fourreaux alaires (épines en S1-S2 pour <i>Pantala flavescens</i>) (p. 518) | ▶ 2 |
| 1: | Absence d'épines dorsales (p. 527) | ▶ 21 |
| 2. | Épines latérales présentes de S6 à S9 (p. 512) | ▶ <i>Elasmothermis</i> |
| 2: | Épines latérales absentes de S6 à S7 (p. 528) | ▶ 3 |

3.	S9 sans épine dorsale (p. 528)	► 4
3'.	S9 avec une épine dorsale (p. 506)	► 8
4.	S8 sans épine dorsale (p. 528)	► Pantala
4'.	S8 avec une épine dorsale (p. 532)	► 5
5.	Yeux larges et projetés vers l'arrière, épines latérales en S9 supérieures ou égales à la moitié de la longueur du S9 (p. 532)	► 6
5'.	Tête carrée, yeux plutôt petits en vue dorsale positionnés en avant de la tête, épines latérales en S9 courtes faisant moins de 1/3 de la longueur en S9 (p. 519)	► Libellula
6.	Épines latérales en S8-S9 peu développées, celles en S8 plus petites que la longueur en S8-S9 combinés, épines latérales en S9 ne s'étendant pas au-delà de la pyramide anale (p. 532)	► 7
6'.	Épines latérales en S8-S9 fortement développées, celles en S8 plus grandes que la longueur en S8-S9 combinés, épines latérales en S9 s'étendant après la pyramide anale (p. 536)	► Zenithoptera
7.	Présence généralement de huit à onze soies sur les palpes labiaux (p. 532); longueur de l'épiprocte inférieure à la moitié des paraproctes (p. 532); abdomen bien étendu latéralement (largeur en S3 / largeur en S6 < 0,75)	► Tauriphila
7'.	Présence généralement de 6 à 7 soies sur les palpes labiaux (p. 521); longueur de l'épiprocte supérieure aux 2/3 de la longueur des paraproctes (p. 521); abdomen moins étendu latéralement (largeur en S3 / largeur en S6 > 0,85)	► Miathyria
8.	Présence de longues soies de part et d'autre des épines dorsales en S5-S9 (p. 506); épines dorsales présentes en S4-S9, fourreaux alaires divergents (p. 506); larves poussiéreuse	► Argyrothemis
8'.	Pas de soie de part et d'autre des épines dorsales, épines dorsales présentes en S2-S9 ou S3-S9, fourreaux alaires généralement non divergents (p. 510)	► 9
9.	Présence de dents profondes sur les palpes labiaux (p. 510); yeux saillants latéralement, présentant un apex conique (p. 510)	► Diastatops
La larve de <i>D. dimidiata</i> , non décrite, ne possède peut-être pas le critère des yeux saillants.		
9'.	Pas de dent profonde sur les palpes labiaux (p. 518), yeux non saillants sans apex conique (p. 518)	► 10
10.	Epiprocte fortement allongé, longueur de l'épiprocte en vue dorsale supérieure ou égale à deux fois sa largeur basale (p. 518)	► 11
10'.	Epiprocte peu allongé, longueur de l'épiprocte en vue dorsale inférieure à deux fois sa largeur basale (p. 533)	► 12
11.	Marge distale du prementum bombée, moins de sept soies sur les palpes labiaux (p. 518)	► Idiataphe

11'. Marge distale du prementum triangulaire avec une implantation de petites soies; plus de huit soies sur les palpes labiaux (p. 507)	► Brachymesia
12. Présence d'une petite épine dorsale en S10 (p. 533)	► Tholymis
12'. Absence d'épine dorsale en S10 (p. 513)	► 13
13. Épines latérales en S8-S9 très longues, celles en S8 sont légèrement divergentes et aussi longues que la longueur de S8 et S9 combinée, celles en S9 sont clairement plus longues que la longueur de S8 et S9 combinée (p. 516)	► Fylgia
13'. Épines latérales en S8-S9 distinctement plus courtes que la longueur de S8 et S9 combinée (p. 513)	► 14
14. Antennes différentes du critère ci-dessous; pas de touffe de soies sur dessus de la tête	► 15
14'. Longueur des antennes inférieure à 1/5 de la largeur de la tête, 3 ^e anténomère plus petit que le 2 ^e (p. 513); présence de touffes de soies sur le dessus de la tête (ces soies peuvent parfois se détacher), tête de forme triangulaire (p. 513)	► Elga
15. Combinaison différente du critère ci-dessous	► 16
15'. Yeux bien développés dorsalement (p. 530); une seule soie sur les crénulations des palpes labiaux (p. 530)	► Planiplax
16. L'extrémité du fémur postérieure n'atteint pas le S9 (p. 508); la marge distale du prementum est proéminente et présente toujours des soies sur son apex (p. 508)	► 17
16'. L'extrémité du fémur postérieure atteint ou dépasse le S9 (p. 526); marge distale du prementum convexe avec sur son extrémité une partie triangulaire sans soies; palpes labiaux présentant généralement cinq crénulations avec une ou deux soies (p. 526)	► Oligoclada
17. Yeux énormes et globuleux, largement étendus latéralement (certaines espèces de <i>Macrothemis</i> disposent aussi de ce critère) (p. 517); soies de la partie distale des crénulations tronquées ou spatulées; paire de six à huit soies sur le prementum, généralement cinq soies sur les palpes labiaux, crénulations peu profondes	► Gynothemis
17'. Yeux moins développés et non étendus latéralement (p. 511); soies de la partie distale des crénulations pointues; soies du prementum et des palpes labiaux variables	► 18
18. Marge distale des palpes labiaux présentant une dentition marquée, si les palpes labiaux ne présentent pas de dentition marquée et que la marge distale du prementum est ornée de soies en forme de spatule, il s'agit de <i>Brechmorhoga praedatrix</i> (p. 508)	► 19
18'. Marge distale des palpes labiaux droite ou avec des crénulations peu profondes (p. 511)	► Dythemis
19. Labium atteignant les mesocoxas (p. 520)	► 20

19.	Labium n'atteignant pas les mesocoxas (p. 529)	► Perithemis
20.	Longueur des cerques inférieure à la moitié de l'épiprocte (p. 508); surface de l'abdomen granuleuse avec de petites soies; pointes des épines dorsales peu développées et aplaties (p. 508)	► Brechmorhoga
20.	Longueur des cerques supérieure à moitié de l'épiprocte (p. 520); surface de l'abdomen recouvert de soies; épines dorsales en S6-S7 bien développées et resserrées (p. 520)	► Macrothemis
21.	Tête carrée, marge postoculaire longue et parallèle ou subparallèle, yeux plutôt petits, larve plutôt allongée et poilue (p. 527)	► 22
21.	Tête et yeux différents, abdomen variable moins allongé et moins poilu (p. 531)	► 24
22.	Yeux peu développés dorsalement (p. 523); marge distale du prementum très faiblement dentée (p. 523)	► 23
22.	Yeux très fortement développés dorsalement (p. 527); marge distale du prementum nettement dentée (p. 527)	► Orthemis
23.	Présence de quatre ou cinq soies sur les palpes labiaux	► Dasythemis
23.	Présence de sept soies sur les palpes labiaux (p. 523)	► Misagria
24.	Épines latérales en S8 absentes, celle de S9 sont $\geq 2,5$ fois la longueur du S9, pattes arrières très longues (plus que le corps), métafémur atteint ou dépasse le S9 (p. 531)	► Rhodopygia
24.	Combinaison de caractères différents	► 25
25.	Épines latérales en S8-S9 très longues, épines latérales en S9 supérieures à 1,5 fois la longueur du S9 (p. 534)	► 26
25.	Combinaison différente; absence ou présence d'épines latérales sur le S8	► 27
26.	Épines latérales en S8 parallèles ou légèrement convergentes en vue dorsale (p. 534); marge distale du prementum plutôt arrondie (p. 534)	► Tramea
26.	Épines latérales du S8 divergentes en vue dorsale (p. 522); partie distale du prementum triangulaire avec des marges droites (p. 522)	► Micrathyria partie 1 (M. pseudeximia...)
27.	Apex des paraproctes droits ou modérément incurvés en vue latérale (p. 515), combinaison différente de celle ci-dessous	► 28
27.	Apex des paraproctes fortement incurvés en vue latérale (p. 514); épines latérales en S8 absentes et peu développées ou absentes sur S9, larves robustes, pattes arrière longues, yeux globuleux développés sur la partie antérieure (p. 514)	► Erythemis

28. Épines latérales en S8-S9 absentes ou peu développées, tête modérément étirée latéralement, yeux peu développés latéralement (p. 515); longueur de l'épiprocte supérieure ou égale à 0,8 fois la longueur des paraproctes (p. 515); longueur de la larve au dernier stade souvent inférieure à 15 mm ou supérieure à 15 mm lorsqu'il y a présence de deux ou trois soies sur les crénelations des palpes labiaux ▶ **Erythrodiplax**

- 28'. Tête et yeux généralement étirés latéralement (p. 522); longueur de l'épiprocte inférieure à 0,8 fois la longueur des paraproctes (p. 522) (sauf pour *Anatya* = 0,85); les S1-S5 sont parfois distinctement plus pâles que S8-S10 ▶ **29**

Les genres *Nephepeltia*, *Anatya* et *Micrathyria* sont morphologiquement proches et difficiles à distinguer. Les critères suivants sont fournis à titre indicatif. La meilleure façon d'identifier de manière fiable ces genres reste l'élevage.

29. Epiprocte supérieur à la moitié de la longueur des paraproctes (p. 522) ▶ **30**

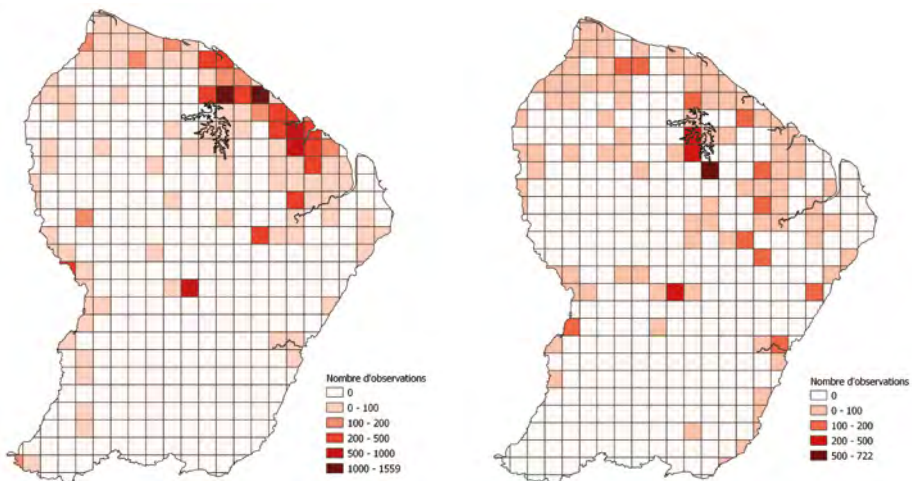
- 29'. Epiprocte inférieur ou égal à la moitié de la longueur des paraproctes (p. 524); longueur de larve au dernier stade égale à 10 mm ▶ **Nephepeltia**

30. Epiprocte supérieur ou égal à 0,8 fois la longueur des paraproctes (p. 504) ▶ **Anatya**

- 30'. Epiprocte supérieur à 0,5 fois et inférieur à 0,8 fois la longueur des paraproctes (p. 522) ▶ **Micrathyria partie 2**

Cartes de distribution des odonates, à gauche, au stade adulte, à droite, au stade larvaire. Ces données

intègrent celles issues de la surveillance des milieux aquatiques, celles acquises par les auteurs ainsi que celles provenant de la littérature scientifique.



SOUS-ORDRE DES ZYGOPTERA

Les zygoptères, plus communément appelés « demoiselles », représentent un peu plus de la moitié des odonates connus dans le monde. Ce sous-ordre comprend quatre super-familles : les Lestoidea, les Platystictoidea, les Calopterygoidea et les Coenagrionoidea. En Guyane, ces quatre super-familles sont présentes. Les demoiselles constituent environ un tiers des odonates guyanais (environ 100 espèces). Les larves des demoiselles sont très peu connues sur le bouclier guyanais. En Guyane, 80 % des genres sont connus. Huit genres attendent encore une description. Au niveau spécifique, la connaissance est aussi très lacunaire puisque seulement 25 % des larves de demoiselles guyanaises sont décrites.

Super-famille des Lestoidea

La super-famille des Lestoidea est assez peu diversifiée dans les néotropiques. Elle est composée de trois familles réparties en cinq genres et 62 espèces. En Guyane, deux familles sont répertoriées : les Lestidae et les Perilestidae une famille endémique de la région néotropicale.

Famille des Lestidae

Les adultes de Lestidae sont des demoiselles d'aspect verdâtre/brunâtre qui ont les ailes ouvertes, elles sont souvent observables dans la végétation aquatique proche des points d'eaux stagnants. Dans les néotropiques deux genres sont connus : *Archilestes* et *Lestes*. En Guyane seul le genre *Lestes* est présent.

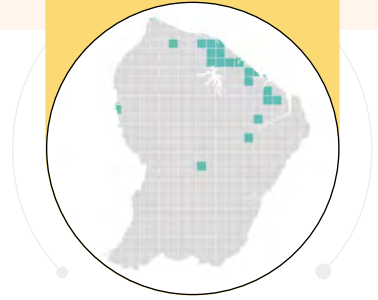


Larve de *Lestes falcifer*. © Rochas P.

Lestes Leach in Brewster, 1815

DISTRIBUTION

Le genre *Lestes* a une répartition mondiale. Il est présent sur la totalité du globe sauf à l'intérieur des cercles polaires. Dans le Nouveau Monde, il est connu du sud de l'Alaska jusqu'au Chili et en Argentine. En Guyane, ce genre se retrouve aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Il existe 82 espèces de *Lestes* au niveau mondial. Sur le continent américain, 18 espèces sont connues. En Guyane, six espèces sont recensées : *Lestes debellardi*, *L. falcifer*, *L. forficula*, *L. minutus*, *L. dichrostigma* et *L. jerrelli*.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Lestes* se développent dans la végétation aquatique et les débris organiques des milieux lenticules fortement végétalisés comme les lacs, mares, fossés et flaques. En Guyane, l'espèce *L. minutus* est inféodée aux savanes. Certaines espèces comme *L. falcifer* pondent directement dans les branches au-dessus des points d'eau. Ensuite, la prolarve tombera dans l'eau et accomplira son cycle.

Occasionnel

OCCURRENCE

Lestes



Famille des Perilestidae

Cette famille, endémique de la zone tropicale d'Amérique, est composée de deux genres *Perilestes* et *Perissolestes* ainsi que de 19 espèces. En Guyane, ces deux genres sont listés et représentés par quatre espèces. Les adultes sont des demoiselles de taille moyenne qui affectionnent les cours d'eau forestiers à faible et moyen débit. Les larves se développent dans la litière et les débris organiques.

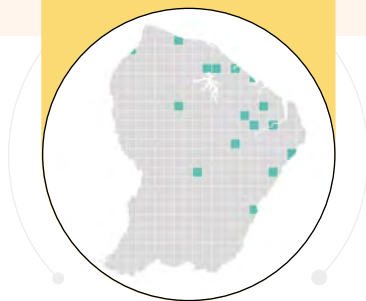


Gros plan sur une larve de Perilestidae. © Clavier S.

Perilestes Hagen in Selys, 1826

DISTRIBUTION

Les *Perilestes* fréquentent les forêts humides d'Amérique du Sud, elles sont présentes au Venezuela, dans les Guyanes, en Équateur, au Pérou, en Bolivie et au Brésil. En Guyane, ce genre est présent sur la majeure partie des petites criques forestières à faible courant.



DIVERSITÉ

Huit espèces de *Perilestes* sont connues en Amérique du Sud. En Guyane trois espèces sont répertoriées : *Perilestes attenuatus*, *P. gracillimus* et *Perilestes* sp. 1 en attente de description.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Perilestes* affectionnent les zones calmes des petites criques forestières à faible et moyen débit. Elles se développent dans la litière, les débris organiques, les tapis et systèmes racinaires. Les genres *Perilestes* et *Perissolestes*, morphologiquement indistinguables au stade larvaire, ont été regroupés en un unique taxon *Perilestes/Perissolestes*. Dans l'attente d'une avance taxonomique, l'élevage apparaît comme le meilleur recours pour parvenir à une détermination fiable.

Rare

OCURRENCE

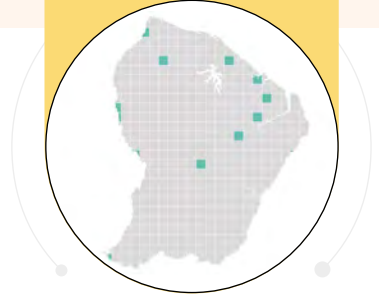
Perilestes/Perissolestes



Perissolestes Kennedy, 1941

DISTRIBUTION

Perissolestes est connu du sud du Mexique jusqu'en Guyane, Brésil et Pérou. En Guyane, ce genre est présent sur la majeure partie des cours d'eau forestiers à faible débit de l'intérieur comme du littoral.



DIVERSITÉ

Onze espèces de *Perissolestes* sont référencées. En Guyane, seule *Perissolestes guianensis* est répertoriée. La larve de cette espèce est connue, mais n'est pas encore décrite scientifiquement.

ÉCOLOGIE

Comme *Perilestes*, les larves de *Perissolestes* affectionnent les zones calmes des petites criques forestières à faible et moyen débit. Elles peuvent être capturées dans la litière, les débris organiques, les tapis et systèmes racinaires. Les genres *Perilestes* et *Perissolestes* morphologiquement indistinguables au stade larvaire ont été regroupés en un unique taxon *Perilestes/Perissolestes*. Dans l'attente d'une avancée taxonomique, l'élevage apparaît comme le meilleur recours pour parvenir à une détermination fiable.

Rare

OCCURRENCE

Perilestes / Perissolestes



5 mm



5 mm



5 mm

Famille des Platystictoidea

La super-famille des Platystictoidea est uniquement représentée par la famille des Platystictidae. Cette famille comprend elle-même un seul genre : *Palaemnema*. Ce genre endémique du continent américain compte 43 espèces. En Guyane, une seule espèce a été répertoriée.

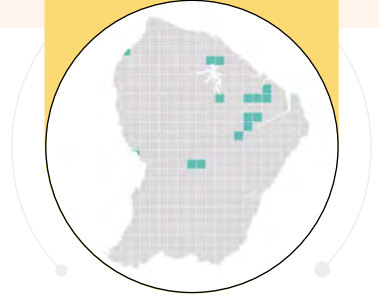


Adulte de *Palaemnema brevignoni*. © Rochas P.

Palaemnema Selys, 1860

DISTRIBUTION

Ce genre est observable du sud-ouest des États-Unis jusqu'au Pérou et au nord du Brésil. En Guyane, *Palaemnema*, est généralement observable sur les petites criques rocheuses du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Au total, 43 espèces de *Palaemnema* sont listées. En Guyane seule *Palaemnema brevignoni* est référencée. La larve de cette espèce est connue, mais n'est pas encore décrite.

ÉCOLOGIE

Ce genre semble plutôt apprécier les petites criques rocheuses à moyen ou fort courant. Ce faciès de criques se retrouve plutôt dans les zones de relief du couvert forestier. Néanmoins certaines observations d'adultes ont été réalisées sur des criques sableuses dans des zones à faible dénivelé (Crique Maman Léopard et Limonade). Les larves de *Palaemnema* de Guyane se développent dans des substrats minéraux grossiers tels que les graviers et les galets.

Rare

OCCURRENCE

Palaemnema



2 mm



2 mm



2 mm

Super-famille des « Calopterygoidea »

Cette super-famille est composée de 25 familles à travers le monde. En Guyane, cinq familles sont présentes : les Calopterygidae, Dictyriidae, Heteragrionidae, Polythoridae et Rimanellidae. Les « Calopterygoidea » comportent 31 genres et 292 espèces dans la région néotropicale. En Guyane, il existe 19 espèces réparties en neuf genres.

Famille des Rimanellidae

Cette famille n'a pas encore de position définie dans la classification, dans ce guide, elle a été affiliée à la super-famille des « Calopterygoidea ». Il s'agit d'une famille de zygoptère présente uniquement sur le bouclier guyanais et représentée par une seule espèce : *Rimanella arcana*. Ce sont des larves très originales morphologiquement de par la forme particulière de leurs branchies caudales.

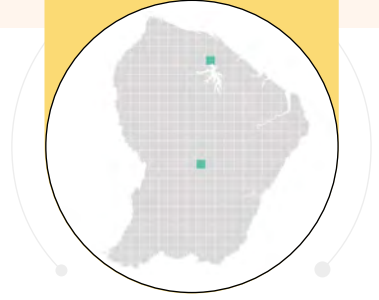


Larve de *Rimanella arcana*. © Clavier S.

Rimanella Needham, 1933

DISTRIBUTION

Rimanella est un genre endémique du bouclier guyanais. En Guyane, les observations de *Rimanella* restent pour l'instant cantonnées à l'intérieur des terres. Il a été observé au pied de la cascade du Mont Galbao à Saül et aux chutes Grégoire sur le bassin versant du Sinnamary.



DIVERSITÉ

Le genre *Rimanella* est monospécifique et compte uniquement l'espèce *Rimanella arcana* comme représentante.

ÉCOLOGIE

Cette larve aux branchies caudales atypiques se développe dans les branchages, les troncs et les tapis racinaires. Au vu des observations enregistrées, elle est très probablement inféodée aux grandes cascades forestières. Cette espèce se nourrit abondamment des larves de Chironomidae et Simuliidae présentes au pied des chutes d'eau.

Très rare

OCCURRENCE

Rimanella



5 mm



5 mm



Famille des Calopterygidae

Il s'agit d'une famille de demoiselle observable sur la majeure partie des régions de la planète excepté en Australie. Les Calopterygidae affectionnent les cours d'eau de moyen à fort courant, les adultes restent le plus souvent perchés sur la végétation rivulaire. Les larves, quant à elles, se cachent dans le substrat organique (litière, macrophytes...). La région néotropicale compte 69 espèces réparties en cinq genres dont quatre sont endémiques. Deux genres *Hetaerina* et *Mnesarete* sont connus des cours d'eau guyanais. Au niveau larvaire, la distinction entre ces deux genres est pour l'instant impossible.

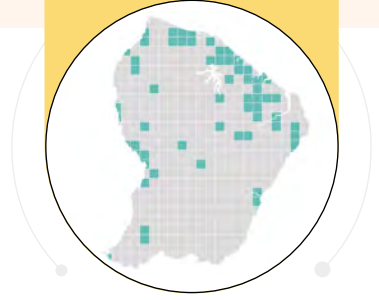


Larve d'*Hetaerina-Mnesarete*. © Clavier S.

Hetaerina Hagen in Selys, 1853

DISTRIBUTION

Les *Hetaerina* ont une large répartition américaine qui s'étend du sud du Canada jusqu'au centre de l'Argentine. *Hetaerina* est une des demoiselles les plus fréquentes des cours d'eau guyanais. Les adultes s'observent d'ailleurs très souvent perchés sur les branches et la végétation rivulaire.



DIVERSITÉ

Au total, 39 espèces de *Hetaerina* dont six sont connues en Guyane. *Hetaerina caja dominula* et *H. moribunda* se rencontre très fréquemment tandis que *H. gallardi*, *H. laesa*, *H. mortua* et *H. sanguinea* semblent plus localisées à des habitats particuliers.

ÉCOLOGIE

Hetaerina affectionne différents types d'habitats lotiques, il est aussi bien observable dans les petites criques forestières que dans les grands fleuves guyanais. Les larves colonisent de nombreux microhabitats : la litière, les branchages, la végétation aquatique, les tapis et les systèmes racinaires. Au stade larvaire, ce genre n'est pas encore dissociable de son cousin *Mnesarete*. L'élevage des larves est donc vivement conseillé pour obtenir une détermination fiable et pour dissocier les deux genres.

Très fréquent

OCCURRENCE

Hetaerina



5 mm



5 mm

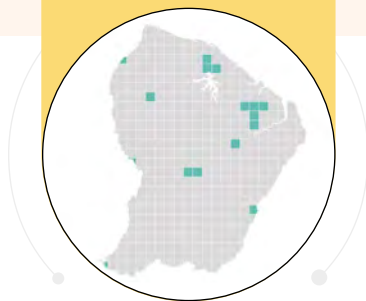


5 mm

Mnesarete Cowley, 1934

DISTRIBUTION

Contrairement à *Hetaerina*, ce genre est distribué du nord au centre de l'Amérique du Sud. En Guyane, il est présent sur une bonne partie des petites criques du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Au total, 24 espèces de *Mnesarete* sont connues, dont seulement une en Guyane : *Mnesarete cupraea*.

ÉCOLOGIE

L'adulte de *M. cupraea* est une demoiselle au corps pourpre qui semble inféodée aux petites criques forestières. Sa larve n'est pas connue, mais au regard des criques fréquentées par l'adulte, les larves devraient se développer dans les substrats présents dans ces mêmes criques (litière, macrophytes, systèmes et tapis racinaires). L'élevage des larves est nécessaire pour avoir une détermination fiable.

Occasionnel

OCCURRENCE

Mnesarete



Famille des Dictერიadidae

Cette toute petite famille est composée de deux genres monospécifiques: *Dicteria* *atrosanguinea* que l'on retrouve uniquement sur le bassin versant de l'Amazone et *Heliocharis* *amazona* qui vole dans une bonne partie de l'Amérique du Sud et est donc présente en Guyane. Les larves de cette famille affectionnent les criques forestières.

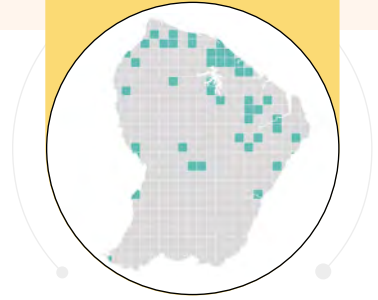


Larve d'*Heliocharis amazona*. © Clavier S.

Heliocharis Selys, 1853

DISTRIBUTION

Cette imposante demoiselle aux pattes allongées est relativement bien répandue en Amérique du Sud, elle est observable de la Colombie jusqu'au Paraguay ainsi qu'au nord-est de l'Argentine. En Guyane, elle colonise la totalité des criques du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Heliocharis amazona est la seule représentante du genre. Le critère des branchies caudales décrit pour les *Heliocharis* du Brésil ne correspond pas avec les individus de Guyane française. Outre la localisation géographique de *Dicterias*, le meilleur critère semble être la position des yeux et des protubérances de la tête pour distinguer les *Heliocharis* guyanais de *Dicterias atosanguinea*.

ÉCOLOGIE

Heliocharis amazona a le même comportement que les Calopterygidae et affectionne les petites et moyennes criques forestières. La larve se développe dans la litière, la végétation aquatique, les tapis et systèmes racinaires des zones soumises à différentes classes de courant.

Fréquent

OCCURRENCE

Heliocharis



5 mm



5 mm



5 mm

Heteragrionidae

Les Heteragrionidae sont une famille de zygoptères assez peu diversifiée (74 espèces) dont tous les représentants endémiques des néotropiques. En Guyane, trois genres sont répertoriés (*Dimeragrion*, *Heteragrion* et *Oxystigma*) pour six espèces. Les larves se développent aussi bien dans les substrats organiques que minéraux des milieux lotiques. Chez cette famille, les branchies caudales des larves sont en forme de bourses.

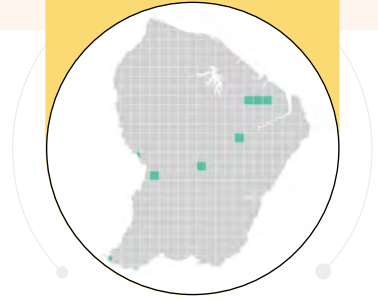


Larve d'*Heteragrion*. © Clavier S.

Dimeragrion Calvert, 1913

DISTRIBUTION

Dimeragrion est endémique du bouclier guyanais. En Guyane, il est présent sur certains petits cours d'eau d'altitude du couvert forestier. Ce genre est observable sur la Montagne de Kaw, la réserve naturelle nationale des Nouragues, la réserve naturelle nationale de La Trinité, Saül, Mitaraka et les monts du centre est et ouest guyanais.



DIVERSITÉ

Il existe cinq espèces de *Dimeragrion* connues. En Guyane, seule *Dimeragrion percutitale* a été répertoriée. C'est la seule larve à avoir fait l'objet d'une publication.

ÉCOLOGIE

Cette espèce est inféodée aux petites criques rocheuses à débit rapide présentes dans les zones de reliefs. La larve se développe dans la litière, les débris organiques et les substrats minéraux grossiers tels que les rochers et les graviers.

Rare

OCCURRENCE

Dimeragrion



1 mm



1 mm

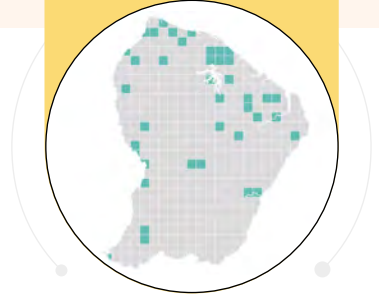


1 mm

Heteragrion Selys, 1862

DISTRIBUTION

Heteragrion est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du sud du Mexique jusqu'à la Bolivie et au nord-est de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité des cours d'eau du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Ce genre très diversifié est constitué de 59 espèces. En Guyane, trois espèces sont connues. *Heteragrion ictericum* est la plus fréquente tandis que *H. silvarum* (*syn H. melanurum*) et *H. simulatum* sont bien plus rares et localisées. Aucune de ces quatre espèces n'est décrite au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

Les larves d'*Heteragrion* se développent dans la litière, les tapis et les systèmes racinaires, mais elles peuvent aussi être présentes dans les graviers. Ce genre affectionne de nombreux types de cours d'eau forestiers. Il s'adapte aussi bien aux fleuves qu'aux petites criques traversant les bas-fonds. Au stade larvaire *Heteragrion* est difficile à dissocier d'*Oxystigma*. Il se peut que le critère présenté dans la clé de détermination soit peu fiable. La meilleure façon pour distinguer ces deux genres de manière certaine reste l'élevage.

Fréquent

OCCURRENCE

Heteragrion



2 mm

2 mm



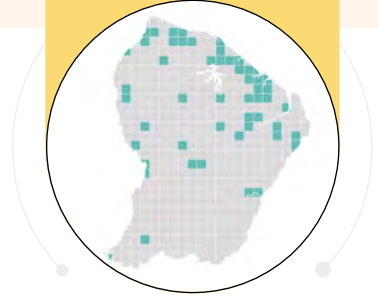
2 mm



Oxystigma Selys, 1862

DISTRIBUTION

Ce genre est présent au nord-est de l'Amérique du Sud, il est connu du sud du Venezuela, dans les Guyanes et au nord du Brésil. En Guyane, *Oxystigma* est présent sur une bonne partie des criques du couvert forestier.



DIVERSITÉ

En Guyane, deux espèces sur les trois connues pour ce genre sont recensées : *Oxystigma petiolatum* (syn. *O. williamsoni*), ainsi que *O. cyanofrons*, qui semble un peu moins fréquente.

ÉCOLOGIE

Tout comme *Heteragrion*, les larves d'*Oxystigma* affectionnent des microhabitats similaires (litières, les tapis racinaires, systèmes racinaires et graviers). Cependant, *Oxystigma* est moins généraliste que son cousin et semble se cantonner aux petites et moyennes criques forestières. La larve est difficile à différencier de celle d'*Heteragrion*. Prudence donc lors de la détermination, l'élevage semble plus fiable pour déterminer ces genres.

Fréquent

OCCURRENCE

Oxystigma



Polythoridae

Les Polythoridae sont endémiques des néotropiques, sept genres y sont connus. En Guyane, deux genres (*Chalcopteryx* et *Polythore*) sont répertoriés. Les Polythoridae sont des demoiselles aux ailes souvent colorées dont les larves affectionnent les petits cours d'eau forestiers à fort courant, elles apprécient les substrats minéraux grossiers, ainsi que différents substrats organiques présents dans ces zones torrentielles. Une des caractéristiques majeures chez les larves de Polythoridae est la présence de branchies latérales sur l'abdomen. Cette famille partage cette spécificité unique chez les Odonates avec les Euphaeidae (famille orientale).

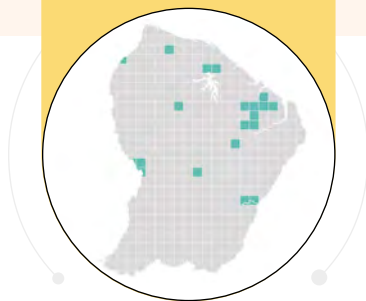


Larve de *Chalcopteryx seabrai*. © Clavier S.

Chalcopteryx Selys, 1853

DISTRIBUTION

Les *Chalcopteryx* colonisent toute la région amazonienne, ainsi que le nord-est de l'Argentine. En Guyane, ce genre est réparti sur de nombreuses petites criques rocheuses du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Cinq espèces sont connues pour ce genre. En Guyane, seul *Chalcopteryx seabrai* est recensée. Sa larve n'est d'ailleurs pas encore décrite scientifiquement.

ÉCOLOGIE

Les adultes de *Chalcopteryx seabrai* ont des ailes sombres arborant des reflets bleus irisés, ils affectionnent les petites criques forestières courantes présentes dans les zones de reliefs. La larve colonise aussi bien les substrats organiques (végétation aquatique, litière, les tapis et systèmes racinaires) que minéraux (gravier, galet).

Occasionnel

OCCURRENCE

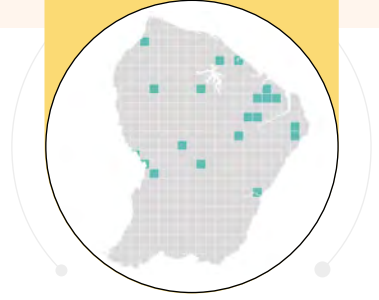
Chalcopteryx



Polythore Calvert, 1917

DISTRIBUTION

Ce genre est recensé au Venezuela, dans les Guyanes jusqu'au Pérou et en Bolivie. Tout comme *Chalcopteryx*, *Polythore* est répandu sur la majeure partie des petites criques rocheuses du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Sur 20 espèces connues au niveau générique, *Polythore picta* est la seule présente en Guyane. La larve de cette espèce n'est pas encore décrite scientifiquement.

ÉCOLOGIE

Polythore picta affectionne les petites criques rocheuses présentant un courant moyen et fort localisées dans des zones vallonnées. Cependant, il n'est pas rare d'observer les adultes loin des cours d'eau. Les larves se développent dans les tapis racinaires, systèmes racinaires, la litière ainsi que les substrats minéraux grossiers (graviers, galets).

Occasionnel

OCCURRENCE

Polythore



Coenagrionoidea

La super-famille des Coenagrionoidea est composée de trois familles comprenant les Isotictidae, les Platycnemididae et les Coenagrionidae, cette dernière est la seule famille présente dans les néotropiques.

Les Coenagrionidae font partie de la famille de Zygoptère la plus diversifiée de la région néotropicale. Au total, 70 genres connus pour 650 espèces. En Guyane 23 genres et 65 espèces sont pour l'instant référencés. Dans les dix dernières années, 121 espèces et onze nouveaux genres ont été décrits. Au regard de cet impressionnant potentiel de diversité, il y a encore de fortes chances de découvrir de nouvelles espèces. La connaissance sur les larves est aussi très lacunaire, car neuf des 23 genres connus ne sont pas encore décrits au stade larvaire. Cela représente environ 40% des genres connus en Guyane. Les larves encore non décrites sont celles des genres *Acanthallagma*, *Aeolagrion*, *Epipotoneura*, *Inpabasis*, *Leucobasis*, *Mesoleptobasis*, *Metaleptobasis*, *Phasmoneura* et *Tuberculobasis*.

De nombreuses révisions taxonomiques ont eu lieu sur cette famille, notamment l'insertion des Protoneuridae et Pseudostigmatidae au sein des Coenagrionidae d'après les travaux de Dijkstra et ses collègues en 2014. Ces anciennes familles sont maintenant devenues des sous-familles : Protoneurinae et Pseudostigmatinae.

Les larves de Coenagrionidae affectionnent une grande diversité d'habitats aquatiques et de substrats, elles se développent dans la végétation aquatique, la litière, les branchages et les débris organiques des milieux lenticules et lotiques. Les Pseudostigmatinae et certains Coenagrionidae (*Fredyagrion*) ont eu la particularité de se développer dans les phytothelmes.

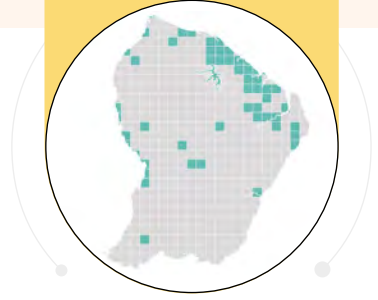


Larve de Coenagrionidae du genre *Argia*. © Clavier S.

Acanthagrion Selys, 1876

DISTRIBUTION

Acanthagrion est un genre largement distribué en Amérique puisqu'on le retrouve du sud-est des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, *Acanthagrion* est aussi bien présent sur le littoral qu'à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Le genre *Acanthagrion* est un genre composé de 43 espèces. En Guyane dix espèces sont connues: *Acanthagrion apicale*, *A. ascendens*, *A. chacoense*, *A. egléri*, *A. indefensum*, *A. inexpectum*, *A. kennedii*, *A. minutum*, *A. rubrifrons* et *A. sp 1*.

ÉCOLOGIE

Les *Acanthagrion* colonisent des milieux aquatiques variés. En Guyane, la majorité des espèces d'*Acanthagrion* sont présentes dans les cours d'eau à faible courant ainsi que les points d'eau stagnants (bas-fond, marais, mares et fossés). *Acanthagrion* sp. 1 a pour l'instant uniquement été observée dans la végétation rivulaire du Maroni. Elle est pour le moment connue de plusieurs stations à l'amont de Grand Santi. Les larves d'*Acanthagrion* se développent majoritairement dans la végétation aquatique, litière, débris organiques et les tapis racinaires.

Très fréquent

OCCURRENCE

Acanthagrion



2 mm



2 mm



2 mm

Non illustré

Acanthallagma Williamson & Williamson, 1924**DISTRIBUTION**

Les demoiselles du genre *Acanthallagma* sont présentes en Colombie, en Équateur, au Pérou, en Guyane et au Brésil. En Guyane, ce genre n'est pour l'instant connu que de deux localités situées sur la commune de Saül. Néanmoins, il est probable qu'il soit présent dans des habitats similaires de l'intérieur des terres.

DIVERSITÉ

Le genre *Acanthallagma* est composé de trois espèces, en Guyane seule *Acanthallagma luteum* est connue.

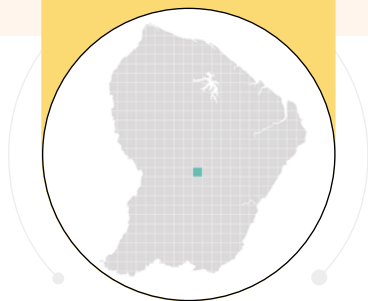
ÉCOLOGIE

Pour l'instant les observations de *A. luteum* concernent des adultes observés à Saül sur le lieu-dit des Eaux-Claires sur la Crique à l'Est et à Popote sur la Crique Nouvelle France. Cette espèce affectionne les petites criques forestières ouvertes de forêt primaire. La larve est pour le moment inconnue cependant, au regard des milieux fréquentés par l'adulte, il est possible qu'elle se développe dans la végétation aquatique et les tapis racinaires.

Larve

Inconnue

OCCURRENCE



Non illustré

Aeolagrion Williamson, 1917**DISTRIBUTION**

Aeolagrion est un genre endémique de l'Amérique du Sud tropicale, il est présent du Venezuela jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, il est connu de différentes localités sur la façade littorale et à l'intérieur des terres.

DIVERSITÉ

Pour ce genre, quatre espèces sont référencées. Seule *Aeolagrion dorsale* est connue en Guyane. Ce genre est connu au stade larvaire, mais n'a pour l'instant pas fait l'objet d'une description scientifique.

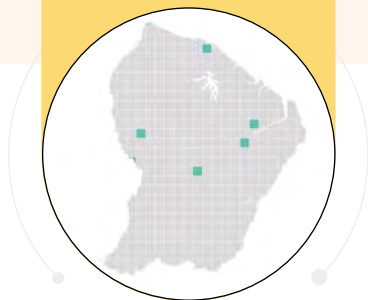
ÉCOLOGIE

Cette demoiselle peu connue affectionne les milieux stagnants plutôt ombragés, elle fréquente les mares forestières végétalisées ainsi que certains marais littoraux. La larve se développe dans la végétation aquatique et la litière.

Larve

Inconnue

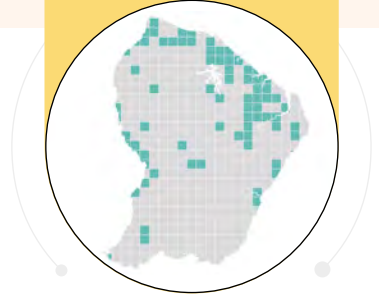
OCCURRENCE



Argia Rambur, 1842

DISTRIBUTION

Les adultes d'*Argia* sont de petits agrions bleus et noirs présentant une large distribution américaine. Ce genre est recensé du sud du Canada jusqu'au nord du Chili et au centre de l'Argentine. En Guyane il est sur la majeure partie des cours d'eau forestiers du territoire.



DIVERSITÉ

Avec environ 140 espèces, *Argia* est le genre d'odonate le plus diversifié dans le Nouveau Monde. En Guyane, huit espèces sont présentes : *Argia deceptor*, *A. fumigata*, *A. gemella*, *A. insipida*, *A. meiouara*, *A. oculata*, *A. palmata* et *A. translata*.

ÉCOLOGIE

Les *Argia* fréquentent une grande partie des rivières guyanaises. *Argia translata* et *A. insipida* sont présentes sur les larges cours d'eau guyanais tandis que *A. deceptor*, *A. fumigata*, *A. gemella*, *A. meiouara*, *A. oculata* et *A. palmata* fréquentent plutôt les petites criques et zones marécageuses forestières. Les larves se développent dans de nombreux types de substrats organiques et minéraux. Elles apprécient la litière, les tapis racinaires, les systèmes racinaires, la végétation aquatique et des substrats minéraux grossiers (galets, graviers, etc.).

Très fréquent

OCCURRENCE

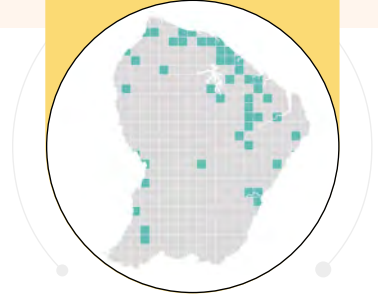
Argia



Epipleoneura Williamson, 1915

DISTRIBUTION

Epipleoneura est un genre endémique d'Amérique du Sud, il est présent du Venezuela jusqu'au Paraguay et au nord-est de l'Argentine. En Guyane, ce genre est réparti sur l'ensemble des cours d'eau du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Au total, 28 espèces d'*Epipleoneura* sont connues. En Guyane six espèces décrites sont répertoriées : *Epipleoneura fernandesi*, *E. fuscaenea*, *E. haroldoi*, *E. lamina*, *E. pereirai* et *E. spatulata*. Il est fort probable que de nouvelles espèces soient présentes en Guyane car les adultes de ce genre sont très discrets et passent souvent inaperçus aux yeux de l'observateur.

ÉCOLOGIE

Outre *E. spatulata* que l'on retrouve dans les criques proches des cours d'eau et mangroves du littoral, la majorité des *Epipleoneura* affectionne le plus souvent les cours d'eau forestiers. Cependant des adultes de *E. fuscaenea* ont déjà été observés volant proche d'une mare et d'une forêt inondée. Les larves se développent majoritairement dans la végétation aquatique, la litière, les tapis et systèmes racinaires.

Fréquent

OCCURRENCE

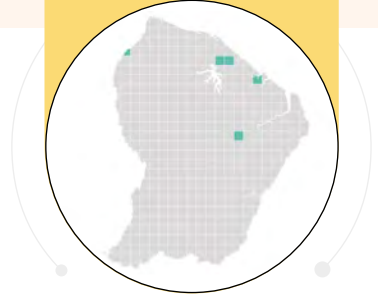
Epipleoneura



Non illustré

***Epipotoneura* Williamson, 1915** **DISTRIBUTION**

Epipotoneura est un genre très proche de *Epipleoneura* qui est connu des Guyanes et du nord du Brésil. En Guyane, ce genre est pour l'instant présent sur certaines petites criques forestières du territoire.

 **DIVERSITÉ**

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Deux espèces sont connues pour ce genre. En Guyane, seule *Epipotoneura nehalennia* est mentionnée. La larve est connue, mais n'est pas encore décrite.

 **ÉCOLOGIE**

Epipotoneura nehalennia affectionne les petites criques forestières à débit relativement élevé parsemées de chapeau d'eau (*Thurnia sphaerocephala*). L'adulte est encore plus petit qu'*Epipleoneura* ce qui la rend encore plus difficile à observer. Cela expliquerait d'ailleurs le faible nombre de données pour cette espèce. Sa larve a été récoltée dans la litière.

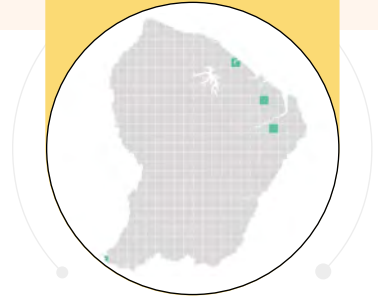
Occasionnel

OCCURRENCE

Fredyagrion Lencioni, 2022

DISTRIBUTION

Fredyagrion est un genre présent sur la moitié nord de la façade atlantique sud-américaine. Il est connu au Venezuela, dans les Guyanes et dans l'est du Brésil. En Guyane, ce genre est inféodé aux broméliacées et possiblement présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ce nouveau genre compte onze espèces connues, autrefois ces espèces étaient affiliées au genre *Leptagrion*. En Guyane, deux espèces sont connues: *Fredyagrion aculeatum* et *F. siqueirai*. L'observation de *F. siqueirai* reste cependant sujette à discussion et serait intéressante à confirmer.

ÉCOLOGIE

Les *Fredyagrion* dépendent des broméliacées pour accomplir leur cycle de vie. En Guyane, les larves peuvent se développer aussi bien dans des broméliacées implantées au sol que celles présentes dans les plus grands arbres de la canopée. Les larves de *Fredyagrion* ayant besoin d'une ressource de nourriture et d'une disponibilité en eau conséquente seraient probablement plus fréquentes dans les plus grandes broméliacées comme *Aechmea aquilega*, *Lutheria splendens* et *Vriesea pleiosticha*. Généralement, il n'y a qu'une larve par broméliacées.

Rare

OCCURRENCE

Fredyagrion



5 mm



500 µm



5 mm



5 mm

Non illustré

Homeoura Kennedy, 1920 DISTRIBUTION

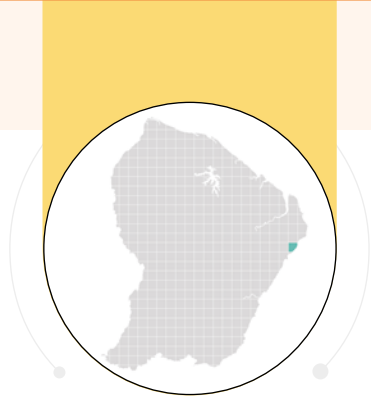
Le genre *Homeoura* est endémique d'Amérique du Sud, ces demoiselles sont observables en Colombie, au Venezuela, dans les Guyanes jusqu'à l'Uruguay et au nord de l'Argentine. En Guyane, les observations de *Homeoura* sont rares et localisées.

 DIVERSITÉ

Cinq espèces sont connues pour le genre, en Guyane, deux espèces ont été répertoriées: *Homeoura nepos* et *H. obrieni*. D'après Natalia von Ellenrieder, les observations de *H. nepos* en Guyane devraient être ré-examinés, car ils pourraient correspondre à *H. obrieni*.

 ÉCOLOGIE

Les larves d'*Homeoura* se développent dans la végétation aquatique des marais, mares, lac de barrage et cours d'eau à faible courant. En Guyane, des adultes de *H. obrieni* ont été observés par H. Foxonet proches d'un abattis forestier sur la commune de Saint-Georges de l'Oyapock. Pour l'instant, la larve et les habitats de *H. obrieni* ne sont pas connus.



Très rare

OCCURRENCE

Non illustré

Inpabasis Santos, 1961 DISTRIBUTION

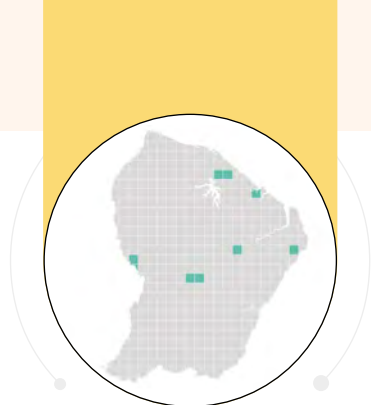
Inpabasis est un genre endémique d'Amérique du Sud qui présente une répartition amazonienne et périamazonienne. Ce genre est présent au Venezuela, dans les Guyanes jusqu'au Pérou et au nord-ouest du Brésil. En Guyane, *Inpabasis* est connu sur une bonne partie du couvert forestier. Il peut aussi bien s'observer proche du littoral que dans les sites à l'intérieur des terres.

 DIVERSITÉ

Cinq espèces sont connues dans le genre *Inpabasis*. En Guyane, seule une espèce est connue: *Inpabasis rosea*. La larve de ce genre n'a toujours pas été découverte.

 ÉCOLOGIE

On connaît très peu l'écologie de ce genre, les adultes sont souvent présents dans les sous-bois assez éloignés des points d'eau. Cependant, plusieurs observations d'imagos proches de zones de bas-fonds laisseraient penser que les larves pourraient se développer dans ce type de milieu aquatique.



Larve

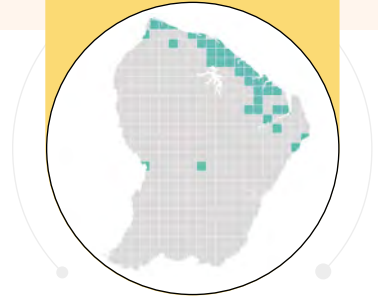
Inconnue

OCCURRENCE

Ischnura Charpentier, 1840

DISTRIBUTION

Ischnura est un genre cosmopolite. En Amérique, *Ischnura* a une distribution très étendue. Il est connu du sud du Canada jusqu'au centre du Chili et de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la majorité des milieux lentiques ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

En Amérique du Sud, dix espèces d'*Ischnura* sont connues. En Guyane, trois espèces sont répertoriées: *Ischnura capreolus*, *I. fluviatilis* et *I. hastata*.

ÉCOLOGIE

Les adultes sont des petites demoiselles d'environ 2-3 cm. *Ischnura fluviatilis* et *I. capreolus* ont une préférence pour les marais, fossés, étangs et mares tandis que *I. hastata* est une espèce inféodée aux fossés et mares des savanes. Les larves se développent dans la végétation aquatique et les débris organiques.

Fréquent

OCCURRENCE

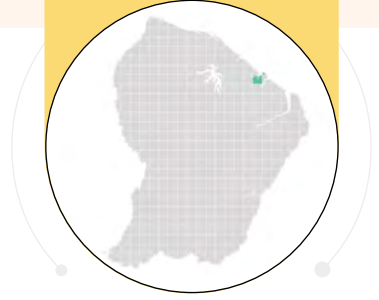
Ischnura



Non illustré

Leptobasis Selys, 1877 DISTRIBUTION

C'est un genre connu du sud des États-Unis, des Antilles ainsi que du Mexique jusqu'aux Guyanes et au Pérou. En Guyane *Leptobasis*, semble uniquement présent aux abords du littoral.

 DIVERSITÉ

Sur les neuf espèces connues seules *Leptobasis vacillans* est présente en Guyane.

 ÉCOLOGIE

En Guyane, toutes les observations de *Leptobasis vacillans* sont localisées sur l'île de Cayenne. Il est cependant possible qu'elle soit présente sur d'autres localités sur le littoral. C'est une espèce qui affectionne les mares temporaires et s'implante sur les zones de mangroves. Les larves de *Leptobasis* se développent dans la végétation aquatique et la vase.

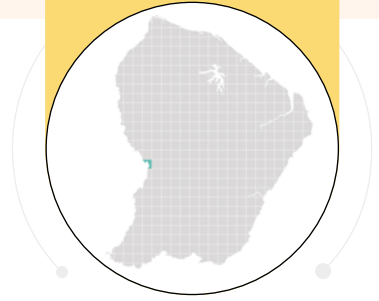
Très rare

OCCURRENCE

Non illustré

Leucobasis Rácenis, 1959 DISTRIBUTION

Le genre *Leucobasis* est probablement présent sur l'ensemble du bouclier guyanais. Pour l'instant, il est connu uniquement du sud-ouest du Venezuela, au nord-ouest du Brésil et a été découvert en 2021 par Q. Uriot sur une station proche de Maripasoula.

 DIVERSITÉ

C'est un genre monospécifique qui est représenté par *Leucobasis candicans*. La larve de ce genre attend encore une description scientifique.

 ÉCOLOGIE

En Guyane, un individu émergent a été observé dans une zone inondée par le fleuve Maroni. Les adultes de *L. candicans* volent dans la végétation des zones ouvertes. La larve de ce genre n'étant pas décrite scientifiquement, elle est donc à rechercher proche de Maripasoula vers le carbet de Gobaya Soula.

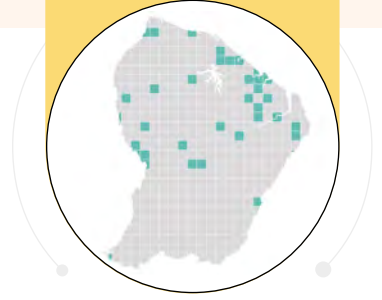
Très rare

OCCURRENCE

Mecistogaster Rambur, 1842

DISTRIBUTION

Mecistogaster est un genre de demoiselle « géante » présentant une large répartition américaine. Il est connu du nord du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Mecistogaster appartient à la sous-famille des Pseudostigmatinae. Ce genre est constitué de neuf espèces. En Guyane, trois espèces sont connues : *Mecistogaster linearis*, *M. lucretia* et *M. ornata*.

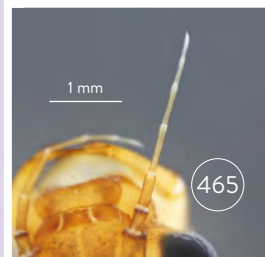
ÉCOLOGIE

Mecistogaster fait partie des demoiselles appelées « libellule hélicoptère » du fait de son vol stationnaire faisant penser à son homologue mécanique. Il s'agit du genre détenant la plus longue taille chez les odonates encore existants. En effet, les adultes mâles de *M. lucretia* peuvent atteindre 15 cm de long, les larves matures sont aussi très grandes et font plus de 3 cm. Les adultes sont souvent observés à la recherche d'araignées et d'autres insectes sous les feuilles des arbres. La larve se développe dans les phytotelmes c'est-à-dire à l'intérieur des cavités inondées des arbres, des bambous ainsi que dans les broméliacées. Tout comme pour les *Fredyagrion* et *Microstigma*, il n'y a pas plus d'individus par phytotelme.

Fréquent

OCCURRENCE

Mecistogaster



Non illustré

Mesoleptobasis Sjöstedt, 1918 DISTRIBUTION

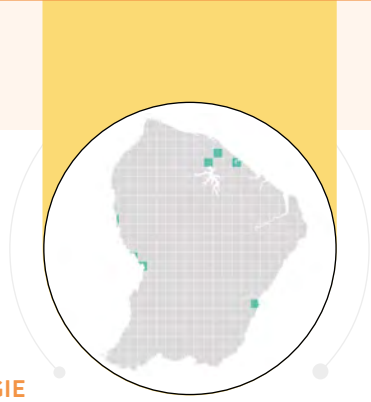
Mesoleptobasis est présent dans la partie nord de l'Amérique du Sud, il est connu du Venezuela, des Guyanes, du Brésil et du Pérou. En Guyane, le genre est présent dans une bonne partie des forêts basses et marécageuses du territoire.

 DIVERSITÉ

Cinq espèces de *Mesoleptobasis* sont connues. En Guyane *Mesoleptobasis elongata* et *M. cyanolineata* sont référencées. La larve de ce genre n'est pas encore décrite scientifiquement.

 ÉCOLOGIE

L'écologie des larves de ce genre n'est pas connue. Les adultes de *M. elongata* et *M. cyanolineata* semblent apprécier les sous-bois inondés. Ce type de milieux aquatiques temporaires étant le plus souvent asséché en saison sèche. Il est probable que les larves soient plutôt présentes lors de la saison des pluies. Les larves se développent donc probablement dans la végétation aquatique, les branchages et la litière des forêts inondées.



Rare

OCCURRENCE

Non illustré

Metaleptobasis Calvert, 1907 DISTRIBUTION

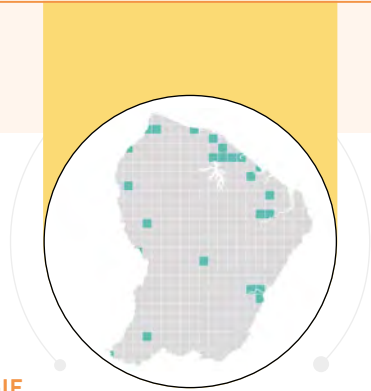
Ce genre est endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du Guatemala jusqu'au Brésil et en Bolivie. En Guyane, il est présent dans la majorité des sous-bois humides du couvert forestier.

 DIVERSITÉ

Au total, 31 espèces de *Metaleptobasis* sont répertoriées. En Guyane, trois espèces sont connues dont : *Metaleptobasis bicornis* (syn. *M. mauritia*), *M. diceris* et *M. quadricornis*. La larve de ce genre est connue, mais n'a pas encore été décrite scientifiquement.

 ÉCOLOGIE

Les larves de *Metaleptobasis* apprécient les sous-bois humides guyanais. Elles se développent dans la litière et les branchages des mares forestières, les forêts inondées et les points d'eau des bas-fonds. Ces types de milieux aquatiques temporaires étant le plus souvent asséchés en saison sèche. Il est probable que les larves soient plutôt présentes lors de la saison des pluies.



Occasionnel

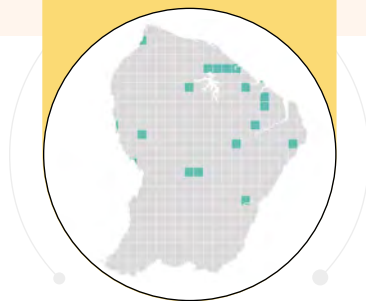
OCCURRENCE

Non illustré

Microstigma Rambur, 1842

DISTRIBUTION

Mecistogaster est connu de toute la région amazonienne, c'est-à-dire du sud du bouclier guyanais, de la Colombie jusqu'à la Bolivie et au Brésil. En Guyane, il est présent sur l'ensemble du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Microstigma appartient à la sous-famille des *Pseudostigmatinae*. Trois espèces de *Microstigma* sont connues. En Guyane, *M. maculatum* et *M. anomalum* sont répertoriées. *Microstigma maculatum* est potentiellement une espèce synonyme de *M. anomalum*. En attendant une révision de ce groupe, les anciennes observations de *M. maculatum* en Guyane sont considérées comme étant *M. anomalum*.

ÉCOLOGIE

Ce genre est un peu plus petit que son cousin *Mecistogaster*. Il réalise son cycle de vie grâce aux phytotelmes présents en forêt. Les larves se développent dans les broméliacées, les cavités des arbres et bambous remplies d'eau. Tout comme pour les *Fredyagrion* et *Mecistogaster*, il n'y a pas plus d'individus par phytotelme.

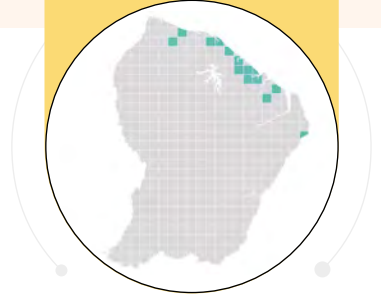
Fréquent

OCURRENCE

Nehalennia Selys, 1850

DISTRIBUTION

C'est un genre possédant une très large répartition. Une seule espèce est connue en Eurasie. La majeure partie des espèces connues sont distribuées dans le Nouveau Monde, de l'Alaska jusqu'au Brésil. En Guyane, le genre *Nehalennia* est surtout connu au niveau des zones humides du littoral.



DIVERSITÉ

En Amérique, cinq espèces de *Nehalennia* sont référencées. Seule *Nehalennia minuta* est connue en Guyane.

ÉCOLOGIE

C'est une espèce qui affectionne les milieux lenticules ouverts du littoral. Elle fréquente notamment des mares, fossés, marais (pripri) ainsi que dans les parties humides des savanes. Les larves se développent dans la végétation aquatique et immergée.

Fréquent

OCCURRENCE

Nehalennia



2 mm



200 µm

2 mm

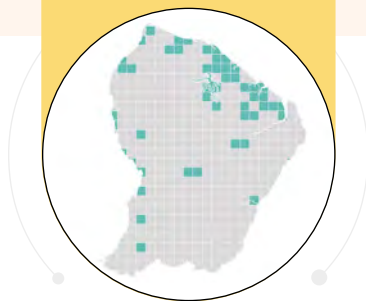


2 mm

Neoneura Selys, 1860

DISTRIBUTION

Neoneura est un genre avec une large distribution, il est connu du sud des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est quasiment présent sur la totalité des cours d'eau du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Au total, 29 espèces de *Neoneura* sont répertoriées. En Guyane dix espèces sont connues dont : *Neoneura angelensis*, *N. bilinearis*, *N. confundens*, *N. fulvicollis*, *N. joana*, *N. mariana*, *N. myrthea*, *N. rubriventris*, *Neoneura* sp. 1 et *N. sylvatica*. Il reste probablement de nombreuses espèces à décrire dans ce genre. Cela a d'ailleurs été le cas de *Neoneura* sp. 1 trouvée par N. Mézière en 2016 à Saül.

ÉCOLOGIE

Les larves se développent dans de nombreux microhabitats. Elles affectionnent la litière, la végétation aquatique, les tapis racinaires, les systèmes racinaires, les débris organiques flottants, les graviers ainsi que les substrats minéraux. Les *Neoneura* colonisent tous les types de cours d'eau. Ce genre est ainsi observable autant dans de petites criques forestières qu'à l'aval des grands fleuves guyanais. *N. myrthea* est aussi présente à proximité des criques débouchant sur le lac de Petit-Saut.

Fréquent

OCCURRENCE

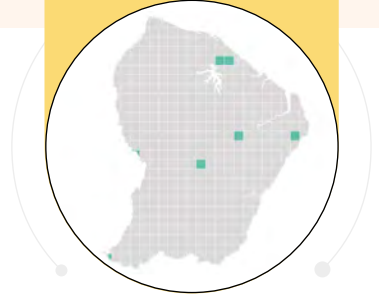
Neoneura



Non illustré

Phasmoneura* Williamson, 1916*DISTRIBUTION**

Phasmoneura est endémique de l'Amérique tropicale, il est connu des Guyanes, du Brésil et du Pérou. En Guyane, il est présent sur une bonne partie des bas-fonds du couvert forestier.

**DIVERSITÉ**

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Seulement deux espèces sont connues dans ce genre. En Guyane, seule *Phasmoneura exigua* est présente.

ÉCOLOGIE

Le vol très discret et la petite taille de l'adulte de *Phasmoneura exigua* rendent son observation assez complexe. Cette espèce fréquente la végétation basse des forêts de bas-fonds. Ce type de milieux aquatiques temporaires étant le plus souvent asséchés en saison sèche. Il est probable que les larves soient plutôt présentes lors de la saison des pluies. Les larves se développent dans les flaques composées de litière et de débris organiques. La larve est connue, mais n'a pas encore été décrite scientifiquement.

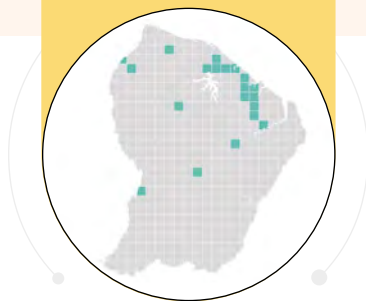
Occasionnel

OCCURRENCE

Protoneura Selys in Sagra, 1857

DISTRIBUTION

Les *Protoneura* ont une large répartition américaine, elles sont observables dans le sud-est des États-Unis, dans les Grandes Antilles jusqu'à la Bolivie. En Guyane, ce genre est présent sur la plupart des petits cours d'eau du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Au total, 22 espèces de *Protoneura* sont connues. En Guyane, seule *Protoneura calverti* et *P. tenuis* sont retrouvées. Cependant, aucune des espèces présentes en Guyane n'est connue au stade larvaire. Une nouvelle espèce de *Protoneura* encore non décrite scientifiquement serait aussi identifiée sur le territoire.

ÉCOLOGIE

L'adulte de *Protoneura* a un abdomen extrêmement fin, à tel point qu'il passe souvent inaperçu. Heureusement que de petites taches rouges sur le thorax trahissent sa présence. Les larves apprécient la végétation aquatique, la litière, les débris organiques, les tapis et systèmes racinaires des petites criques forestières à faible courant et parfois les petits points d'eau forestiers.

Occasionnel

OCCURRENCE

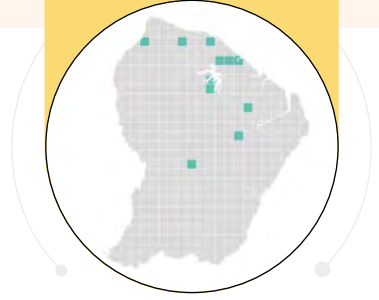
Protoneura



Psaironeura Williamson, 1915

DISTRIBUTION

Psaironeura est connue du sud du Mexique jusqu'au Pérou et au nord-ouest du Brésil. En Guyane, ce genre est présent dans la plupart des bas-fonds du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Ce genre appartient à la sous-famille des Protoneurinae. Il existe cinq espèces de *Psaironeura*. En Guyane, seule *Psaironeura tenuissima* est connue.

ÉCOLOGIE

Le vol très discret et la petite taille de l'adulte de *Psaironeura tenuissima* rend son observation assez complexe. Cette espèce fréquente la végétation basse des forêts de bas-fonds. Ce type de milieu aquatique temporaire étant le plus souvent asséché en saison sèche. Il est probable que les larves soient plutôt présentes lors de la saison des pluies. Les larves se développent dans la litière et les débris organiques.

Occasionnel

OCCURRENCE

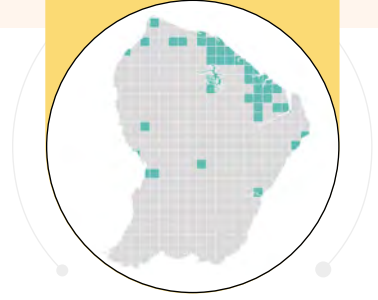
Psaironeura



Telebasis Selys, 1865

DISTRIBUTION

Les *Telebasis* ont une large répartition géographique américaine, elles sont connues du sud des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, le genre est présent sur la majorité des milieux stagnants ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 59 espèces sont connues. En Guyane, quatre espèces sont connues dont *Telebasis abuna*, *T. carminita*, *T. demarara* et *T. simulata*.

ÉCOLOGIE

Ces demoiselles apprécient généralement les milieux lenticules ouverts du territoire. *Telebasis abuna* affectionne les mares forestières tandis que *T. carminita* s'observe dans les zones humides des savanes et mares végétalisées. *Telebasis demarara* se rencontre elle dans les mares végétalisées, les marais, les fossés et les criques ouvertes à faible courant. *Telebasis simulata* semble uniquement apprécier les mares et flaques végétalisées. Les larves de *Telebasis* se développent dans la végétation aquatique et les débris organiques.

Fréquent

OCCURRENCE

Telebasis



2 mm



2 mm

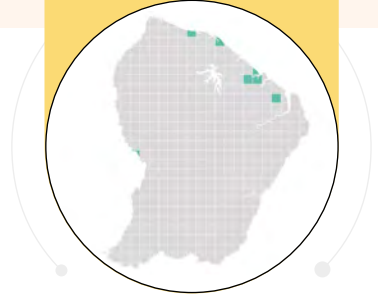


2 mm

Non illustré

Tuberculobasis* Machado, 2009*DISTRIBUTION**

Cette demoiselle est endémique d'Amérique du Sud, elle est présente au Venezuela, dans les Guyanes, en Colombie, au Pérou et au Brésil. En Guyane, le genre *Tuberculobasis* peut aussi bien se rencontrer dans les savanes du littoral que dans les petits cours d'eau forestiers du territoire.

**DIVERSITÉ**

Il existe 12 espèces de *Tuberculobasis*. En Guyane, seuls *Tuberculobasis mammilaris*, *T. inversa* et *T. yanomami* sont répertoriés. La larve de ce genre n'est pas encore décrite scientifiquement.

ÉCOLOGIE

Les adultes de *T. yanomami* semblent plutôt apprécier les petits cours d'eau forestiers à faible courant. *Tuberculobasis mammilaris* affectionne les fossés enherbés de savanes de Montsinéry-Tonnegrande qui s'inondent avec l'arrivée de la saison des pluies. Sa larve se développe donc probablement dans les herbes immergées et dans les sédiments présents dans ces fossés. Machado (2009) mentionne que le genre réalise son cycle rapidement pendant la saison des pluies dans des habitats lenticques.

Rare

OCCURRENCE

SOUS-ORDRE DES ANISOPTERA

Les anisoptères ou plus communément appelés « libellules » représentent un peu moins de la moitié des odonates connus dans le monde. Ce sous-ordre comprend cinq super-familles : les Aeshnoidea, les Petaluroidea, les Gomphoidea, les Cordulegastroidea et les Libelluloidea. En Guyane seules les Aeshnoidea représentées par la famille des Aeshnidae, les Gomphoidea représentées par les Gomphidae ainsi que les Libelluloidea constituées des Synthemistidae, Corduliidae et des Libellulidae sont présentes. La diversité des anisoptères sur le territoire est très importante puisqu'elle constitue environ deux tiers des odonates guyanais (environ 200 espèces). Les larves affectionnent tout type de milieux aquatiques. Au niveau générique les larves d'anisoptères guyanais sont bien connues puisque 55 genres sur les 58 présents sont décrits. Pour les espèces, il reste encore un effort à fournir puisque 60 % des espèces sont pour le moment décrites.

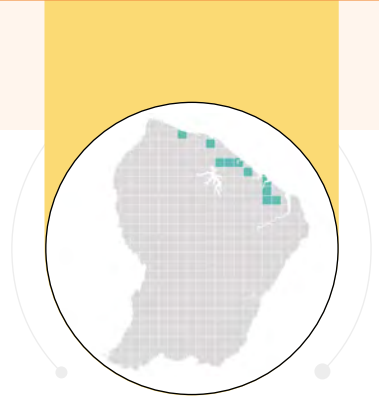
Famille des Aeshnidae

Les Aeshnidae sont une famille de libellules cosmopolites, elles sont observables sur l'ensemble du globe excepté à l'intérieur des cercles polaires. Les adultes sont très imposants et ont un vol puissant qui leur permet de chasser de nombreuses proies. Leurs larves sont de redoutables prédatrices aquatiques qui n'hésitent pas à dévorer de petits poissons, des amphibiens et d'autres imposants arthropodes. Pour une forte majorité des espèces, les larves se développent dans des habitats lenticules tels que les mares, les marais, les lacs, les flaques et les fossés. Cependant certains genres comme *Castoraeschna* et *Staurophlebia* semblent plutôt apprécier les cours d'eau forestiers. La région néotropicale possède de nombreuses Aeshnidae endémiques puisque 16 genres sur les 20 recensés ne s'observent que dans cette région du monde. Au total, 154 espèces sont connues. En Guyane, sept genres (*Anax*, *Castoraeschna*, *Coryphaeschna*, *Gynacantha*, *Neuraeschna*, *Staurophlebia*, *Triacanthagyna*) et 31 espèces sont recensés. Avec environ 65 % des espèces décrites au stade larvaire, les Aeshnidae sont assez bien connues en comparaison d'autres familles d'odonates.

Anax Leach, 1815

DISTRIBUTION

Les *Anax* font partie des plus grandes et imposantes libellules du monde. Ce sont des patrouilleurs infatigables qui volent sur tous les continents à l'exception des cercles polaires. En Guyane ce genre est présent sur la frange littorale.



DIVERSITÉ

En Amérique du Sud comme en Guyane, trois espèces sont répertoriées : *Anax amazili*, *A. concolor* et le migrateur occasionnel *A. ephippiger*. Toutes sont décrites au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

Ces impressionnantes libellules sont capables de prouesses de vol extraordinaires. Certaines comme *A. ephippiger* sont capables de parcourir de très longues distances et même de traverser des mers pour effectuer leurs cycles de vie. Cette espèce est surtout présente en Afrique, en Asie de l'Ouest et en Europe, mais peut

parfois être déviée de ses routes migratoires par de forts événements météorologiques et ainsi traverser l'océan Atlantique. En Guyane cette espèce est une visiteuse occasionnelle qui n'a pas encore présenté de preuve d'autochtonie. Les larves d'*Anax* affectionnent une grande diversité d'habitats lenticules végétalisés tels que les marais, fossés, mares, savanes et lacs. Ce sont des larves très impressionnantes. Avec environ 5,50 cm, la larve de *A. concolor* est probablement l'une des plus grandes larves d'odonate de Guyane. Elles se développent le plus souvent dans la végétation aquatique et les branchages. Elles attendent ainsi camouflées la venue d'une proie.

Rare

OCCURRENCE

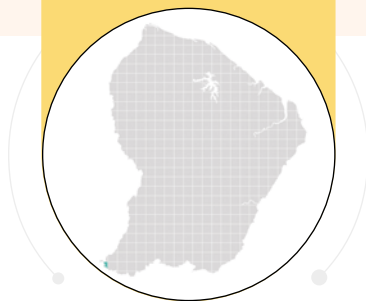
Anax



Castoraeschna Calvert, 1952

DISTRIBUTION

Castoraeschna est un genre possédant une large répartition américaine, il est connu du sud des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre a été répertorié sur une seule station localisée à l'extrême sud de la Guyane (Massif du Mitaraka).



DIVERSITÉ

Neuf espèces de *Castoraeschna* sont connues. En Guyane, le genre est confirmé à l'état larvaire, mais l'émergence ratée du seul individu retrouvé n'a pas pu aboutir à une détermination au niveau spécifique, d'après G. Fleck (éleveur de la larve) il s'agirait très probablement d'une nouvelle espèce pour la science.

ÉCOLOGIE

La larve de *Castoraeschna* guyanaise a été collectée dans un replat en aval d'une crique forestière courante de haute altitude (300 à 400 m). La larve se développe dans la litière de ce type de biotope. Il serait intéressant de rechercher cette larve dans des milieux similaires aux monts du Mitaraka (ex. : Mont Galbao, Massif des Émerillons...) afin de découvrir l'espèce de *Castoraeschna* présente en Guyane.

Très rare

OCCURRENCE

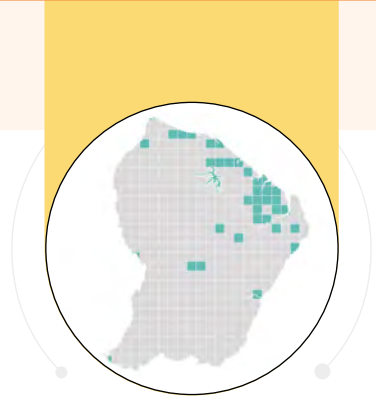
Castoraeschna



Coryphaeschna Williamson, 1903

DISTRIBUTION

Ce genre possède une large répartition américaine. Il est présent du sud des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre est probablement présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, huit espèces de *Coryphaeschna* sont connues. En Guyane, trois espèces sont présentes : *Coryphaeschna adnexa*, *C. amazonica* et *C. viriditas*. Pour *C. amazonica* et *C. viriditas* aucun critère n'est encore connu pour les différencier au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Coryphaeschna* se développent dans la végétation aquatique de divers milieux lenticules tels que les mares, marais, fossés, savanes, lacs ainsi que les criques ouvertes à faible courant. Les larves de *C. amazonica* sont probablement plus présentes dans des points d'eau forestiers car l'adulte est davantage lié à un biotope forestier contrairement à *C. adnexa* et *C. viriditas* qui sont plus fréquentes dans des milieux ouverts.

Fréquent

OCCURRENCE

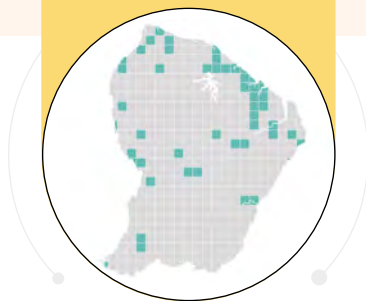
Coryphaeschna



Gynacantha Rambur, 1842

DISTRIBUTION

Les *Gynacantha* sont répandues sur l'ensemble des zones tropicales de la planète. En Amérique du Sud, elles sont connues des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Cent espèces de *Gynacantha* sont référencées au niveau mondial. En Amérique, 22 espèces sont connues. Il y a onze *Gynacantha* répertoriées en Guyane: *Gynacantha auricularis*, *G. dryadula*, *G. francesca*, *G. gracilis*, *G. interioris*, *G. klagesi*, *G. litoralis*, *G. membranalis*, *G. mexicana*, *G. nervosa* et *G. tenuis*.

ÉCOLOGIE

Les *Gynacantha* sont des Aeschnidae qui ont une activité crépusculaire. Cependant, il n'est pas rare de les observer posées dans le sous-bois durant la journée. Les larves apprécient les milieux lenticules peu profonds comme les fossés, les mares, les flaques, les ornières et même parfois les grandes broméliacées. Elles se développent dans les débris organiques, la litière et la vase de ces différents habitats aquatiques. Ces larves s'accommodent de milieux aquatiques temporaires et pauvres. Cependant la plupart d'entre elles doivent réaliser leurs développements lors de la saison des pluies afin d'éviter l'assèchement de leurs milieux de vie lors de la saison sèche.

Fréquent

OCCURRENCE

Gynacantha



10 mm



10 mm



10 mm

Gynacantha membranalis PL

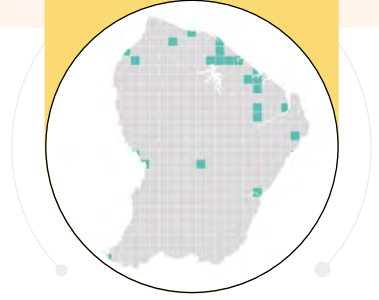
1 mm

*Gynacantha gracilis mentum* PL

Neuraeschna Hagen, 1867

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique de l'Amérique tropicale, il est présent du Honduras jusqu'au sud du Brésil. En Guyane, les *Neuraeschna* sont observables sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

Quinze espèces de *Neuraeschna* sont connues. En Guyane, six espèces sont référencées : *Neuraeschna capillata*, *N. clavulata*, *N. cornuta*, *N. costalis* et *N. harpya*.

ÉCOLOGIE

Les adultes de *Neuraeschna* ont des mœurs crépusculaires, mais il n'est pas rare de les observer posés dans le sous-bois. Les larves se développent dans la litière, les débris organiques et la vase de différents milieux lenticules permanents et temporaires comme les mares, flaques et fossés. Ces larves s'accommodent de milieux aquatiques temporaires et pauvres. Cependant, la plupart d'entre elles doivent réaliser leurs développements lors de la saison des pluies afin d'éviter l'assèchement de leurs milieux de vie lors de la saison sèche.

Occasionnel

OCCURRENCE

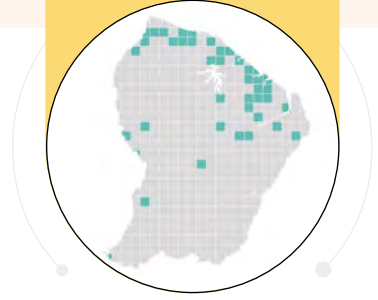
Neuraeschna



Staurophlebia Brauer, 1865

DISTRIBUTION

Staurophlebia est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est répandu du Belize jusqu'au centre-est de l'Argentine. En Guyane, cette grande libellule est présente sur la majeure partie des cours d'eau forestiers du territoire.



DIVERSITÉ

Chez les *Staurophlebia* cinq espèces sont connues. En Guyane *Staurophlebia auca*, *S. reticulata* et *S. wayana* ont été répertoriées.

ÉCOLOGIE

Contrairement à beaucoup d'Aeschnidae guyanaises qui affectionnent les milieux lenticules, les larves de *Staurophlebia* préfèrent les criques forestières courantes. Elles se développent dans la litière, les débris organiques et la végétation aquatique. Les larves de *S. reticulata* sont assez imposantes (environ 5 cm) et sont facilement reconnaissables grâce à la protubérance marquée sur le dessus de la tête.

Fréquent

OCURRENCE

Staurophlebia



10 mm



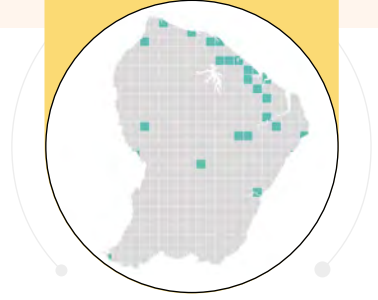
10 mm



Triacanthagyna Selys, 1883

DISTRIBUTION

Ce genre possède une large répartition. Il est connu du sud-est des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane *Triacanthagyna* est réparti sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, neuf espèces de *Triacanthagyna* sont connues. En Guyane, cinq espèces sont répertoriées: *Triacanthagyna caribbea*, *T. dentata*, *T. ditzleri*, *T. satyrus* et *T. septima*.

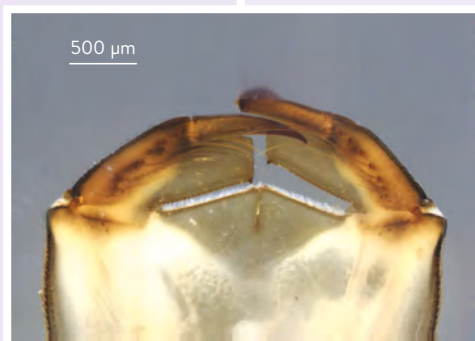
ÉCOLOGIE

Comme les *Gynacantha* et les *Neuraeschna*, les *Triacanthagyna* sont également un genre crépusculaire. Les larves se développent dans la litière, les débris organiques et la vase des points d'eau temporaires et permanents (flaques, fossés, mares et broméliacées). Ces larves s'accommodent de milieux aquatiques temporaires et pauvres. Cependant, la plupart d'entre elles doivent réaliser leurs développements lors de la saison des pluies afin d'éviter l'assèchement de leurs milieux de vie lors de la saison sèche.

Occasionnel

OCCURRENCE

Triacanthagyna



Famille des Gomphidae

Les Gomphidae sont une famille de libellules cosmopolites très diversifiées. Il existe environ 1000 espèces à travers le monde. La majeure partie des larves apprécient se cacher dans la litière ou s'enfouissent dans le sable ou dans les sédiments présents au fond des cours d'eau. Cependant certaines espèces affectionnent les points d'eau stagnants comme les mares, lacs et flaques. Les larves ont des comportements assez différents : en fonction de leur substrat préférentiel, certaines se camouflent dans les débris végétaux en effectuant de faibles déplacements, les larves fouisseuses s'enfouissent le plus souvent peu profondément dans le sable, d'autres s'enfouissent profondément dans la vase et dans le sable. L'étude des larves de Gomphidae s'avère très intéressante pour inventorier certaines espèces rarement observées à l'état adulte. La région néotropicale compte 29 genres pour environ 290 espèces. En Guyane, 13 genres sont représentés par 33 espèces dont trois attendent encore une description. Grâce aux nombreux travaux de l'odonatologue Jean Belle au Suriname, les larves de Gomphidae sont relativement bien connues puisque plus de 2/3 des espèces guyanaises sont identifiées au stade larvaire.

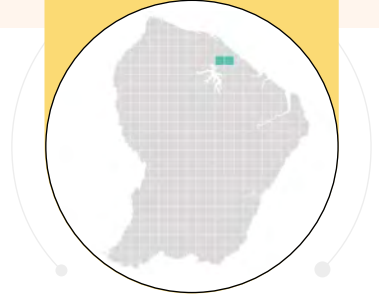


Larve de Gomphidae *Zonophora* se camouflant avec des débris organique. © Clavier S.

Agriogomphus Selys, 1869

DISTRIBUTION

Agriogomphus est connu du centre du Mexique jusqu'au Brésil. En Guyane, ce genre est pour l'instant connu de deux lieux sur la commune de Sinnamary. Cependant en raison de la difficulté de capturer les adultes et l'impossibilité de déterminer la larve avec l'ancienne clé de détermination des larves d'odonates, peu de données sont disponibles. Il ne serait pas étonnant qu'il soit davantage répandu sur le territoire.



DIVERSITÉ

Quatre espèces d'*Agriogomphus* sont connues. En Guyane, seule *Agriogomphus sylvicola* est présente. *Agriogomphus ericae*, une espèce endémique du Suriname, serait une espèce potentielle en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves se développent dans la litière et les débris organiques des zones calmes des cours d'eau forestiers. La larve est aplatie, très sombre et elle se déplace lentement ce qui lui permet de passer inaperçue dans la litière. C'est un genre très peu rencontré au stade imaginal, mais bien plus courant au stade larvaire. Pour l'instant seulement un spécimen adulte de *A. sylvicola* a été capturé. Dans l'ancienne clé de détermination, ce genre était rattaché à *Ebegomphus* faute de critères déterminants.

Très rare

OCCURRENCE

Agriogomphus

5 mm



5 mm



2 mm



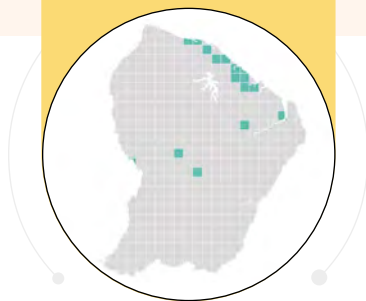
500 µm



Aphylla Selys, 1854

DISTRIBUTION

Ce genre affiche une large répartition, il est connu du sud-est des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, les *Aphylla* se rencontrent aussi bien sur de larges cours d'eau littoraux que sur les petites criques forestières lentes de l'intérieur.



DIVERSITÉ

Au total, 24 espèces d'*Aphylla* sont connues, ce qui en fait un genre relativement diversifié. En Guyane, trois espèces sont répertoriées : *Aphylla brevipes*, *A. dentata* et *A. producta*.

ÉCOLOGIE

Les larves d'*Aphylla* s'enfouissent profondément dans le limon ou la vase, elles se servent de leur dernier segment abdominal très allongé comme d'un tuba pour respirer tout en restant dans le substrat où elles chassent probablement des vers (oligochètes). Elles fréquentent les zones limoneuses des cours d'eau à faible courant ainsi que des milieux lenticules. Les larves sont souvent recouvertes de vase.

Occasionnel

OCCURRENCE

Aphylla



10 mm



10 mm



10 mm

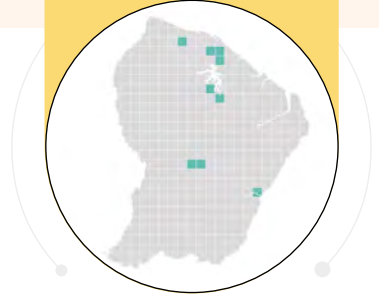


500 µm

Archaeogomphus Williamson, 1919

DISTRIBUTION

Archaeogomphus est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est observable du nord-est du Mexique jusqu'au nord-est de l'Argentine. En Guyane, il est présent sur la majeure partie des cours d'eau forestiers, mais semble absent du bassin-versant du Maroni.



DIVERSITÉ

Sept espèces d'*Archaeogomphus* sont connues. En Guyane, une seule espèce est répertoriée : *Archaeogomphus nanus*.

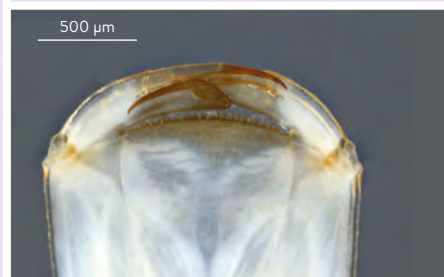
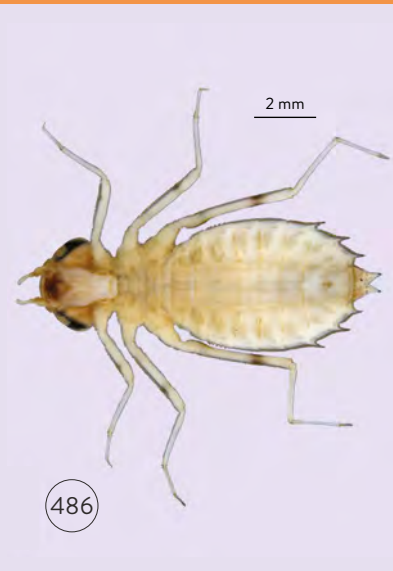
ÉCOLOGIE

Les adultes de cette espèce sont rarement observés. Cette petite larve d'environ 1 cm se camoufle et effectue de faibles déplacements dans les zones sableuses et limoneuses parfois recouvertes de débris organiques. Elle affectionne les zones calmes de différents types de cours d'eau forestiers allant du fleuve à la petite crique forestière.

Occasionnel

OCCURRENCE

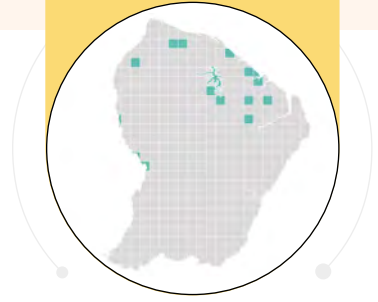
Archaeogomphus



Cacoides Cowley, 1934

DISTRIBUTION

Ce genre est présent dans les régions sud-américaines bordant l'Atlantique. Il est connu du Venezuela jusqu'au Brésil. En Guyane, *Cacoides* est uniquement connu des points d'eau ouverts de la frange littorale.



DIVERSITÉ

Cacoides est un genre monospécifique qui est représenté par l'espèce *Cacoides latro*.

ÉCOLOGIE

Il semblerait que *Cacoides* soit avec *Peruviogomphus* l'une des uniques larves de Gomphidae guyanaises à vivre exclusivement dans des habitats lentiques. Les larves de *Cacoides* affectionnent les débris organiques, le limon ainsi que la litière présente dans les lacs, mares et fossés. Elle reste le plus souvent camouflée et attend qu'une proie passe à proximité pour s'en emparer.

Fréquent

OCCURRENCE

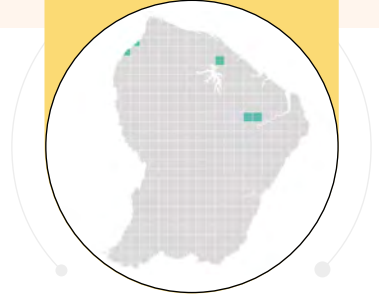
Cacoides



Desmogomphus Williamson, 1920

DISTRIBUTION

Desmogomphus est un genre présent au Nicaragua, en Colombie ainsi que sur le bouclier guyanais. En Guyane, ce genre est pour l'instant connu des petites criques forestières de la moitié nord du territoire.



DIVERSITÉ

Trois espèces de *Desmogomphus* sont connues. En Guyane, seule *Desmogomphus tigrivensis* est répertoriée.

ÉCOLOGIE

Les adultes de cette espèce sont rarement observés. Les larves de *Desmogomphus* s'enfouissent dans les zones sableuses et graveleuses des petites criques forestières aussi bien dans les zones calmes que les zones de fort courant. C'est la seule larve présentant deux rangées d'épines dorsales sur l'abdomen en Guyane.

Rare

OCCURRENCE

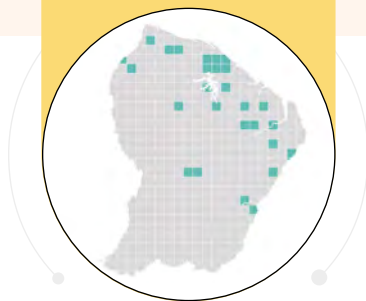
Desmogomphus



Ebegomphus Needham, 1944

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique du nord-est de l'Amérique du Sud. Il est connu de la Colombie jusqu'au nord-est du Brésil. En Guyane, ce genre est réparti sur la totalité des cours d'eau forestiers du territoire.



DIVERSITÉ

Cinq espèces d'*Ebegomphus* sont connues. En Guyane *Ebegomphus conchinus* et *E. minutus* sont répertoriées. Le genre *Ebegomphus* est très commun au stade larvaire, mais reste très peu observé au stade adulte.

ÉCOLOGIE

Les adultes de cette espèce sont rarement observés. Comme chez les *Agriogomphus*, les larves d'*Ebegomphus* sont aplaties et foncées. Elles se camouflent dans les débris organiques et la litière des zones calmes. Elles fréquentent aussi bien les petites criques forestières que les larges cours d'eau guyanais. Lorsque les larves se sentent menacées, elles replient leurs pattes pour se faire passer pour un débris organique.

Fréquent

OCCURRENCE

Ebegomphus

5 mm



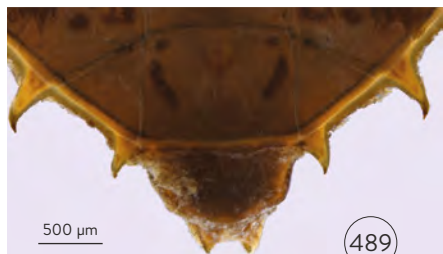
2 mm



500 µm



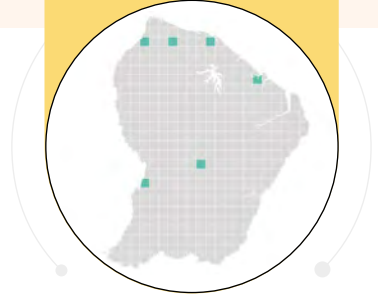
500 µm



Epigomphus Hagen in Selys, 1854

DISTRIBUTION

Epigomphus est un genre endémique de l'Amérique tropicale. Il est observable du sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, *Epigomphus* est observable sur la majeure partie des petits cours d'eau forestiers.



DIVERSITÉ

C'est un genre très diversifié, au total, 33 espèces d'*Epigomphus* sont répertoriées. Étonnamment, une seule espèce est présente en Guyane: *Epigomphus hylaesus*.

ÉCOLOGIE

Les adultes de cette espèce sont rarement observés. Les larves d'*Epigomphus* se développent dans les zones sableuses et limoneuses ainsi que dans différents substrats organiques (litière, débris organiques et tapis racinaires). Elles sont présentes dans les zones calmes des petites criques forestières.

Rare

OCCURRENCE

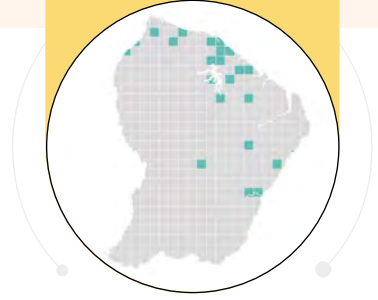
Epigomphus



Melanocacus Belle, 1986

DISTRIBUTION

Ce genre est connu du bouclier guyanais ainsi que du centre du Brésil. En Guyane, *Melanocacus* est probablement présent sur la majeure partie des cours d'eau calme du territoire. Il est aussi bien observable sur la façade littorale qu'à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Melanocacus est un genre constitué de deux espèces. En Guyane, seul *Melanocacus mungo* est connu.

ÉCOLOGIE

Les adultes de cette espèce sont rarement observés. Les larves ont l'abdomen très imposant, elles se développent dans la litière et les débris organiques recouvrant les zones sableuses et limoneuses des cours d'eau guyanais. C'est une larve qui se camoufle sous les substrats organiques en attendant qu'une proie passe à sa portée. La large zone granuleuse présente à l'arrière des fémurs postérieurs est caractéristique du genre.

Occasionnel

OCCURRENCE

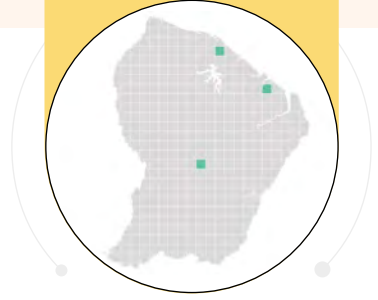
Melanocacus



Peruviogomphus Klots, 1944

DISTRIBUTION

Peruviogomphus est un genre endémique d'Amérique du Sud, il est connu en Équateur, au Pérou, au Brésil, au Suriname et en Guyane. En Guyane, ce genre est uniquement connu de trois localités : Paracou, Fourgassié et Saül.



DIVERSITÉ

Trois espèces de *Peruviogomphus* sont connues. En Guyane, seule *Peruviogomphus cf bellei* a été répertoriée. Cependant, cette espèce pourrait être un synonyme de *Peruviogomphus moyobambus*. En raison du manque de connaissances sur ce genre, il a été décidé de désigner l'espèce présente en Guyane sous le nom de *Peruviogomphus sp.* Cette incertitude pourra sûrement être résolue grâce à l'élevage des larves et l'obtention d'un mâle adulte.

ÉCOLOGIE

Il semblerait que *Peruviogomphus* soit avec *Cacoides* l'une des uniques larves de Gomphidae guyanaises à vivre exclusivement dans des habitats lenticques. En effet, cette larve affectionne les flaques limoneuses des pistes forestières ainsi que les mares forestières composées de litière et de vase. Les larves sont fouisseuses. Elles sont donc souvent totalement recouvertes de vase.

Rare

OCCURRENCE

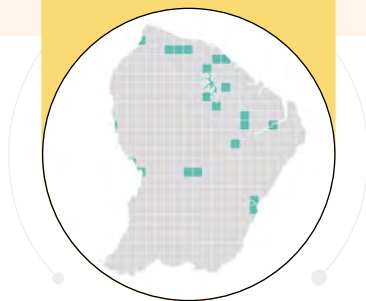
Peruviogomphus



Phyllocycla Calvert, 1948

DISTRIBUTION

Phyllocycla est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine et de l'Uruguay. En Guyane, *Phyllocycla* est présent sur la majeure partie des cours d'eau et larges points d'eau du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 31 espèces de *Phyllocycla* sont connues. En Guyane, quatre espèces sont répertoriées : *Phyllocycla bartica*, *P. modesta*, *P. neotropica* et *P. ophis*.

ÉCOLOGIE

Comme les *Aphylla*, les *Phyllocycla* ont la particularité de s'enfouir profondément dans le substrat et d'utiliser leur dernier segment abdominal allongé comme une sorte de tuba pour respirer à la surface. Les larves se développent dans les zones sableuses et limoneuses des cours d'eau ainsi que des milieux lenticules, notamment les méandres du lac de Petit-Saut. Les larves sont souvent recouvertes de vase.

Fréquent

OCCURRENCE

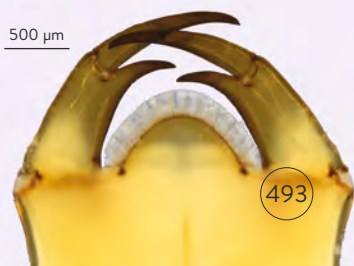
Phyllocycla



5 mm



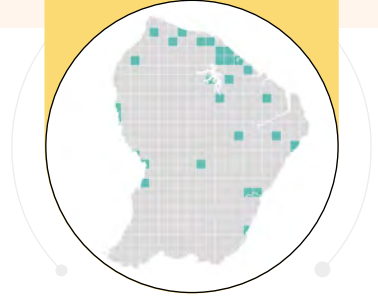
5 mm

500 μ m

Phyllogomphoides Belle, 1970

DISTRIBUTION

Ce genre affiche une large répartition américaine, il est connu du sud des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine et de l'Uruguay. En Guyane, les *Phyllogomphoides* semblent répartis sur la majeure partie des cours d'eau du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 47 espèces de *Phyllogomphoides* sont connues. En Guyane, cinq espèces sont répertoriées : *Phyllogomphoides andromeda*, *P. atlanticus*, *P. cristatus*, *P. major* et *P. undulatus*.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Phyllogomphoides* se camouflent dans la litière et les débris organiques et peuvent aussi s'enfouir légèrement dans le sable et le limon des parties calmes des cours d'eau. Ce genre apprécie un grand type de faciès de cours d'eau. Il est aussi bien observable sur des petites criques sableuses que sur les grands fleuves guyanais. Les larves sont parfois recouvertes de vase.

Fréquent

OCCURRENCE

Phyllogomphoides



5 mm



5 mm

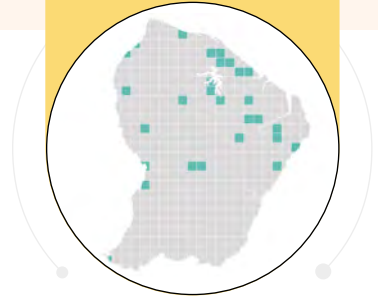
5 mm



Progomphus Selys, 1854

DISTRIBUTION

Les *Progomphus* sont des Gomphidae de taille moyenne disposant d'une large aire de distribution américaine. Ils sont connus du sud du Canada jusqu'au nord du Chili et au sud de l'Argentine. En Guyane, ce genre semble présent sur l'ensemble des cours d'eau du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre très diversifié compte 69 espèces. En Guyane neuf espèces sont connues : *Progomphus brachycnemis*, *P. geijskesi*, *P. guyanensis*, *P. pijpersi*, *P. racenisi*, *P. conjectus*, *P. delicatus*, *Progomphus* sp. 1 et *P. tibialis*, découverte il y a peu au niveau de « Saut Sonnelle » sur le Grand Inini. De nombreuses découvertes sont encore envisageables dans ce genre comme en attestent trois espèces de *Progomphus* encore non décrites scientifiquement.

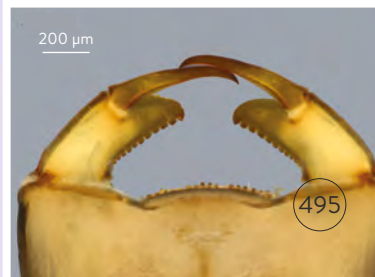
ÉCOLOGIE

Les adultes de ce genre sont très rarement observés contrairement aux larves qui colonisent l'essentiel des cours d'eau guyanais. Les larves sont aussi bien retrouvées dans des zones au fort courant que des zones plus calmes. Deux types de *Progomphus* sont distinguables : les *Progomphus* partie 1 (*P. geijskesi* et *P. tibialis*) de pattern sombre qui apprécie la litière et les débris organiques. Les *Progomphus* partie 2 (*Progomphus brachycnemis*, *P. guyanensis*, *P. racenisi*) affichant un pattern clair parsemé de taches foncées sont, eux, davantage présents dans les zones sableuses, mais peuvent aussi parfois être collectés sous la litière. Grâce à leurs crochets fouisseurs, les larves s'enfoncent et se déplacent très rapidement dans leur substrat de prédilection.

Fréquent

OCCURRENCE

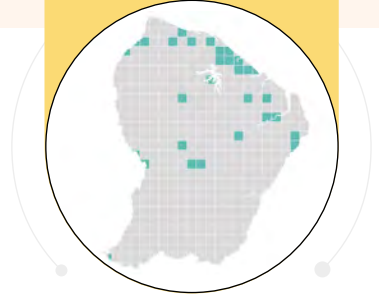
Progomphus



Zonophora Selys, 1854

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique de l'Amérique du Sud tropicale, il est connu de la Colombie et du Venezuela jusqu'à l'Uruguay et au nord-est de l'Argentine. En Guyane *Zonophora* semble réparti sur l'ensemble des petits cours d'eau forestiers.



DIVERSITÉ

Ce genre est constitué de 10 espèces. En Guyane, trois espèces sont répertoriées : *Zonophora batesi* très commune tandis que *Z. calippus* et *Z. surinamensis* bien moins fréquentes.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Zonophora* se cachent généralement dans les débris organiques et la litière des zones calmes des petites criques forestières. Elles sont parfois aussi collectées dans les tapis racinaires. Les larves ont une forte pilosité, ce qui leur donne un aspect très poussiéreux.

Fréquent

OCCURRENCE

Zonophora



5 mm



5 mm



5 mm

Super-famille des Libelluloidea

Les Libelluloidea forment une super-famille composée de quatre familles : les Synthemistidae, les Macromiidae, les Corduliidae et les Libellulidae. Il s'agit d'un groupe très diversifié, environ 50 % des anisoptères du monde sont des Libelluloidea. Il existe 195 genres pour environ 1500 espèces recensées. Ces libellules sont observables dans toutes les zones géographiques fréquentées par les odonates. Elles côtoient la majeure partie des substrats et des milieux aquatiques de la planète. Les larves ont un masque en forme de cuillère, une caractéristique qu'elles partagent avec les Cordulegastroidea. En Guyane, les Corduliidae, Synthemistidae et Libellulidae sont présentes, elles représentent environ 45 % des libellules connues sur le territoire.

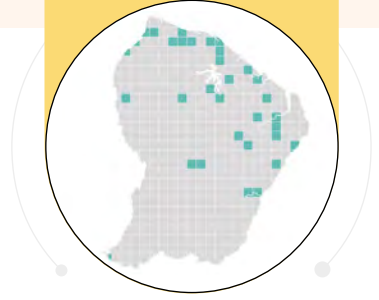
Famille des Synthemistidae

Les Synthemistidae appartiennent à la super-famille des Libelluloidea. Il s'agit d'une famille dont la composition est encore assez incertaine. Les larves se développent dans différents substrats organiques comme la litière, les tapis et systèmes racinaires aussi bien dans des habitats aquatiques lenticules que lotiques. Au total, il existe 28 genres composés de 150 espèces de Synthemistidae dans le monde. En Guyane, seule l'espèce *Lauromacromia dubitalis* est recensée. Comme pour les Gomphidae et Corduliidae, cette espèce est difficile à observer à l'état adulte. L'étude des larves permet donc parfois de résoudre ces lacunes de détections.

Lauromacromia Geijskes, 1970

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique de l'Amérique du Sud, il est présent au Venezuela, dans les Guyanes et au Brésil. En Guyane, ce genre est réparti sur la plupart des petits et moyens cours d'eau forestiers.



DIVERSITÉ

Au total, six espèces sont connues. En Guyane, seule *Lauromacromia dubitalis* est répertoriée. La larve de cette espèce a été décrite par supposition par G. Fleck en 2002 grâce à des spécimens guyanais.

ÉCOLOGIE

La larve de *Lauromacromia dubitalis* se développe dans la litière et les débris organiques des zones calmes des petites et moyennes criques forestières. C'est une espèce rarement observée à l'état adulte, mais assez facilement détectable au stade larvaire.

Occasionnel

OCCURRENCE

Lauromacromia



Famille des Corduliidae

Les Corduliidae appartiennent à la super-famille des Libelluloidea. Il s'agit d'une famille de libellules cosmopolites avec toutefois une majorité de représentants dans les zones tempérées de l'hémisphère nord. Il semble s'agir d'une famille monophylétique qui comporte cependant quelques spécificités en son sein. Les larves se développent dans différents substrats organiques comme la litière, les tapis et systèmes racinaires aussi bien dans des habitats aquatiques lenticules que lotiques. Au total, il existe 6 genres composés d'environ une cinquantaine d'espèces de Corduliidae dans les néotropiques. En Guyane, trois genres sont recensés pour sept espèces. Comme pour les Gomphidae et Synthemistidae, certaines espèces sont difficiles à observer à l'état adulte. L'étude des larves permet donc parfois de résoudre ces lacunes de détections.

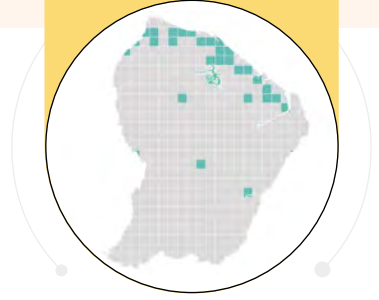


Larve d'*Aeschnosoma*. © Rochas P.

Aeschnosoma Selys, 1870

DISTRIBUTION

Aeschnosoma est un genre présent au Venezuela dans les Guyanes ainsi qu'au Pérou et dans la moitié nord du Brésil. En Guyane, ce genre est réparti sur la totalité du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Ce genre est constitué de huit espèces. En Guyane, deux espèces sont connues: *Aeschnosoma elegans* et *A. forcipula*. Une nouvelle espèce *Aeschnosoma* sp. 1 découverte en 2015 sur la Malmanoury par N. Mézière devrait être décrite dans les prochaines années.

ÉCOLOGIE

Les grandes épines latérales présentes sur le neuvième segment abdominal d'*Aeschnosoma* sont très caractéristiques par rapport aux autres Corduliidae de Guyane. La larve se développe dans la litière et les débris organiques des mares forestières et des criques forestières à faible courant. Excepté *A. forcipula*, les adultes de *Aeschnosoma* sont rares et souvent difficiles à capturer. L'étude des larves peut permettre de réduire cette lacune.

Fréquent

OCCURRENCE

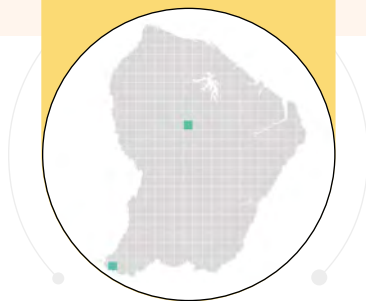
Aeschnosoma



Navicordulia Machado et Costas, 1995

DISTRIBUTION

Le genre *Navicordulia* est présent du sud du Venezuela jusqu'au sud-est du Brésil et du Paraguay. En Guyane, ce genre n'a été rencontré que dans deux localisations: proche des Monts Barruol et sur le massif du Mitaraka (extrême sud-ouest de la Guyane).



DIVERSITÉ

Au total, six espèces sont connues dans ce genre. En Guyane, seule *Navicordulia pascali* et *N. tumucurakensis* sont connues. Ces deux espèces récemment décrites sont endémiques de Guyane.

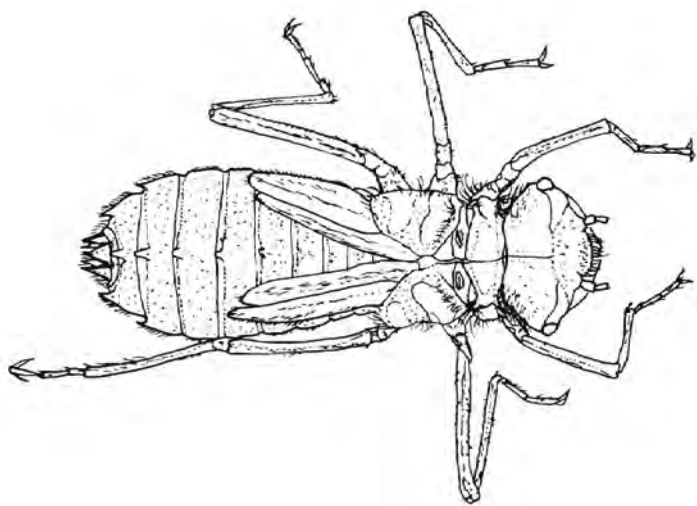
ÉCOLOGIE

Les uniques observations de *Navicordulia* en Guyane concernent des adultes capturés au drap lumineux ainsi qu'à l'aide de pièges à interception placés en canopée. Aucune larve n'a été collectée sur le territoire. Cependant, il se peut que les larves se développent dans les ruisselets coulant le long des inselbergs en saison des pluies.

Très rare

OCCURRENCE

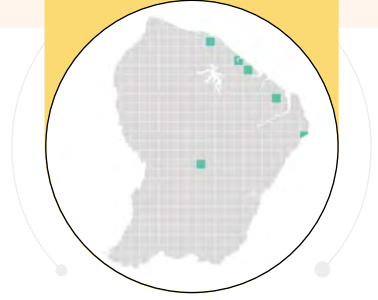
Navicordulia



Paracordulia Martin, 1907

DISTRIBUTION

Ce genre est présent sur l'ensemble de la région amazonienne : Équateur, Venezuela, Guyana, Suriname, Guyane, Brésil et Pérou. En Guyane, ce genre n'est connu que de certaines forêts de la frange littorale, des forêts marécageuses de l'Oyapock et de Saül.



DIVERSITÉ

Les *Paracordulia* sont très rares en collection, environ une dizaine de spécimens dans le monde. Deux espèces sont décrites : *Paracordulia sericea* décrite en 1907 et *Paracordulia calcarulata* décrite d'un spécimen provenant d'Équateur en 2022. En Guyane, seules deux espèces sont connues depuis peu, *P. sericea* et *Paracordulia* sp. 1 récemment découverte grâce à l'élevage d'une larve..

ÉCOLOGIE

La larve de *Paracordulia* se développe dans la litière et les tapis racinaires des petites criques ainsi que des points d'eau des forêts basses et marécageuses. Tout comme les adultes, très peu de larves sont connues en collections. L'élevage des larves est vivement recommandé pour découvrir le mâle permettant ainsi la description de la nouvelle espèce.

Rare

OCCURRENCE

Paracordulia



Famille des Libellulidae

Les Libellulidae sont une famille de libellules observable dans de nombreux habitats aquatiques sur toute la surface du globe sauf bien évidemment à l'intérieur des cercles polaires. Il s'agit de la famille d'anisoptères la plus variée et riche du monde. Au total, 143 genres dont 1035 espèces sont connues. En Guyane, c'est aussi la famille la plus diversifiée avec 33 genres et 127 espèces, soit un peu plus de 40 % des odonates du territoire. Les larves de Libellulidae fréquentent tous les types de milieux aquatiques et de substrats. Elles apprécient aussi bien les cours d'eau à débit important que les flaques temporaires et les phytotelmes. Les connaissances concernant les stades larvaires restent pauvres puisque trois genres (*Antidythemis*, *Nothodiplax* et *Uracis*) et la moitié des espèces de Libellulidae ne sont pas encore décrits scientifiquement. Certains genres restent encore difficiles à distinguer, l'élevage est vivement conseillé pour obtenir une détermination fiable.

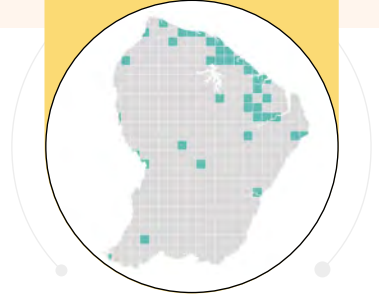


Larve de *Tramea*. © Rochas P.

Anatya Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du centre du Mexique jusqu'au Paraguay et en Bolivie. En Guyane, *Anatya* est présent sur l'ensemble des sous-bois humides du territoire.



DIVERSITÉ

Seules deux espèces d'*Anatya* sont connues: *Anatya guttata* et *A. januaris*. En Guyane, c'est *A. guttata* qui est présente. La larve attend encore une description.

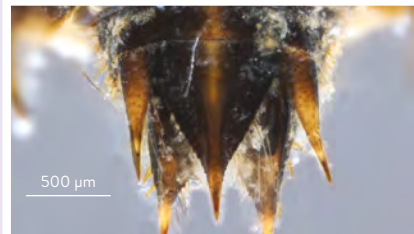
ÉCOLOGIE

Anatya guttata est une libellule commune des sous-bois forestiers humides. Elle pond dans des milieux lenticules forestiers comme les mares, flaques et forêt inondée. Les larves se développent dans la végétation immergée, la litière et les détritiques organiques.

Fréquent

OCCURRENCE

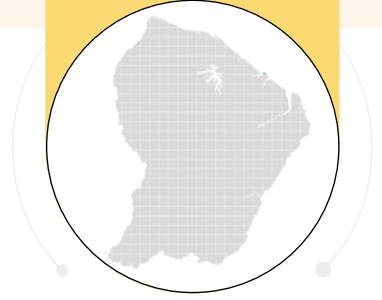
Anatya



Non illustré

Antidythemis* Kirby, 1889*DISTRIBUTION**

Antidythemis est un genre endémique d'Amazonie. Il est observable au Venezuela, au Guyana, au Suriname en Guyane au Brésil et en Bolivie. En Guyane, ce genre n'est connu que de deux localisations. Cependant, en raison de sa difficulté de détection, il est probable que sa répartition soit bien plus étendue.

**DIVERSITÉ**

Le nombre d'espèces présentes dans ce genre semble encore incertain. Deux espèces sont décrites: *Antidythemis nigra* et *A. trameiformis* cependant, les critères permettant la distinction entre ces espèces sont peu précis et méritent d'être revus. En Guyane, *A. trameiformis* a été mentionnée.

ÉCOLOGIE

Les *Antidythemis* sont des planeuses infatigables qui se posent rarement, c'est d'ailleurs ce qui explique le faible nombre d'observations et de spécimens en collections. La larve a récemment été découverte et est en cours de description. Elle se développe dans des milieux pionniers comme les flaques, ornières et mares temporaires des zones ouvertes.

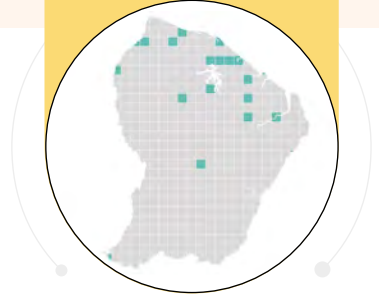
Très rare

OCCURRENCE

Argyrothemis Ris, 1911

DISTRIBUTION

Ce genre est connu uniquement de la région amazonienne, il est observable au Venezuela, dans les Guyanes, au Pérou et au Brésil. En Guyane, *Argyrothemis* est présent sur une bonne partie des petits cours d'eau et points d'eau des forêts basses du territoire.



DIVERSITÉ

Argyrothemis est un genre monospécifique représenté par l'espèce *Argyrothemis argentea*.

ÉCOLOGIE

Cette espèce se développe dans des petites criques calmes, flaques et mares des forêts basses. Les larves se camouflent dans la litière et les débris organiques non soumis au courant. Les nombreuses soies présentes sur son abdomen lui permettent d'accumuler des débris organiques, créant ainsi un parfait camouflage.

Occasionnel

OCCURRENCE

Argyrothemis

2 mm



2 mm



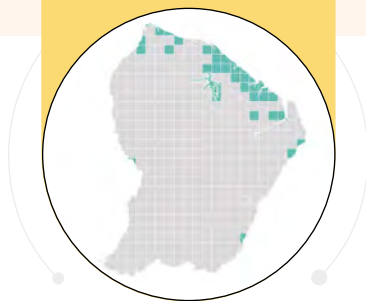
2 mm



Brachymesia Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Brachymesia est un genre largement réparti en Amérique, il est présent du sud des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine et du Chili. En Guyane, ce genre est présent sur une grande majorité des aires ouvertes du territoire.



DIVERSITÉ

Trois espèces de *Brachymesia* sont connues, en Guyane, deux espèces sont répertoriées : *Brachymesia furcata* et *B. herbida*.

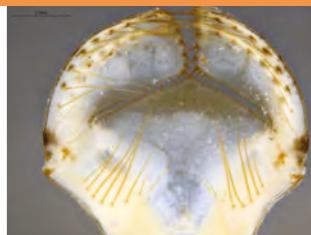
ÉCOLOGIE

Brachymesia est une libellule de milieux ouverts. Les larves affectionnent les habitats lenticques (lacs, mares, fossés et marais) mais apprécient aussi les cours d'eau à faibles débits. Elles se développent dans la végétation aquatique et la litière. *Brachymesia furcata* est uniquement présente sur la frange littorale tandis que *B. herbida* côtoie toutes les zones ouvertes.

Fréquent

OCCURRENCE

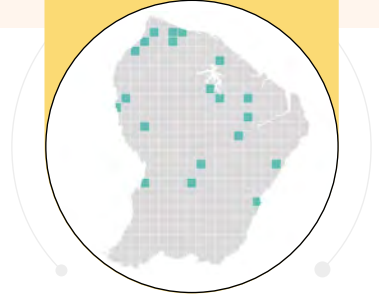
Brachymesia



Brechmorhoga Kirby, 1894

DISTRIBUTION

Ce genre possède une large distribution en Amérique, il est observable du sud-ouest des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane *Brechmorhoga*, est présent sur une bonne partie des cours d'eau forestiers du territoire.



DIVERSITÉ

Seize espèces de *Brechmorhoga* sont décrites. En Guyane, seules les espèces *Brechmorhoga praedatrix* et *B. travassosi* sont connues.

ÉCOLOGIE

Les larves se développent dans les criques et fleuves souvent soumis à un débit conséquent. Elles affectionnent notamment les zones de sauts. La larve profite des feuilles de salade coumarou (*Mourera fluviatilis*) pour se protéger et chasser de nombreuses proies. Néanmoins, il est aussi possible de les collecter dans les substrats minéraux grossiers (graviers et rochers). Cette larve robuste possède de larges fémurs pour se maintenir le mieux possible aux rochers et ne pas se faire emporter par le courant.

Occasionnel

OCCURRENCE

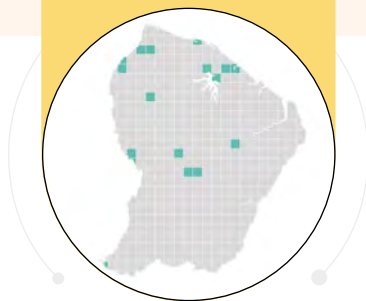
Brechmorhoga



Non illustré

Dasythemis Karsch, 1889 **DISTRIBUTION**

Ce genre est endémique d'Amérique du Sud, il est observable du Venezuela jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du couvert forestier du territoire.

 **DIVERSITÉ**

Quatre espèces de *Dasythemis* sont connues. En Guyane, seules deux espèces sont référencées : *Dasythemis esmeralda* et *D. essequiba*.

 **ÉCOLOGIE**

Dasythemis est une petite libellule qui pond dans les milieux lenticulaires temporaires de forêt. Les larves affectionnent les flaques, mares, bas-fonds et aussi les parties calmes des criques forestières. Les larves se développent dans la litière et les débris organiques.

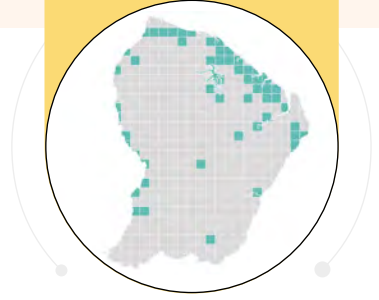
Occasionnel

OCCURRENCE

Diastatops Rambur, 1842

DISTRIBUTION

Diastatops est un genre endémique d'Amérique du Sud, il est observable du Venezuela jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est réparti sur la majorité des milieux lenticules et lotiques du territoire.



DIVERSITÉ

Huit espèces de *Diastatops* sont décrites, en Guyane, trois espèces sont connues : *Diastatops dimidiata*, *D. obscura* et *D. pullata*.

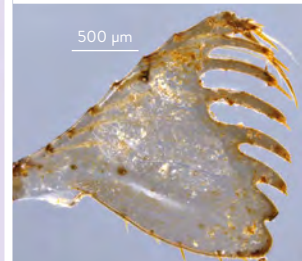
ÉCOLOGIE

Les *Diastatops* affectionnent une grande diversité d'habitats lenticules ouverts à faible courant. Elles sont observables dans les marais, mares, lacs, fossés ainsi que dans les fleuves et criques à faible courant. Les larves se développent dans la végétation aquatique, les branchages, les tapis racinaires et la litière. Si *D. pullata* semble être présente sur une grande partie du territoire, les observations concernant *D. obscura* sont localisées sur le littoral. Avec ses ailes originales, *Diastatops dimidiata* ne laisse pas les entomologistes indifférents. C'est une espèce inféodée aux cours d'eau littoraux soumis au marnage.

Fréquent

OCCURRENCE

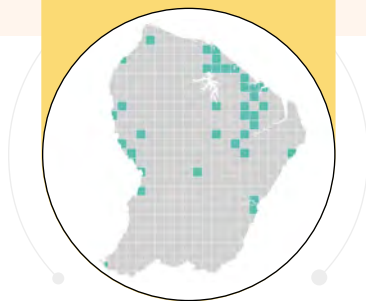
Diastatops



Dythemis Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Ce genre à une large répartition, il est observable du sud des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine et du Chili. En Guyane, *Dythemis* est répartie sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre compte sept espèces décrites, en Guyane seule *Dythemis nigra* est observable. Cette espèce était auparavant appelée *D. multipunctata*.

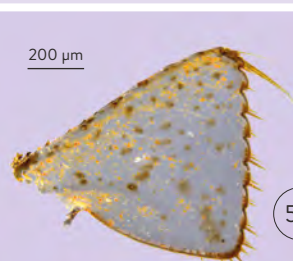
ÉCOLOGIE

Les larves de *Dythemis* affectionnent les mares, lacs, fossés et criques à faible courant souvent proches des zones de lisières forestières. Elles se développent dans la végétation aquatique, les tapis racinaires et la litière.

Fréquent

OCCURRENCE

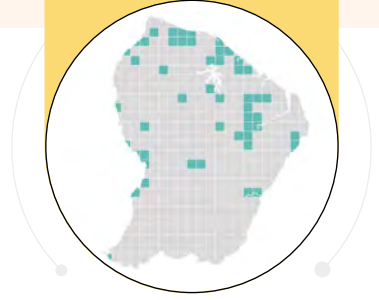
Dythemis



Elasmothermis Westfall, 1988

DISTRIBUTION

Elasmothermis est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du sud du Mexique jusqu'au nord de l'Argentine. En Guyane, *Elasmothermis* est présent sur la majeure partie des cours d'eau forestiers.



DIVERSITÉ

Au total, huit espèces d'*Elasmothermis* sont décrites, en Guyane, trois espèces sont connues: *Elasmothermis cannacrioides*, *E. rufa* et *E. williamsoni*.

ÉCOLOGIE

Les *Elasmothermis* apprécient les cours d'eau forestiers soumis au courant. Les larves se développent dans la végétation aquatique, les tapis et systèmes racinaires. Si *E. cannacrioides* et *E. williamsoni* apprécient les petites et moyennes criques forestières. *Elasmothermis rufa* semble elle inféodée aux larges cours d'eau forestiers et s'observe sur la majeure partie des fleuves guyanais. Sa larve n'est toujours pas connue scientifiquement.

Fréquent

OCCURRENCE

Elasmothermis

5 mm



5 mm

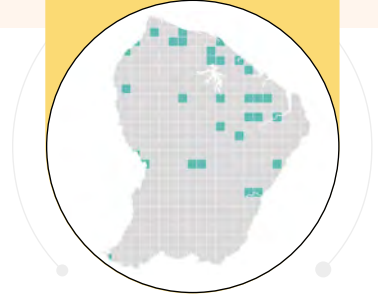


5 mm



Elga Ris, 1909**DISTRIBUTION**

Ce genre est endémique de l'Amérique tropicale, il est connu du sud du Panama, du Pérou jusqu'au Brésil. En Guyane, *Elga* est présent sur la majorité des cours d'eau forestiers du territoire.

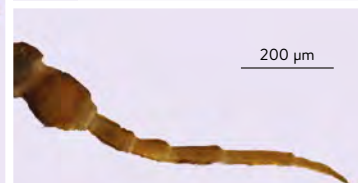
**DIVERSITÉ**

Ce genre est représenté par deux espèces : *Elga newtonsantosi* et *E. leptostyla*. En Guyane, seule *Elga leptostyla* est répertoriée.

ÉCOLOGIE

La larve d'*Elga* se développe dans la litière, les débris organiques, les tapis racinaires et la végétation immergée des cours d'eau forestiers à faible courant. La larve est aplatie et a une coloration sombre, tachetée de points clairs, qui lui permet de passer inaperçue dans ses substrats de prédilections.

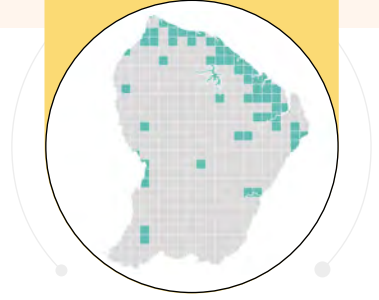
Occasionnel

OCCURRENCE*Elga*

Erythemis Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Erythemis est un genre disposant d'une large distribution américaine. Il est observable du sud du Canada jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur l'essentiel des milieux aquatiques ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Dix espèces d'*Erythemis* sont connues. En Guyane, sept espèces sont répertoriées : *Erythemis attala*, *E. credula*, *E. haematogastra*, *E. mithroides*, *E. peruviana*, *E. plebeja* et *E. vesiculosa*.

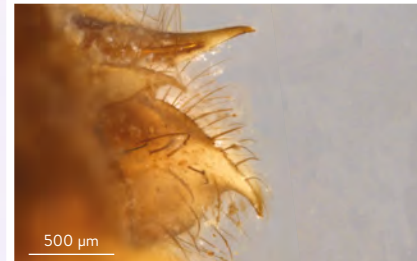
ÉCOLOGIE

Les *Erythemis* sont des libellules fréquentant les milieux lenticules et faiblement courants de zones ouvertes. Elles affectionnent les flaques, lacs, mares, fossés, marais et savanes. Les larves se développent dans la végétation aquatique. Ce sont des espèces qui s'habituent à des milieux parfois très eutrophisés. Certaines espèces ont une pilosité abondante ce qui leur donne un aspect poussiéreux. Les adultes d'*Erythemis* s'attaquent parfois à des proies conséquentes, ainsi, il n'est pas rare de les voir déguster certains de leurs congénères.

Très fréquent

OCCURRENCE

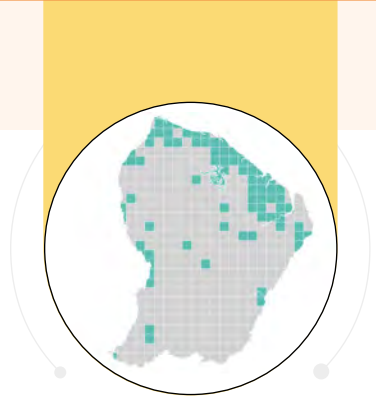
Erythemis



Erythrodiplax Brauer, 1868

DISTRIBUTION

Ce genre arbore une large distribution américaine. Il est connu du sud du Canada jusqu'au sud du Chili et de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur l'essentiel des milieux aquatiques ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Erythrodiplax est un genre très diversifié. Au total, 62 espèces sont connues. En Guyane, treize espèces sont référencées : *Erythrodiplax amazonica*, *E. angustipennis*, *E. basalis*, *E. castanea*, *E. famula*, *E. fervida*, *E. fulva*, *E. fusca*, *E. laurentia*, *E. longitudinalis*, *E. maculosa*, *E. umbrata*, et *E. unimaculata*.

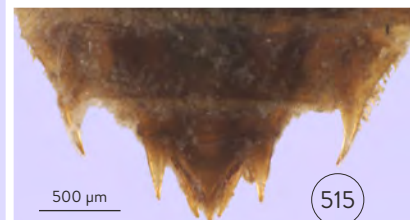
ÉCOLOGIE

Ce genre est constitué de petites et moyennes libellules qui affectionnent les milieux lenticques et faiblement courants de zones ouvertes tels que les flaques, mares, lacs, fossés, marais et savanes. Certaines larves ont aussi été collectées dans les phytotelmes. Les larves se développent dans la végétation aquatique et la litière de leurs milieux de prédilections. Certaines de ces espèces (*E. basalis*, *E. fusca* et *E. umbrata*) tolèrent des milieux eutrophisés et parfois pollués. Il n'est pas rare de trouver des exuvies de ce genre sur la végétation et les branchages bordant ces milieux aquatiques de prédilection.

Très fréquent

OCCURRENCE

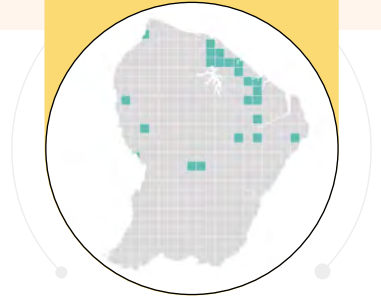
Erythrodiplax



Fylgia Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique de la région amazonienne, *Fylgia* est présent du Venezuela jusqu'au Pérou et au Brésil. En Guyane, cette libellule est présente sur la majeure partie des milieux lentières ombragés forestiers du territoire.



DIVERSITÉ

Fylgia est un genre monospécifique constitué de deux sous-espèces : *Fylgia amazonica amazonica* et *Fylgia amazonica lychnitina*. En Guyane seule la sous-espèce *Fylgia amazonica lychnitina* est répertoriée.

ÉCOLOGIE

La larve de *Fylgia amazonica lychnitina* est une petite espèce (12 mm). Elle affectionne les mares et flaques du sous-bois. Les larves se camoufflent dans la litière et les débris organiques.

Fréquent

OCCURRENCE

Fylgia

2 mm



2 mm



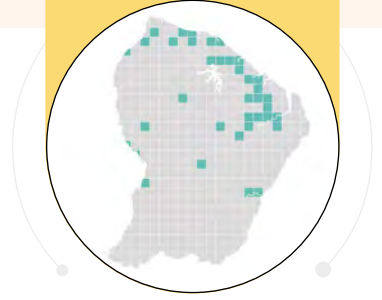
2 mm



Gynothemis Calvert, 1909

DISTRIBUTION

Gynothemis est un genre observable du sud du Venezuela jusqu'au Mato Grosso (Brésil). En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Quatre espèces sont décrites dans ce genre. En Guyane, deux espèces sont répertoriées : *Gynothemis pumila* (anciennement *Macrothemis pumila*) et *G. uniseta*.

ÉCOLOGIE

La larve de *G. uniseta* affectionne les petites criques forestières, elle se développe dans la litière, les tapis racinaires ainsi que dans des substrats minéraux grossiers (graviers et galets). Au contraire, il semblerait que la larve de *G. pumila* apprécie plutôt les milieux stagnants (mare et marais forestier) ceci dit le peu de spécimens collectés ne permet pas de savoir si elle est réellement inféodée à ce type d'habitat.

Occasionnel

OCCURRENCE

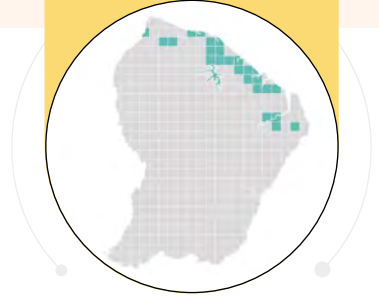
Gynothemis



Idiataphe Cowley, 1934

DISTRIBUTION

Ce genre à une large répartition américaine, il est présent en Floride ainsi que dans les Antilles jusqu'au nord-est de l'Argentine. En Guyane, le genre *Idiataphe* est présent dans la majeure partie des milieux lenticules ouverts du territoire, elle est de ce fait très abondante sur le littoral.



DIVERSITÉ

Il existe quatre espèces d'*Idiataphe* décrites. En Guyane, deux espèces sont connues: *Idiataphe amazonica* et *I. longipes*.

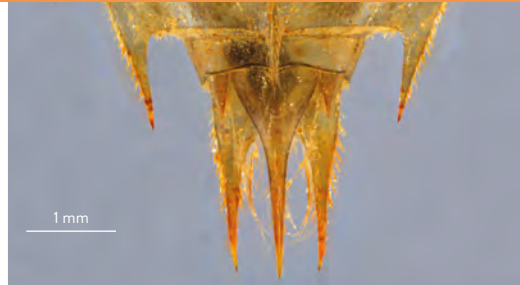
ÉCOLOGIE

Idiataphe est un genre qui affectionne les milieux lenticules ouverts: marais, mares, lacs, fossés et savanes. Les larves d'*Idiataphe* se développent dans la végétation aquatique de ses habitats de prédilections. Il n'est pas rare de trouver des exuvies de ce genre sur la végétation et les branchages bordant ses milieux aquatiques de prédilections.

Occasionnel

OCCURRENCE

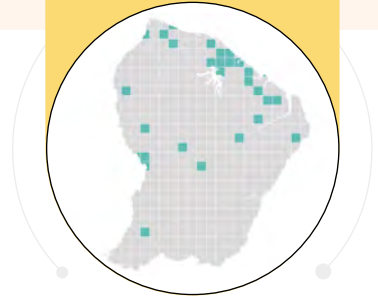
Idiataphe



Libellula Linnaeus, 1758

DISTRIBUTION

Libellula est un des premiers genres décrits scientifiquement par Linné pour l'ordre des odonates. Ce genre est connu de tout l'holarctique (régions au nord du tropique du Cancer). En Amérique, la plupart des espèces proviennent d'Alaska, du Canada et des États-Unis. Seule l'espèce *Libellula herculea* est connue en Amérique du Sud, elle est présente du nord du Venezuela jusqu'en Patagonie. En Guyane *Libellula* est présente sur la totalité du couvert forestier.



DIVERSITÉ

Il existe 28 espèces dans le genre *Libellula*. Comme mentionné ci-dessus, la seule espèce connue en Amérique du Sud et en Guyane est *Libellula herculea*.

ÉCOLOGIE

Libellula herculea est une libellule forestière très imposante, au dernier stade sa larve fait 3 cm de long. Elle affectionne les milieux stagnants comme les mares, flaques et les phytotelmes. Plusieurs larves ont même été collectées dans un vieux frigo et une casserole abandonnés remplies d'eau de pluie.

Fréquent

OCURRENCE

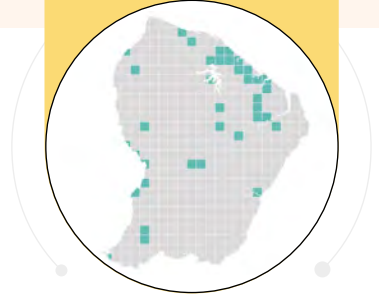
Libellula



Macrothemis Hagen, 1868

DISTRIBUTION

Les *Macrothemis* ont une large distribution américaine, elles sont présentes du sud des États-Unis jusqu'à l'Uruguay et l'Argentine. En Guyane, ce genre s'observe aussi bien dans les milieux aquatiques forestiers que littoraux.



DIVERSITÉ

Macrothemis est un des genres de Libellulidae les plus diversifiés d'Amérique, au total, 42 espèces de *Macrothemis* sont répertoriées. En Guyane, onze espèces sont observables: *Macrothemis brevidens*, *M. declivata*, *M. extensa*, *M. flavescens*, *M. guarauno*, *M. hemichlora*, *M. imitans*, *M. musiva*, *M. nobilis* et *M. rupicola* qui est sûrement une espèce synonyme de *M. polyneura* d'après M. Wasscher. Une nouvelle espèce *Macrothemis* sp. 1 anciennement associée à *M. delia* est aussi connue dans l'Ouest guyanais.

ÉCOLOGIE

Les larves de *Macrothemis* se développent dans de nombreux substrats, elles sont observables dans la litière, les tapis racinaires, les systèmes racinaires, la végétation aquatique, la vase, les graviers et les galets. Ce genre semble plutôt présent dans les cours d'eau forestiers, mais peut aussi être présent dans des milieux lenticules. Les *Macrothemis* affectionnent parfois des milieux très différents par exemple: *Macrothemis guarauno* semble être une espèce volant en lisière de savanes tandis que *M. rupicola* est strictement affiliée aux zones rocheuses: sauts et ruissellements présents sur les inselbergs.

Rare

OCCURRENCE

Macrothemis

5 mm



5 mm



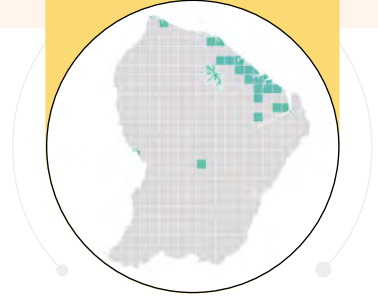
5 mm



Miathyria Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Ce genre a une large répartition américaine, il est observable du sud-est des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine et de l'Uruguay. En Guyane, *Miathyria* est observable dans la majeure partie des milieux lenticulaires ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Miathyria est un genre qui regroupe deux espèces: *Miathyria marcella* et *M. simplex*. Toutes les deux sont présentes en Guyane et décrites au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

Miathyria est un genre qui affectionne les habitats stagnants ouverts: mares, fossés, lacs, marais et savanes possédant une végétation aquatique abondante (nénuphars, joncs...). Les larves se développent dans la végétation aquatique de leurs habitats de prédilections.

Occasionnel

OCCURRENCE

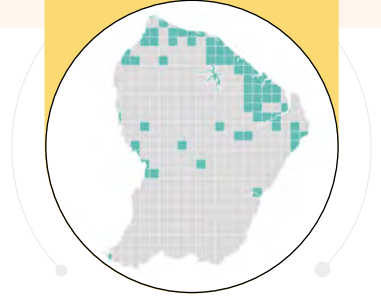
Miathyria



Micrathyrina Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Micrathyrina arbore une large répartition américaine, le genre est présent du sud des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine et de l'Uruguay. En Guyane, *Micrathyrina* est présent sur la majorité du territoire.



DIVERSITÉ

C'est un genre très diversifié, au total 48 espèces sont répertoriées. En Guyane, 17 espèces sont connues: *Micrathyrina aequalis*, *M. artemis*, *M. atra*, *M. cambridgei*, *M. catenata*, *M. dido*, *M. didyma*, *M. hippolyte*, *M. laevigata*, *M. mengeri*, *M. ocellata*, *M. paruensis*, *M. pseudeximia*, *M. spinifera*, *M. surinamensis*, *M. tibialis* et *M. wasscheri*. *Micrathyrina wasscheri* est une espèce endémique de Guyane qui a pour l'instant été observée uniquement dans les savanes de Macouria, Kourou et Iracoubo. Ces différentes caractéristiques lui ont d'ailleurs valu d'être classée en danger d'extinction au niveau mondial. Il reste encore de nombreux travaux à réaliser pour améliorer la connaissance des stades larvaires de ce genre.

ÉCOLOGIE

Micrathyrina affectionne une large diversité d'habitats lenticques ouverts du littoral et du couvert forestier. Ces espèces s'observent dans les mares, fossés, lacs, marais et savanes. Certaines espèces apprécient les criques ouvertes à très faible courant. Les larves se développent dans la végétation aquatique, la litière et les branchages.

Fréquent

OCCURRENCE

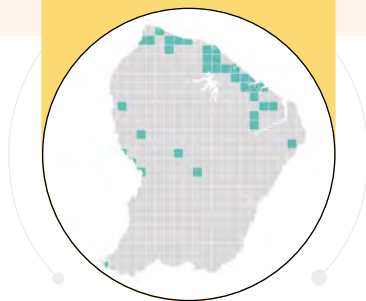
Micrathyrina



Misagria Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Misagria est un genre endémique de la région amazonienne. Il est présent du sud du Venezuela jusqu'au Pérou et au Brésil. En Guyane, ce genre est présent sur tout le couvert forestier.



DIVERSITÉ

Il existe quatre espèces de *Misagria*. En Guyane, deux espèces sont connues : *Misagria calverti* et *M. parana*. La larve de *Misagria* était encore inconnue il y a peu, ce n'est qu'en 2019 qu'elle a été décrite par G. Fleck et U G. Neiss.

ÉCOLOGIE

Les adultes de *Misagria* sont communs dans les zones de lisière forestière. Il n'est pas rare de les observer posés sur les branches des chablis. Les larves affectionnent les milieux lenticules et faiblement courant de forêt : flaques, bas-fonds, petits cours d'eau calmes. Elles se développent dans la litière, les détritiques organiques et la vase. Les larves possèdent une pilosité abondante ce qui les rend souvent poussiéreuses.

Fréquent

OCCURRENCE

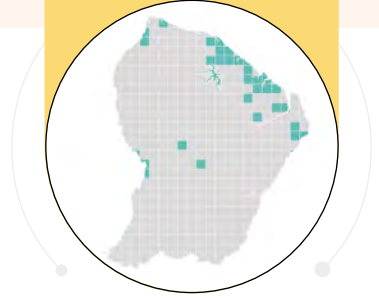
Misagria



Nephepeltia Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Nephepeltia est un genre endémique de l'Amérique tropicale. Il est présent du sud du Mexique jusqu'au nord-est de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la majorité des milieux lenticulaires ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, six espèces sont répertoriées dans ce genre. En Guyane, *Nephepeltia flavifrons* et *N. phryne* sont connues.

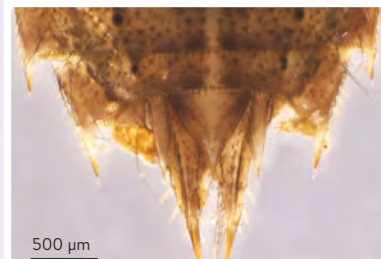
ÉCOLOGIE

Nephepeltia fait partie des plus petits anisoptères de Guyane. La larve mesure moins de 1 cm. Ce genre affectionne les criques calmes ouvertes, marais, fossés, mares ouvertes et forestières. La larve se développe dans la végétation aquatique. *Nephepeltia phryne* est plus commune que *N. flavifrons*, elles peuvent parfois être présentes sur le même point d'eau. La larve de *N. flavifrons* n'est pas encore décrite au stade larvaire.

Fréquent

OCCURRENCE

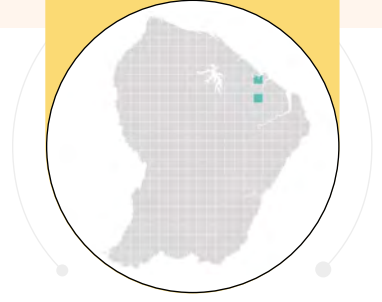
Nephepeltia



Non illustré

Nothodiplax Belle, 1984 DISTRIBUTION

Ce genre est probablement endémique du bouclier guyanais. Actuellement, il est connu uniquement de Guyane et du Suriname. En Guyane, ce genre très rare a été observé par P. Machet sur la commune de Cacao, plus récemment (janvier 2019) l'espèce a été revue par S. Uriot dans une savane proche de l'ancien aérodrome du Galion à Montsinéry-Tonnegrande.

 DIVERSITÉ

Nothodiplax est un genre monospécifique représenté uniquement par *Nothodiplax dendrophila*. Un des spécimens photographiés par S. Uriot en Guyane semble légèrement différent du spécimen de référence collecté au Suriname, ce point reste donc encore à éclaircir.

 ÉCOLOGIE

Nothodiplax dendrophila est une espèce rare qui comme son nom l'indique passe sûrement l'essentiel de son temps dans la canopée («dendrophila» qui aime les arbres). La larve de cette espèce n'est pas encore connue, il serait intéressant de prospecter les points d'eau proches des sites où les adultes ont été observés et faire de l'élevage. D'après les observations de J. Belle faite au Suriname, *Nothodiplax* fréquenterait les criques sablonneuses traversant la forêt. En Guyane, les deux mares proches du lieu d'observation et non loin d'une forêt mériteraient d'être prospectées en saison des pluies. Cela permettra peut-être grâce à de l'élevage de découvrir le dernier genre non connu au stade larvaire chez les anisoptères guyanais.

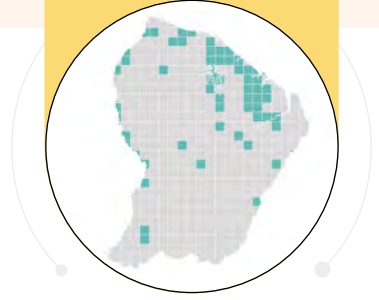
Très rare

OCCURRENCE

Oligoclada Karsch, 1890

DISTRIBUTION

Les *Oligoclada* sont endémiques de l'Amérique tropicale, elles sont connues du Guatemala jusqu'au Paraguay et au nord de l'Argentine. En Guyane, ce genre est réparti sur une grande partie des milieux aquatiques du territoire.



DIVERSITÉ

Ce genre est assez bien diversifié, 25 espèces sont répertoriées sur la totalité. En Guyane, six espèces décrites sont connues: *Oligoclada abbreviata*, *O. amphinome*, *O. pachystigma*, *O. rhea*, *O. risi* et *O. walkeri*.

ÉCOLOGIE

Les *Oligoclada* affectionnent une grande diversité d'habitats aquatiques, ce genre est aussi bien présent dans les milieux lenticques (mares, lacs, fossés, bas-fonds, marais) que dans les milieux lotiques (criques et fleuves). Les larves se développent dans la végétation aquatique, les tapis racinaires et la litière.

Fréquent

OCCURRENCE

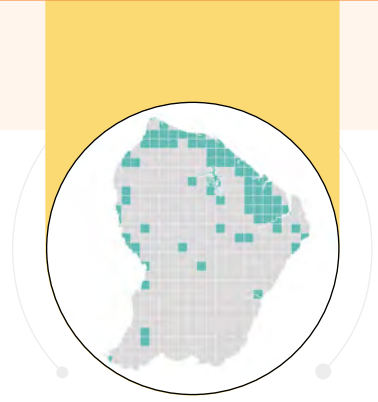
Oligoclada



Orthemis Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Orthemis est un genre présentant une large distribution, il est connu du sud des États-Unis jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane ce genre est réparti sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

C'est un genre diversifié et commun dans toute l'Amérique. Au total, 28 espèces sont connues. En Guyane, 13 espèces sont répertoriées : *Orthemis aequilibris*, *O. ambirufa*, *O. anthracina*, *O. attenuata*, *O. biolleyi*, *O. concolor*, *O. coracina*, *O. cultriformis*, *O. discolor*, *O. flavipicta*, *O. regalis*, *O. schmidti* et *O. sulphurata*. Il y a probablement des chances de découvrir de nouvelles espèces d'*Orthemis* en Guyane, comme l'atteste la récente découverte de *O. coracina* en décembre 2021 sur la haute Sparouine.

ÉCOLOGIE

Les *Orthemis* sont des libellules de moyennes et grandes tailles. Elles fréquentent surtout les milieux lenticulaires ouverts comme les flaques, fossés, ornières, marais, mares et lacs. Cependant, elles peuvent aussi côtoyer des cours d'eau calmes et ouverts. Quelques espèces sont pionnières et n'hésitent pas à pondre dans des flaques venant d'être créées par la pluie de la journée. Les larves se camouflent en s'enfouissant dans la vase et la litière de leurs milieux de prédilections. Les larves possèdent une pilosité abondante ce qui les rend souvent poussiéreuses.

Très fréquent

OCCURRENCE

Orthemis



5 mm



5 mm



5 mm

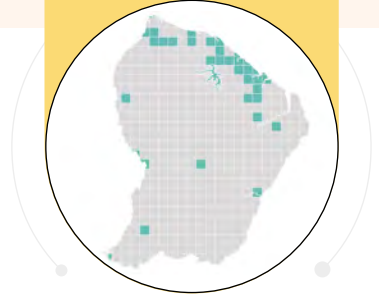


1 mm

Pantala Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Ce genre est majoritairement représenté par l'espèce *Pantala flavescens*. Il s'agit de la libellule la plus répandue sur la planète, elle est présente dans la plupart des régions tropicales et tempérées du monde. Elle reste cependant très rare en Europe où ses observations sont isolées, car soit dues à des importations ou à des individus égarés. En Guyane, elle s'observe souvent dans les zones ouvertes, mais elle est bien évidemment présente sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe deux espèces de *Pantala* dans le monde: *P. flavescens* et *P. hymenaea*. En Guyane, seul *Pantala flavescens* dit la « Libellule globe trotteuse » est connue.

ÉCOLOGIE

Pantala flavescens est une espèce capable d'impressionnantes migrations en effectuant plusieurs générations. Des études supposent qu'elle pourrait traverser les mers et océans. Il est question de 18 000 km en quatre générations, un fait exceptionnel pour un insecte. Sa larve affectionne les milieux pionniers permanents et temporaires comme les mares fossés et flaques avec ou sans végétation. La larve se développe très rapidement (environ 1 mois).

Fréquent

OCCURRENCE

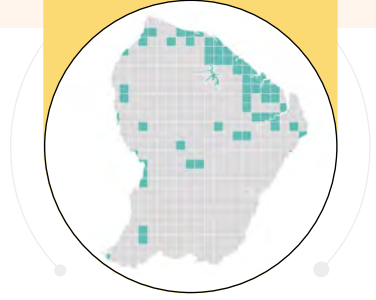
Pantala



Perithemis Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Perithemis est un genre disposant d'une large répartition américaine, il est observable du sud-est du Canada jusqu'au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe douze espèces de *Perithemis*. En Guyane, cinq espèces sont connues : *Perithemis cornelia*, *P. electra*, *P. lais*, *P. tenera* (syn *P. mooma*) et *P. thais*.

ÉCOLOGIE

Ces petites libellules oranges affectionnent les milieux lenticules (mares, bas-fonds, lacs, fossés et flaques) et les cours d'eau calme. *Perithemis lais*, *P. tenera* et *P. thais* sont présentes sur la totalité du territoire tandis que *P. cornelia* et *P. electra* semblent être des espèces appréciant les points d'eau de l'intérieur. Les larves se développent dans la végétation aquatique et la litière.

Fréquent

OCCURRENCE

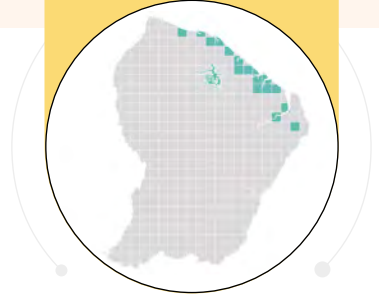
Perithemis



Planiplax Muttkowski, 1910

DISTRIBUTION

Planiplax est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est observable du sud du Mexique jusqu'à l'Uruguay et au centre de l'Argentine. En Guyane, ce genre est présent sur la majorité des points d'eau ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe cinq espèces décrites dans ce genre. La Guyane compte deux espèces de *Planiplax*: *P. arachne* et *P. phoenicura*. *Planiplax arachne* n'est pas encore décrite au stade larvaire.

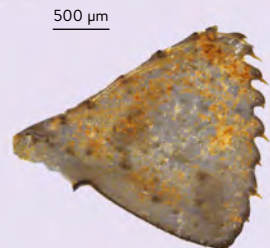
ÉCOLOGIE

Ce genre affectionne les milieux lenticques (mares, fossés, lacs, marais) et les cours d'eau calme des zones ouvertes. Les larves se développent dans la végétation aquatique et la litière. *Planiplax arachne* est très fréquente sur les larges points d'eau comme le lac de Petit-Saut tandis que *P. phoenicura* semble davantage apprécier les petits points d'eau possédant une végétation aquatique abondante.

Occasionnel

OCCURRENCE

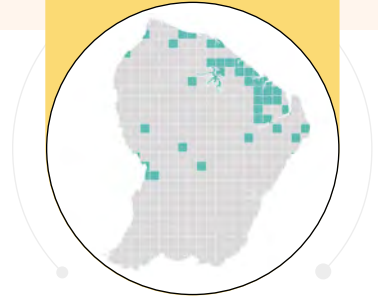
Planiplax



Rhodopygia Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Rhodopygia est un genre endémique de l'Amérique tropicale, il est présent du Guatemala jusqu'au Brésil et en Bolivie. En Guyane, ce genre est présent sur la majorité des zones lenticules et cours d'eau calmes ouverts du territoire.



DIVERSITÉ

Rhodopygia est un genre peu diversifié, cinq espèces sont connues. En Guyane, quatre espèces sont répertoriées : *Rhodopygia cardinalis*, *R. geijskesi*, *R. hollandi* et *R. pruinosa*. Seuls *R. geijskesi* et *R. hollandi* sont décrites au stade larvaire.

ÉCOLOGIE

Ce genre affectionne les habitats stagnants ouverts comme les mares, marais, fossés, lacs et savanes. Cependant, il est aussi observable proche des criques calmes ouvertes. Les larves se développent dans la végétation aquatique. *Rhodopygia hollandi* est une espèce inféodée aux mares et canaux des savanes.

Fréquent

OCCURRENCE

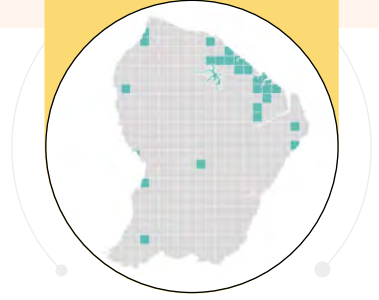
Rhodopygia



Tauriphila Kirby, 1889

DISTRIBUTION

Ce genre a une large répartition Américaine il est présent du sud des États-Unis jusqu'à l'Uruguay et au centre de l'Argentine. En Guyane, *Tauriphila* est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Il existe cinq espèces décrites dans ce genre, en Guyane, deux espèces sont observables: *Tauriphila argo* et *T. australis*.

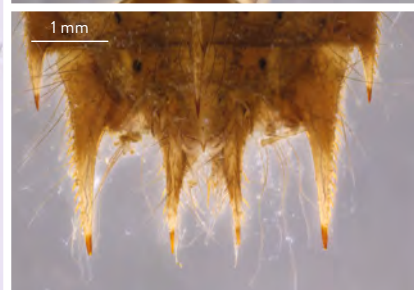
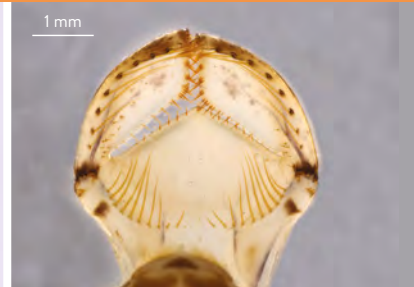
ÉCOLOGIE

Les larves de *Tauriphila* se développent dans la végétation aquatique des milieux lenticques (mares, fossés, lacs, marais) et probablement les cours d'eau calmes de zones ouvertes. Les adultes de *Tauriphila* sont des patrouilleurs infatigables qui sont capables d'effectuer de longs déplacements et donc de coloniser rapidement leurs habitats de prédilections.

Fréquent

OCCURRENCE

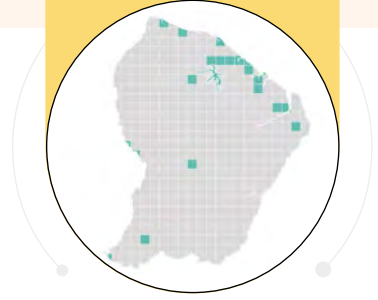
Tauriphila



Tholymis Hagen, 1867

DISTRIBUTION

Tholymis est un genre affichant une répartition mondiale, il est connu sur la totalité de la zone tropicale. Dans le nouveau monde, ce genre est observable des États-Unis jusqu'au nord de l'Argentine et du Chili. En Guyane, *Tholymis* est présent sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Dans ce genre, deux espèces sont connues : *Tholymis tillarga* qui a une très large répartition géographique (Afrique, Asie et Océanie) et *T. citrina* endémique d'Amérique et présente en Guyane.

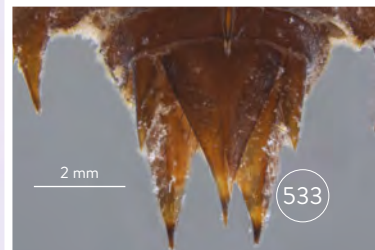
ÉCOLOGIE

Les adultes de *T. citrina* ont des mœurs crépusculaires comme certaines Aeschnidae. Les larves affectionnent les milieux lenticulaires ombragés tel que les mares, fossés, lacs et marais. Elles se développent dans la litière et dans les branchages. La larve de *T. citrina* est assez élargie au niveau de l'abdomen et est toujours de couleurs sombres (brun-noir).

Fréquent

OCURRENCE

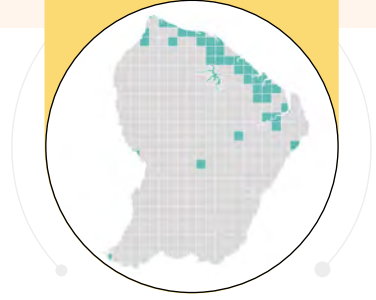
Tholymis



Tramea Hagen, 1861

DISTRIBUTION

Les *Tramea* présentent une distribution mondiale, elles sont cependant absentes des régions paléarctiques excepté au Japon. En Amérique, elles sont connues du sud du Canada jusqu'à l'Uruguay et au centre de l'Argentine. Ce genre est présent sur la totalité des aires ouvertes du territoire guyanais. Son comportement de planeur laisserait penser qu'il pourrait aussi voler au-dessus de la canopée.



DIVERSITÉ

Il existe 21 espèces de *Tramea* à travers le monde. Onze espèces sont observables dans le nouveau monde. En Guyane, sept espèces sont connues: *Tramea abdominalis*, *T. basilaris*, *T. binotata*, *T. cophysa*, *T. darwini* (syn *T. calverti*), *T. minuta* et *T. rustica*.

ÉCOLOGIE

Les *Tramea* sont des libellules patrouilleuses qui ne se posent que très rarement. Ce type de comportement additionné à des vents violents peut parfois les emporter loin de leur aire de répartition. C'est notamment le cas de *T. basilaris* qui est la première libellule africaine à être observée en Amérique du Sud comme en attestent les observations faites au Suriname en 1973, dans les antilles française de 2007 à 2009 et en 2021 en Guyane. Ces larves affectionnent les milieux lenticules et parfois pionnier. Beaucoup d'espèces fréquentent les savanes et les friches, mais il n'est pas rare de les observer aussi dans les mares, marais, fossés, lacs et flaques. Elles se développent généralement dans la végétation aquatique et la litière.

Fréquent

OCCURRENCE

Tramea

5 mm



5 mm



5 mm



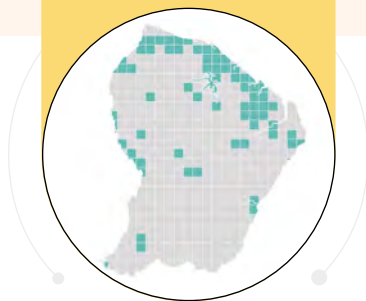
2 mm



Non illustré

Uracis Rambur, 1842**DISTRIBUTION**

C'est un genre endémique de l'Amérique tropicale qui est présent du sud du Mexique jusqu'au sud-est du Brésil. En Guyane, les *Uracis* sont recensés sur tout le territoire.

**DIVERSITÉ**

Au total, sept espèces d'*Uracis* sont connues. En Guyane, cinq espèces sont référencées : *Uracis fastigiata*, *U. imbuta*, *U. infumata*, *U. oviposatrix* et *U. siemensis*. C'est un genre très fréquemment rencontré au stade imago, *Uracis imbuta* est l'une des libellules les plus communes de Guyane. Cependant, ce genre n'est pas encore décrit au stade larvaire. Ce mystère sera bientôt résolu puisque plusieurs espèces d'*Uracis* sont actuellement en cours de description.

ÉCOLOGIE

Les adultes d'*Uracis* affectionnent le sous-bois et les zones de lisières. Les larves affectionnent les milieux stagnants, souvent temporaires comme les flaques et fossés. Elles se développent dans la litière, les débris organiques et la vase. Les larves possèdent une pilosité abondante ce qui les rend souvent poussiéreuses.

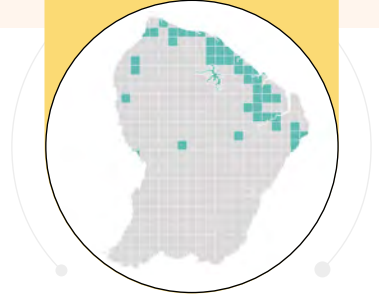
Fréquent

OCCURRENCE

Zenithoptera Selys, 1869

DISTRIBUTION

Ce genre est endémique des néotropiques, il est présent du Nicaragua jusqu'au Paraguay et au centre de l'Argentine. En Guyane, *Zenithoptera* est observable sur la majorité des criques forestières calmes, des prairies pâturées et des savanes du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, quatre espèces de *Zenithoptera* sont connues en Amérique. En Guyane *Zenithoptera fasciata* et *Z. viola* sont retrouvées sur le territoire.

ÉCOLOGIE

Avec ses magnifiques ailes bleutées, *Zenithoptera* ne laisse pas l'observateur indifférent. Les deux espèces de *Zenithoptera* fréquentent des habitats aquatiques assez différents. Les larves de *Z. fasciata* se développent dans la litière et la végétation aquatique de divers milieux lenticques (mares, marais, fossés) et des criques forestières à faible courant. *Zenithoptera viola* est présente dans les mêmes types de substrat que *Z. fasciata*, mais affectionne les zones humides des savanes et prairies pâturées.

Fréquent

OCCURRENCE

Zenithoptera





Larve de *Gynacantha auricularis*. © Rochas P.

POUR ALLER PLUS LOIN

Garrison, R. W., von Ellenrieder, N., & Louton, J. A. (2006). *Dragonfly genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Anisoptera*. JHU Press.

Garrison, RW, N. von Ellenrieder & JA Louton. 2010. *Damselfly Genera of the New World*. (2011). *Revista de La Sociedad Entomológica Argentina*, 70(1-2), 147-148.

Hamada, N., Thorp, J. H., & Rogers, D. C. (Eds.). (2019). *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. In *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)* (p. ii). Academic Press.

Heckman, C. W. (2006a). *Encyclopedia of South American aquatic insects: Illustrated keys to known families, genera, and species in South America*. Odonata - Anisoptera. Springer.

Heckman, C. W. (2006b). *Encyclopedia of South American aquatic insects: Odonata-Anisoptera: illustrated keys to known families, genera, and species in South America*. Springer Science & Business Media.

Minot, M., & Gaschignard, D. (2017). *Micrathyria wasscheri* sp. nov. from the coastal savannahs of French Guiana (Odonata: Libellulidae). *Odonatologica*, 46(3/4), 287-300.

Rochas, P., Minot, M., Mézière, N., Renoult, J., Uriot, Q., Uriot, S., Foxonnet, H., Cerdan, A., & Juillerat, L. (2022). Check-list of Odonata from French Guiana with notes on their distribution, ecology, and new state records. *Odonatologica*, 51(3-4), 175-224.

Suhling, F., Sahlén, G., Gorb, S., Kalkman, V. J., Dijkstra, K.-D. B., & van Tol, J. (2015). Order Odonata. In *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates* (pp. 893-932). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00035-8>.



Adulte de *Perithemis thais*, Crique Aya, réserve naturelle nationale de La Trinité. © Clavier S.

PLÉCOPTÈRES

INTRODUCTION

La classification actuelle des plécoptères a été établie par Zwick en 2000 sur la base d'une phylogénie morphologique qui proposait deux sous-ordres : *Arctoperlaria* et *Antarctoperlaria*. Comme leurs noms l'indiquent, les sous-ordres sont répartis entre les deux hémisphères, formés par la rupture du supercontinent Pangée, avec l'*Arctoperlaria*, originaire de l'Eurasie et actuellement réparti dans l'hémisphère nord et certaines régions de l'hémisphère sud, et *Antarctoperlaria* d'origine gondwanienne, actuellement déployé dans l'hémisphère sud (hors Afrique et Madagascar). Cette hypothèse est soutenue par les travaux récents en 2016 de McCulloch et ses collègues. Les plécoptères seraient apparus vers la fin du carbonifère, il y a plus de 299 millions d'années et la divergence des sous-ordres se serait produite entre -121 et -110 millions d'années.

C'est un groupe relativement cosmopolite présent sur tous les continents excepté l'Antarctique. Avec près de 4 500 espèces et 16 familles, les plécoptères sont caractérisés comme l'un des ordres les moins diversifiés chez les insectes aquatiques. Dans la région néotropicale, 542 espèces sont décrites et sont distribuées en 6 familles, 48 genres dont 47 sont endémiques et seulement une centaine de larves sont connues au niveau spécifique.

En Guyane deux genres de plécoptères ont été recensés appartenant à la famille des Perlidae: le genre *Anacroneuria* et le genre *Macrogynoplax*. Actuellement 387 espèces d'*Anacroneuria* et 16 espèces de *Macrogynoplax* sont connues dans le monde. En Guyane seule une espèce est connue : *Anacroneuria pictipes*. En raison des faibles connaissances sur cet ordre, il est fort à parier que de nombreuses autres espèces et aspects écologiques restent encore à découvrir dans les néotropiques.

ÉCOLOGIE

Les plécoptères constituent un groupe d'insectes hémimétaboles à larves exclusivement aquatiques qui affectionnent particulièrement les eaux courantes. En Guyane elles se retrouvent dans les habitats type petite crique forestière et les sauts à salade coumarou sur les larges cours d'eau. Les larves ont un profil aplati leur permettant une meilleure adhérence aux substrats et donc de mieux résister aux forts courants. Elles peuvent être facilement trouvées sur des substrats tels que les roches, les bryophytes et la litière dans les rivières et ruisseaux en tête de bassin versant avec de l'eau claire et courante (Figure 1).

Les plécoptères sont fréquents dans les zones montagneuses à haute altitude, mais on les retrouve en plaine jusqu'au niveau de la mer.

Les adultes volent peu et se trouvent dans la végétation riveraine à proximité des cours d'eau.



Figure 1: Larve d'*Anacroneuria* observée au niveau de la Crique Aya dans la réserve naturelle nationale de La Trinité.
© Clavier S.



Figure 2: Adulte de plécoptère observé à Saül. © Clavier S.

Aucun plécoptère d'Amérique du Sud n'est connu pour prospérer dans les eaux stagnantes ou pauvres en oxygène, mais plusieurs espèces habitant les régions de haute montagne des Andes se sont quelque peu adaptées aux habitats terrestres frais et humides, où se trouvent à la fois les larves et les adultes aptères. On observe que plus on s'élève dans un massif montagneux, plus les vents sont forts et plus les ailes se raccourcissent. L'absence ou la réduction de la taille des ailes facilite le déplacement des individus au sol. Le plus souvent c'est le mâle qui présente cette caractéristique.

Certaines larves de plécoptères sont connues pour subir une diapause* au cours de leur développement. Ce phénomène de diapause larvaire a surtout été observé chez certaines espèces de Taeniopterygidae, Leuctridae et Capniidae. Aucune de ces familles n'est présente dans les néotropiques. La plupart des espèces semblent avoir un besoin d'un an pour terminer leur cycle de vie, mais quelques-unes peuvent nécessiter deux ans ou plus. Les adultes de la plupart des espèces sud-américaines ne sont apparemment actifs que pendant certaines saisons, alors que d'autres semblent être rencontrés tout au long de l'année. Dans les montagnes côtières du sud-est du Brésil, les adultes de *Macrogynoplax veneranda* volent probablement toute l'année, tandis que ceux de *Kempnysa néotropicaux* ne volent que pendant six mois. Les stades adultes sont généralement bien plus brefs que les stades larvaires.

L'ordre des plécoptères comprend des espèces avec un panel de régimes alimentaires. La plupart des larves semblent être omnivores ou carnivores, mais il y a aussi parmi elles des espèces exclusivement herbivores. Des études sur les larves présentes en Amérique du Nord ont démontré que certaines espèces peuvent changer de régimes alimentaires au cours de leur développement. Certaines larves, comme *Dinocras megacephala* peuvent consommer des

plantes pendant une partie de leur développement et des insectes lors d'une nouvelle phase de leurs cycles. Peu d'études spécifiques sont actuellement disponibles pour les espèces néotropicales, mais ces mêmes schémas sont attendus lorsque davantage de données seront disponibles.

La plupart des larves sont très sensibles aux pollutions environnementales (à l'exception d'*Anacroneuria*) et ne tolèrent pas les faibles concentrations en oxygène dissous. Ce sont donc de très bons indicateurs de la qualité de l'eau. Elles sont souvent utilisées dans les programmes de surveillance des eaux douces. Cependant, dans la région néotropicale, des individus de la famille des Perlidae peuvent être trouvés dans des conditions de faible saturation en oxygène et peuvent donc tolérer un certain degré de contamination organique lié à un manque d'oxygène.

Une grande partie de la discussion générale sur l'écologie des plécoptères doit être basée sur la connaissance des espèces d'autres continents, car très peu d'informations ont été rapportées sur les espèces habitant en Amérique du Sud.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les larves de plécoptères se distinguent des autres ordres d'insectes par la présence de deux cerques multiarticulés à l'extrémité de l'abdomen, de deux griffes tarsales ainsi que par l'absence de branchies abdominales latérales comme chez les larves d'éphéméroptères (Figure 3).



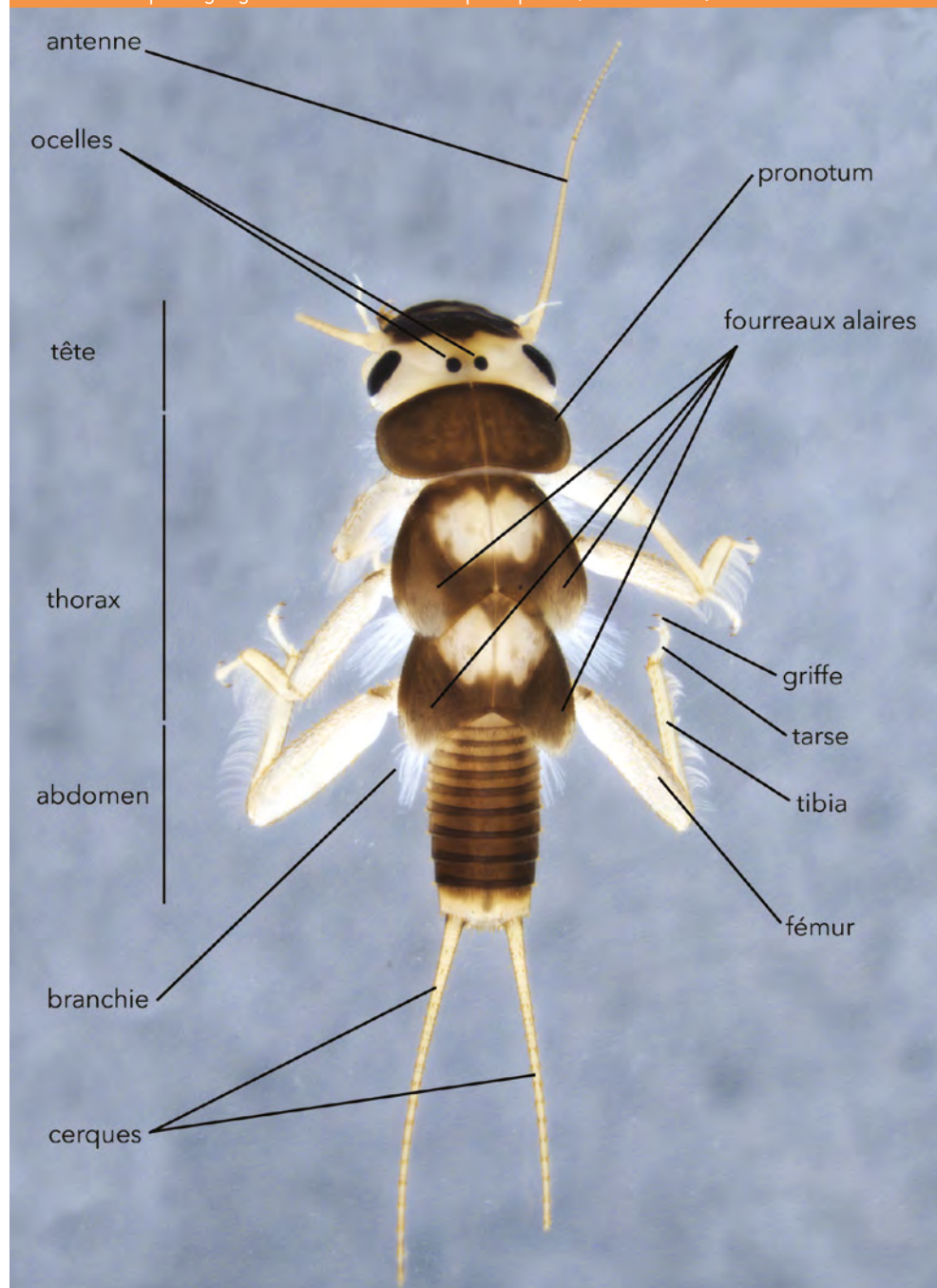
Figure 3 : Larve de *Macrogynoplax* observée au niveau de la Crique Aya dans la réserve naturelle nationale de La Trinité.
© Clavier S.

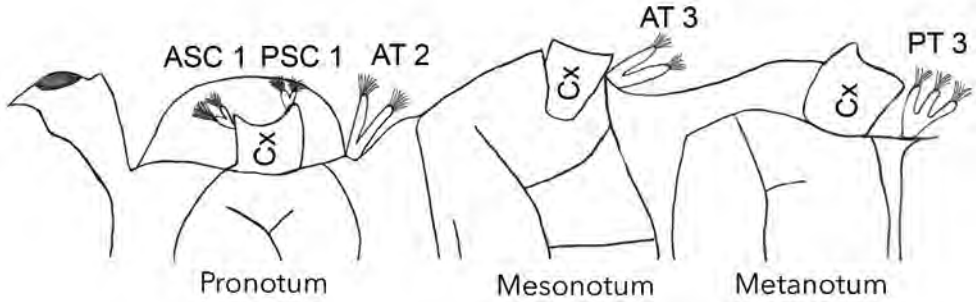
La distinction des différents genres de Perlidae présents en Guyane est basée sur l'observation de différents critères qu'il faut observer sous loupe binoculaire. Le nombre d'ocelles sur le dessus de la tête et la forme de la suture épicroânienne sont des critères assez facilement visibles chez les derniers stades larvaires. Ensuite il faut observer la forme du fémur ainsi que la taille des palpes maxillaires.

Le plus compliqué est de distinguer la présence ou l'absence ainsi que la configuration des branchies thoraciques du spécimen. En effet, il peut y avoir plusieurs types de branchies en fonction de leurs positions sur le thorax (branchies supracoxales, branchies thoraciques, etc.).

VUES GÉNÉRALES DE LARVE DE PLÉCOPTÈRE

Morphologie générale d'une larve de plécoptère (*Anacroneria*) – vue dorsale



Morphologie des branchies thoraciques d'une larve de plécoptère (*Anacroneuria*)

Cx: Coxa; ASC 1: branchie antérieure supracoxale du pronotum; PSC 1: branchie postérieure supracoxale du pronotum; AT 2: branchie antérieure du mesonotum; AT 3: branchie antérieure du metanotum; PT 3: branchie postérieure du metanotum.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Le genre *Kempnyia*, présent au nord-est du Brésil, est potentiellement présent en Guyane. Il est inclus dans la clé mais non illustré.

- | | | |
|----|---|-------------------------------|
| 1. | Suture épiceranienne en forme de U ouvert, passant sous les ocelles (p. 546); absence des branchies postérieures supracoxales du mesonotum et metanotum (PSC 2 et 3) (p. 544) | ► Anacroneuria |
| 1' | Suture épiceranienne en forme de W atteignant les ocelles (p. 547) | ► 2 |
| 2. | Deux ocelles (p. 547) | ► 3 |
| 2' | Trois ocelles | ► Kempnyia (en partie) |
| 3. | Fémurs antérieurs normaux (p. 546); palpes maxillaires de même taille ou légèrement plus longues que la lacinia | ► Kempnyia (en partie) |
| 3' | Fémurs antérieurs d'apparences ravisseurs (p. 547); palpes maxillaires bien plus longues que la lacinia (p. 547) | ► Macrogynoplax |

Famille des Perlidae

La famille des Perlidae est présente dans le monde entier à l'exception de l'Antarctique et de certaines parties de l'Afrique. Cette famille se retrouve dans toute la région néotropicale (excepté en Terre de Feu) et est la seule famille présente en Guyane.

Parmi les plécoptères la famille des Perlidae est la plus diversifiée comptant 51 genres et plus de 1100 espèces avec une large distribution. Dans les néotropiques, on recense 280 espèces réparties en 10 genres de Perlidae.

Les larves de cette famille sont les mieux étudiées dans la région néotropicale et l'association de ces insectes avec la litière a été enregistrée par de nombreux auteurs. Ce sont des prédateurs redoutables. On les rencontre notamment dans les eaux courantes des criques forestières et également dans les sauts à salade coumarou (*Mourera fluviatilis*).

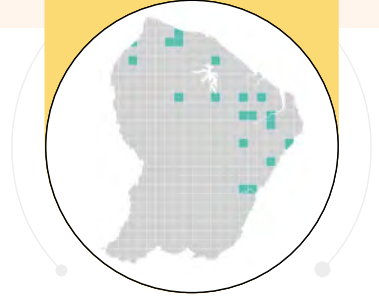


Larve de *Macrogynoplax*. © Clavier S.

Anacroneuria Klapálek, 1909

DISTRIBUTION

Le genre *Anacroneuria* est présent dans toute la région néotropicale et se retrouve sur tout le territoire guyanais.



DIVERSITÉ

Anacroneuria est représenté par plus de 300 espèces dans la région néotropicale. Il s'agit du genre de Perlidae le plus diversifié dans cette région. La plupart des descriptions d'espèces d'*Anacroneuria* sont basées sur les adultes. En Guyane, seule une espèce est actuellement recensée : *Anacroneuria pictipes*.

ÉCOLOGIE

Les larves d'*Anacroneuria* fréquentent la litière, les feuilles submergées dans des courants forts, les rochers de tailles moyennes ou se cachent dans les systèmes racinaires et les plantes aquatiques dans les zones de courants forts des criques forestières. Elles sont aussi présentes dans les sauts à salade coumarou (*Mourera fluviatilis*) sur les larges cours d'eau. Ces larves ont la caractéristique de pouvoir peupler des rivières avec un large éventail de conditions environnementales. Elles ne sont donc pas forcément considérées comme d'excellents indicateurs de qualité de l'eau dans les néotropiques.

Occasionnel

OCCURRENCE

Anacroneuria



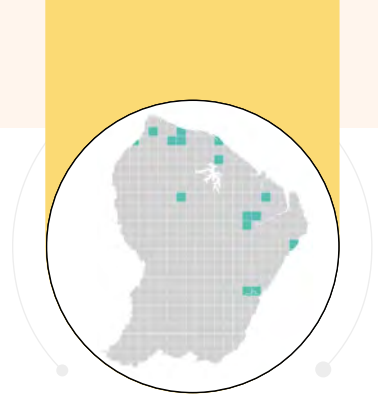
200 µm



Macrogynoplax Enderlein, 1909

DISTRIBUTION

Les espèces du genre *Macrogynoplax* sont endémiques de la région amazonienne. Ce genre est présent sur tout le territoire guyanais.



DIVERSITÉ

Le genre *Macrogynoplax* comprend seize espèces décrites. En Guyane seule une espèce a été identifiée comme étant *Macrogynoplax guianensis*. Cette dernière est présente au Brésil, Suriname, Guyana, Venezuela et Pérou. L'association avec les adultes reste nécessaire pour confirmer une identification spécifique.

ÉCOLOGIE

Tout comme les larves d'*Anacroneuria*, les larves de *Macrogynoplax* sont présentes dans les substrats des criques forestières tels que la litière ou accrochées aux substrats minéraux comme les pierres, blocs ainsi que dans les systèmes racinaires et plantes aquatiques des sauts là où les courants sont forts et l'eau bien oxygénée.

Occasionnel

OCCURRENCE

Macrogynoplax





Adulte de plécoptère Perlidae photographié sur la haute Courcibo. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Clavier, S., Le Page, P. 2019. *Invertébrés aquatiques réserve naturelle régionale trésor – Inventaire et bioindication*. Rapport Association Trésor / ONIKHA. 79 p.

Stark, B.P. 2000. *Notes on the Anacroneuria (Plecoptera: Perlidae) of Guyana with the Description of a New Species*. Pp 305-310.

Stark et al. 2009. *Aquatic Biodiversity in Latin America. Volume 5, South American Stoneflies (Plecoptera)*. Pp 154.

Tomanova, S., & Tedesco, P.A. 2006. *Tamaño corporal, tolerancia ecológica y potencial de bioindicación de la calidad del agua de Anacroneuria spp. (Plecoptera: Perlidae) en América del Sur*. Pp 15.

TRICHOPTÈRES

INTRODUCTION

Avec les hétéroptères, les trichoptères font partie des grands ordres d'insectes dont les connaissances n'ont pas suffisamment progressé en Guyane pour fournir un inventaire et une clé d'identification fiable au niveau générique. La situation ne date pourtant pas d'hier. Dès 2010, un article intitulé: Trichoptères de Guyane française et biosurveillance: nécessité urgente d'une étude systématique de cet ordre (Scibona *et al.*, 2010) tirait déjà la sonnette d'alarme.

Les trichoptères constituent un ordre d'insectes strictement aquatiques très ancien. Les registres fossiles sont bien fournis et l'on ne dénombre pas moins de 608 espèces éteintes. *Liadotaulius maior*, la plus ancienne espèce fossile, a entre 180 et 185 millions d'années.

Les trichoptères sont phylogénétiquement très proches d'un autre ordre d'insectes: les lépidoptères (papillons et mites). Ils partagent un même ancêtre commun et, ensemble, forment le super-ordre des Amphiesmenoptera. Les deux groupes se sont séparés il y a environ 234 millions d'années lors du Trias (la plus vieille espèce fossile de lépidoptère, *Archaeolepis mane*, a entre 190 et 200 millions d'années).

Des cinq ordres d'insectes ayant des représentants strictement aquatiques (éphéméroptères, odonates, trichoptères, mégaloptères et plécoptères), les trichoptères sont les plus diversifiés. Environ 16 300 espèces, 632 genres et 63 familles sont recensés, sans compter les registres fossiles (Morse, 2022) et la diversité totale du groupe est estimée à plus de 50 000 espèces (Holzenthal & Calor 2017). Ils sont présents sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. La région néotropicale compte 3 300 espèces, 155 genres et 25 familles et se classe comme le deuxième centre de la diversité mondiale du groupe derrière l'Asie tropicale. En Guyane, les trichoptères demeurent encore très largement méconnus faute de spécialistes ayant travaillé sur le groupe. Ce qui n'est pas le cas du Suriname par exemple où ils ont été étudiés dès les années 70 par Oliver Flint, expert du groupe. Ainsi, jusqu'en 2010, quatre espèces étaient recensées en Guyane contre 124 chez nos voisins!

Aujourd'hui, la situation s'est un peu améliorée et l'on recense désormais 81 espèces en Guyane, dont 23 dans la famille des Hydropsychidae (Ola *et al.*, 2012, Gibon *et al.*, 2019). De nombreuses espèces découvertes en Guyane étaient inconnues de la Science, ce qui souligne les potentialités du groupe sur le territoire. Toutefois, la majorité des études concerne les adultes aériens. Les larves aquatiques sont encore inconnues pour la plupart des espèces. Cette situation n'est pas propre à la Guyane. Sur les 155 genres recensés dans la région néotropicale, 41 ont leur stade larvaire inconnu (Figure 1).



Figure 1 : Cette larve, photographiée sur la haute Courcibo, appartient au genre *Synoestropsis*. Seules deux espèces sont répertoriées sur le territoire d'après des individus adultes. © Clavier S.

ÉCOLOGIE

Les trichoptères font partie des insectes holométaboles. Leur cycle biologique passe donc par l'œuf, la larve (généralement constituée de cinq stades), la nymphe et l'adulte. Majoritairement composés d'espèces polluo-sensibles, ils sont généralement considérés comme de bons bio-indicateurs au même titre que les éphéméroptères ou les plécoptères.

De leur ancêtre commun avec les lépidoptères, les trichoptères ont conservé leurs glandes salivaires modifiées qui leur confèrent la capacité de produire de la soie. Si chez les lépidoptères la soie sert à produire le cocon, chez les trichoptères elle est principalement utilisée en tant que colle pour agglomérer divers éléments du décor afin de construire un fourreau, aussi appelé retraite (Figure 2). Le type de fourreau et son utilisation ainsi que le comportement des larves aquatiques ont été utilisés pour séparer les trichoptères en trois groupes.



Figure 2 : Les trichoptères sont de véritables architectes aquatiques. À l'instar des chenilles de papillons, dont il sont les proches cousins, les trichoptères utilisent la soie qu'ils secrètent pour bâtir d'étranges constructions, comme ici la retraite d'un *Hydropsychidae* du genre *Macrostemum*. © Clavier S.

Chez les *Annuliapalpia*, les larves construisent des retraites fixes, comme des filets de pêche en soie (Figure 3), avec lesquels elles capturent leur nourriture (matière organique, algues, micro-invertébrés). Ces larves sont principalement retrouvées dans les eaux courantes et se déplacent aisément et rapidement grâce à des pygopodes bien développées. En Guyane, les *Annuliapalpia* compte les familles Hydropsychidae, Ecnomidae, Philopotamidae, Polycentropodidae et Xiphocentronidae.



Figure 3 : Chez les *Annuliapalpia*, certaines larves de la famille des Hydropsychidae bâtissent de véritables filets de pêche.
© Clavier S.

Chez les *Integripalpia*, les larves construisent des fourreaux portables, souvent tubulaires, voire hélicoïdaux (Figure 4). Ce refuge les protège des prédateurs, mais elles s'en servent également pour les échanges gazeux. En ondulant à l'intérieur, elles créent un courant qui améliore leur respiration. Certaines larves sont ainsi capables de coloniser les milieux lentiques. En Guyane, les *Integripalpia* sont représentés par les familles Helicopsychidae, Leptoceridae, Odontoceridae et Calamoceratidae.



Figure 4 : Cette larve du genre *Marilia* de la famille des Odontoceridae appartient au groupe des *Integripalpia*. Son solide fourreau la protège des prédateurs et la dissimule. © Clavier S.

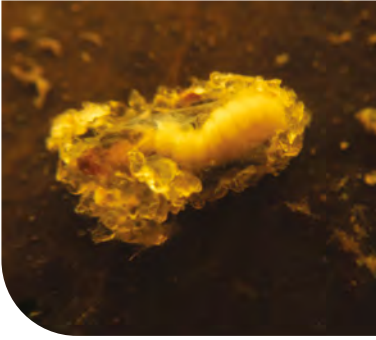


Figure 5 : Le groupe des *Spicipalpia* rassemble les larves qui bâtissent un cocon totalement fermé pour la nymphose comme cette larve de cinquième stade de la famille des Hydroptilidae. © Clavier S.

Enfin, le dernier groupe est constitué par les *Spicipalpia*. C'est le groupe le plus hétérogène et sa monophylie* a souvent été débattue, mais de récentes avancées génétiques confirment son existence. Il rassemble les larves qui bâtissent un « cocon » totalement fermé, aux parois de soies semi-perméables, pour la nymphose. Chez les deux autres groupes, le cocon reste ouvert et perméable. Les larves des *Spicipalpia* sont généralement prédatrices. Certaines ont développé des comportements étonnants et utilisent la soie qu'elles produisent pour s'équiper d'une véritable « corde de rappel » lors de la recherche de proies dans des environnements à forts courants. D'autres larves de *Spicipalpia* sont, quant à elles, herbivores comme les Glossosomatidae par exemple, qui construisent des fourreaux en forme de carapace de tortue. En Guyane, en plus de cette dernière, les *Spicipalpia* incluent les familles Hydroptilidae (Figure 5) et potentiellement, les Hydrobiosidae.

En leur fournissant un abri face aux prédateurs et en leur permettant de s'adapter à différentes conditions, le fourreau a largement contribué au succès évolutif du groupe. En effet, les trichoptères sont présents dans quasiment tous les environnements aquatiques : criques, rivières, fleuves et autres cours d'eau où ils sont le plus diversifiés, mais aussi les milieux lenticules (lac, mare, etc.). Certaines espèces sont adaptées aux environnements marins et retrouvées sur la côte, d'autres sont capables de supporter l'assèchement des cours d'eau temporaires... *Phylloicus bromelarium*, une espèce de la région néotropicale, colonise les phytotelmes. Présente en Argentine, au Brésil et au Venezuela, elle est, *a priori*, absente de Guyane.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les larves de trichoptères sont aisément reconnaissables à la présence de crochets anaux à l'extrémité de l'abdomen. Ces crochets peuvent être portés par des pygopodes, sortes de fausses pattes anales, ou directement insérés sur l'abdomen. En Guyane, les larves de coléoptères aquatiques Gyrinidae et les larves de mégaloptères Corydalidae ont aussi des crochets anaux, mais leurs configurations sont différentes (quatre crochets anaux chez les larves de Gyrinidae et Corydalidae contre deux chez les trichoptères).

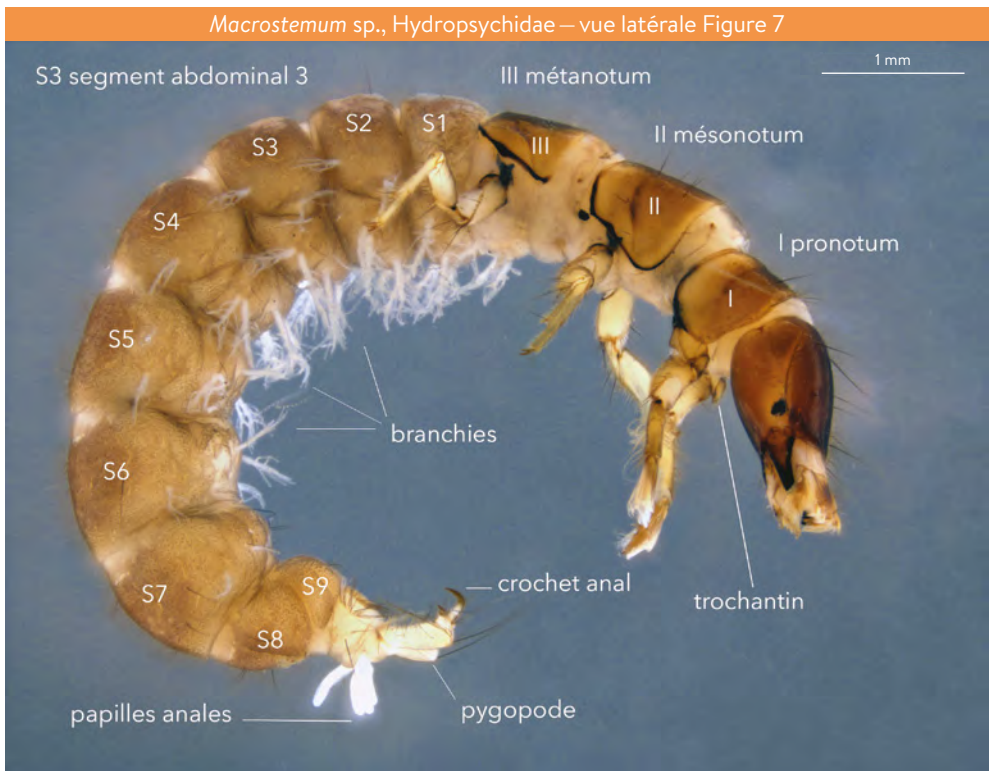
La forme du fourreau peut aussi être utilisée comme critère de diagnose, mais seulement avec précaution. En effet, au sein d'un même genre, elle diffère parfois et, lorsque les larves sont plongées dans l'alcool, elles ont tendance à se désolidariser de leur fourreau.

La majorité des espèces de trichoptères ne sont connues que des stades mâles adultes dont les organes sexuels servent d'éléments de diagnose. Les adultes de trichoptères ressemblent à des papillons de nuit (Figure 6). Les antennes sont multiarticulées et généralement plus longues que le corps. Contrairement à leurs proches cousins, à quelques exceptions, les ailes des trichoptères ne sont pas recouvertes d'écailles, mais de poils (tricho = poils ou soies ; ptères = ailes).



Figure 6: Les trichoptères adultes ressemblent superficiellement à des papillons de nuit, mais chez la plupart des espèces, les ailes sont recouvertes de soies et non d'écaillés. © Clavier S.

VUE GÉNÉRALE D'UNE LARVE DE TRICHOPTÈRE



CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

En raison d'une connaissance insuffisamment étayée, le niveau taxonomique fourni par la clé est la famille, à l'exception de certaines familles représentées par un seul genre sur le territoire. La famille Hydrobiosidae, potentiellement présente, est incluse à la clé, mais non illustrée.

-
1. Larve à fourreau hélicoïdal en forme de coquille d'escargot, élaboré à partir de matériel minéral; abdomen « torsadé » ; exemple d'habitus p. 559 ▶ **Helicopsychidae**
Helicocopsyche
-
- 1'. Larve à fourreau non hélicoïdal (ex. : p. 562 et p. 556) ou ne construisant pas de fourreau (ex. : p. 564 et p. 565); abdomen droit ▶ **2**
-
2. Pro-, méso- et métanotum entièrement sclérifiés (figure 7 et p. 560) ▶ **3**
-
- 2'. Seul le pronotum entièrement sclérifié, le métanotum et le mésonotum entièrement membraneux (p. 564) ou portant des sclérites de différentes tailles (p. 563) ▶ **5**
-
3. Abdomen portant des branchies en position latéro-ventrale (figure 7 et p. 560); exemple d'habitus p. 560 et figure 7 ▶ **Hydropsychidae**
-
- 3'. Abdomen ne portant pas de branchies en position latéro-ventrale ▶ **4**
-
4. Trochantins des pattes antérieures long et aplati, plus longs que les coxas des pattes antérieures (p. 557); pygopodes anaux longs; abdomen long et étroit; taille des larves supérieure à 7 mm; exemple d'habitus p. 564 ▶ **Ecnomidae**
Austrotinodes
-
- 4'. Trochantins des pattes antérieures cylindrique, plus courts que les coxas des pattes antérieures; pygopodes anaux courts, peu saillants sur l'abdomen; abdomen renflé (stade larvaire 5); larves minuscules, généralement moins de 5 mm; exemple d'habitus p. 561 ▶ **Hydroptilidae**
-
5. Antennes visibles, généralement six fois plus longues que larges (p. 562) (attention certaines espèces/genres ont de petites antennes peu visibles); pattes postérieures plus longues que les autres; coxas postérieurs orientés vers l'arrière; larves fabriquant un fourreau à partir de matériaux divers (p. 562); exemple d'habitus p. 562 ▶ **Leptoceridae**
-
- 5'. Antennes non apparentes; pattes postérieures de taille normale (attention chez les Calamoceratidae les pattes postérieures sont aussi plus grandes) et coxas postérieurs orientés vers l'avant ▶ **6**
-
6. Méso et métanotum complètement membraneux (ex. : p. 564); pygopodes anaux longs, non fusionnés au segment abdominal 9; larves libres ou bâtissant des retraites fixes ▶ **7**
-
- 6'. Mésonotum généralement sclérifié à différents degrés (soit quelques petites sclérites ou une large); métanotum pouvant porter ou non des sclérites (ex. : p. 563); pygopodes anaux courts, fusionnés au segment abdominal 9; larves bâtissant un fourreau portable ▶ **11**
-

7.	Pattes antérieures modifiées, en forme de pinces ; segment abdominal 9 portant une petite sclérite	► Hydrobiosidae (potentiel)
7.	Pattes antérieures normales, segment abdominal 9 membraneux	► 8
8.	Labre membraneux en forme de « T » (p. 564) ; exemple d'habitus p. 564	► Philopotamidae
8.	Labre sclérifié	► 9
9.	Tibias et tarsi fusionnés sur les trois paires de pattes (p. 566) ; exemple d'habitus p. 566	► Xiphocentronidae
9.	Tibias et tarsi des trois paires de pattes non fusionnés ; trochantin des pattes antérieures à apex pointu (p. 565) ; exemple d'habitus p. 565	► Polycentropodidae
10.	Mésnotum portant 2 à 3 petites sclérites ; larve construisant un fourreau en forme de carapace de tortue avec une ouverture antérieure et postérieure ventrale (p. 558) ; exemple d'habitus p. 558	► Glossosomatidae
10.	Mésnotum sclérifié sur plus de la moitié de sa surface ; larves construisant des fourreaux tubulaires	► 11
11.	Labre avec une rangée de 8 à 32 longues soies ; fourreau élaboré à partir de feuilles découpées circulairement, voire rectangulairement (Figure 2 p. 550.) ; exemple d'habitus p. 556	► Calamoceratidae
11.	Labre avec une rangée de six soies ; fourreau élaboré à partir de matériel minéral (Figure 2 p. 550) exemple d'habitus p. 563	► Odontoceridae <i>Marilia</i>

POUR ALLER PLUS LOIN

Gibon, F. M., & Sganga, J. V. (2019). *The genera Smicridea McLachlan and Chimarra Stephens in French Guiana (Trichoptera: Hydropsychidae, Philopotamidae)*. *Zootaxa*, 4604 (1), zootaxa-4604.

Holzenthal, R. W., & Calor, A. R. (2017). *Catalog of the Neotropical Trichoptera (caddisflies)*. *ZooKeys*, (654), 1-566.

Morse JC. 2022 Jun 5. *Data from: Trichoptera world checklist*. [accessed 2022 Jun 5]. <http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/index.php>.

Oláh, J. & Johanson, K.A. (2012) *New species and records of Neotropical Macronematinae and Smicrideinae (Trichoptera: Hydropsychidae)*. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 104, 215–297.

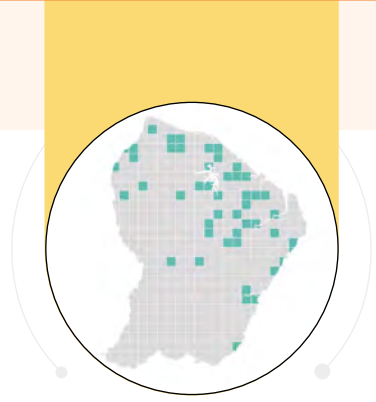
Oláh, J., & Oláh Jr, J. (2017). *Fine phenomics applied to the Nectopsyche genus (Trichoptera) Species delineation by speciation traits*. *Opuscula Zoologica*, 48(2), 117.

Scibona, D., Dauta, C. & Thomas, A. (2010) *Trichoptères de Guyane Française et biosurveillance : Nécessité urgente d'une étude systématique de cet ordre (Trichoptera)*. *Ephemera*, 11 (1), 65–70.

Calamoceratidae Ulmer, 1905

DISTRIBUTION

La famille des Calamoceratidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Calamoceratidae compte environ 200 espèces et huit genres dans le monde dont la plupart sous les tropiques. 79 espèces et deux genres sont connus dans la région néotropicale : *Banyallarga* (17 sp.), endémique, et *Phylloicus* (62 sp.). Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

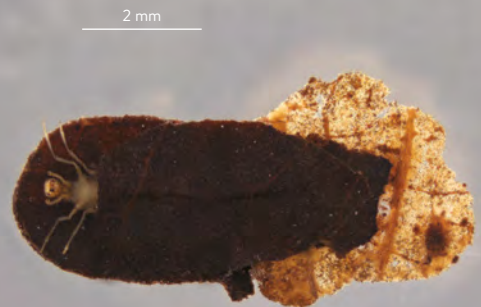
ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Calamoceratidae sont généralement retrouvées dans les zones de dépôt, sans courant, des criques et des fleuves en association avec la litière végétale. La famille des Calamoceratidae possède l'unique représentant connu de trichoptère au sein d'un phytotelme : *Phylloicus bromelarium*. Présente en Argentine, au Brésil et au Venezuela, cette espèce est, *a priori*, absente de Guyane. En Guyane, elles construisent un fourreau caractéristique, composé de plusieurs feuilles découpées de façon circulaire, voire rectangulaire, et assemblées entre elles avec de la soie. Cette capacité à découper de gros fragments de feuilles a fait que les larves de Calamoceratidae ont longtemps été considérées comme des invertébrés fragmenteurs. Toutefois, leur régime alimentaire est en réalité majoritairement composé de matière organique fine.

Très fréquent

OCCURRENCE

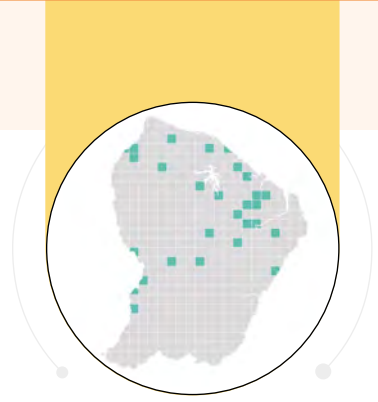
Calamoceratidae



Ecnomidae Ulmer, 1903

DISTRIBUTION

La famille des Ecnomidae est cosmopolite et présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est *a priori* absente de l'hydroécocorégion de la plaine littorale ou trouvée en limite du bouclier.



DIVERSITÉ

La famille des Ecnomidae compte environ 520 espèces et 12 genres dans le monde. La majorité de la diversité du groupe se retrouve dans l'hémisphère sud. Deux genres sont présents dans la région néotropicale : *Austrotinodes* avec environ 70 espèces et *Chilocentropus* avec une seule espèce au Chili dont le statut fait débat. Les connaissances sur l'écologie et la taxonomie des larves sont très insuffisantes. Seules deux des 70 espèces de la région néotropicale sont connues au stade larvaire. Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Ecnomidae affectionnent les petits et moyens cours d'eau à courant vif bien qu'elles puissent aussi être retrouvées dans les fleuves. En Guyane, elles sont généralement présentes dans les petites criques à fonds minéraux, mais elles peuvent aussi être collectées sur les cours moyens et amont des fleuves au niveau des sauts ou dans leurs environnements proches. Les larves d'Ecnomidae construisent de fines et fragiles retraites constituées de sable et de soie qu'elles fixent sous les pierres et les bois.

Rare

OCCURRENCE

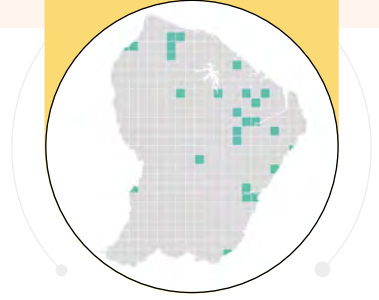
Ecnomidae



Glossosomatidae Wallengren, 1891

DISTRIBUTION

La famille des Glossosomatidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est présente à l'intérieur, mais peut ponctuellement être collectée sur la plaine littorale en limite du bouclier.



DIVERSITÉ

La famille des Glossosomatidae compte environ 700 espèces dans le monde. Onze genres, la plupart endémiques, et près de 270 espèces, dont cinq fossiles, sont répertoriés dans la région néotropicale. Toutes, sauf une, appartiennent à la sous-famille des Protoptilinae. Seuls six des onze genres néotropicaux sont connus au stade larvaire. Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Glossosomatidae sont traditionnellement retrouvées dans les eaux froides et les courants vifs, mais, en Amérique du Sud, elles tolèrent des températures plus élevées et des courants plus lents, notamment les genres *Protoptila* et *Mortoniella* présents en Guyane. Avec les larves d'Hydroptilidae, les larves de Glossosomatidae font partie des plus petits trichoptères. En Guyane, elles sont retrouvées dans les petites et moyennes criques ainsi que dans les cours moyens et amont des fleuves, généralement dans les sauts ou leurs proches environnements. Les espèces néotropicales construisent un fourreau caractéristique en forme de carapace de tortue, parfois complété d'ouvertures dorsales en forme de « cheminées ».

Occasionnel

OCCURRENCE

Glossosomatidae

500 μ m



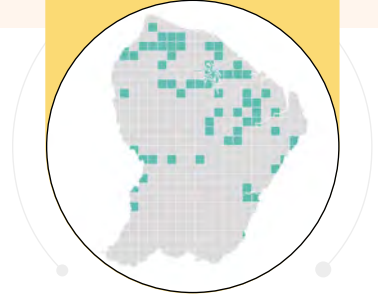
1 mm



Helicopsychidae Ulmer, 1912

DISTRIBUTION

La famille des Helicopsychidae est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, les trichoptères Helicopsychidae sont potentiellement présents sur tout le territoire, aussi bien à l'intérieur que sur la frange littorale.



DIVERSITÉ

Cette famille compte 270 espèces et deux genres: *Rakiura*, monotypique et endémique de Nouvelle-Zélande et *Helicopsyche*, cosmopolite, qui abrite la majorité de la diversité, soit 269 espèces. *Helicopsyche* est divisé en six sous-genres dont deux sont retrouvés dans la région néotropicale: le sous-genre *Cochliopsyche*, endémique et comptant près de 16 espèces et le sous-genre *Feropsyche* avec plus de 100 espèces. Les larves d'Helicopsychidae restent largement méconnues. Sur les 130 espèces listées dans la région néotropicale, seules 19 ont leur stade larvaire décrit. En Guyane, aucune espèce d'Helicopsychidae n'est actuellement recensée.

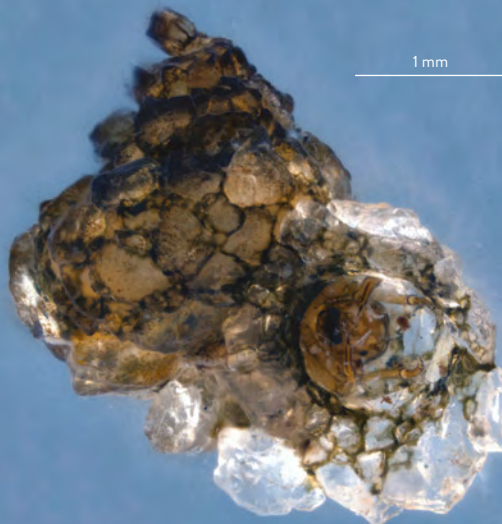
ÉCOLOGIE

Les larves d'Helicopsychidae sont généralement retrouvées dans les petits et moyens cours d'eau à fonds minéraux, avec une préférence pour les substrats plus grossiers que les sables (ex.: graviers, galets, blocs). Elles affectionnent les courants moyens à faibles. En Guyane, elles sont généralement absentes des zones aval des grands fleuves et des sauts. Les larves d'Helicopsychidae construisent un fourreau minéral caractéristique, en forme de coquille d'escargot qui les distingue des autres familles de trichoptères. Elles peuvent potentiellement être confondues avec certaines larves de la famille des Limnephilidae qui utilisent des coquilles d'escargots vides comme fourreau, mais cette dernière est absente de Guyane.

Très fréquent

OCCURRENCE

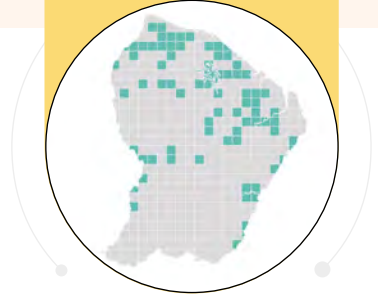
Helicopsychidae



Hydropsychidae Curtis, 1835

DISTRIBUTION

La famille des Hydropsychidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Hydropsychidae est la troisième plus diversifiée de l'ordre des trichoptères et compte plus de 1500 espèces. Environ 480 espèces et 15 genres sont recensés dans la région néotropicale. Avec la famille des Hydroptilidae, c'est l'une des familles les mieux connues et les plus étudiées en Guyane. 23 espèces et cinq genres (*Leptonema*, *Simicridea*, *Macronema*, *Macrostemum* et *Synoestropsis*) sont recensés sur le territoire, mais les inventaires sont largement incomplets.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Hydropsychidae sont retrouvées dans tous types de milieux depuis les petites criques jusqu'aux fleuves. En Guyane, des représentants ont été collectés dans le lac de Petit-Saut « par accident », suite à des conditions climatiques exceptionnelles comme la saison sèche de 2009. La majorité des larves d'Hydropsychidae construisent des filets en soie, libres ou au sein de leur retraite, qui leur servent à piéger les particules (débris végétaux, organiques, petits invertébrés) dont elles se nourrissent. Elles sont aisément reconnaissables à leurs branchies abdominales et à leurs trois segments thoraciques entièrement sclérifiés. C'est la famille de trichoptères la plus fréquente dans les eaux douces de Guyane.

Très fréquent

OCCURRENCE

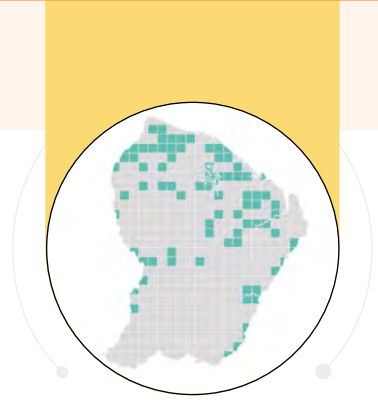
Hydropsychidae



Hydroptilidae Stephens, 1836

DISTRIBUTION

La famille des Hydroptilidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Hydroptilidae est la plus diversifiée de l'ordre des trichoptères avec environ 2630 espèces et 73 genres dans le monde sans compter les registres fossiles. La région néotropicale abrite la plus forte diversité (921 sp.) suivie par la région orientale (614 sp.). En Guyane, 39 espèces et treize genres sont actuellement répertoriés, mais les inventaires sont encore incomplets.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Hydroptilidae sont retrouvées aussi bien dans des environnements lenticques que lotiques. En Guyane, elles sont présentes depuis les têtes de criques jusqu'aux fleuves sous influence du marnage ainsi que dans le lac de Petit-Saut. Elles sont caractérisées par leur petite taille, généralement comprise entre 1,5 et 5 mm, leurs trois segments thoraciques entièrement sclérifiés, et par une « hypermétamorphose ». Les quatre premiers stades larvaires ressemblent superficiellement à des larves de coléoptères aquatiques. Elles n'acquièrent l'apparence typique des trichoptères que lors du cinquième et dernier stade larvaire. Au cours des quatre premiers stades, elles ne construisent pas de fourreau contrairement à la majorité des larves de cinquième stade.

Très fréquent

OCCURRENCE

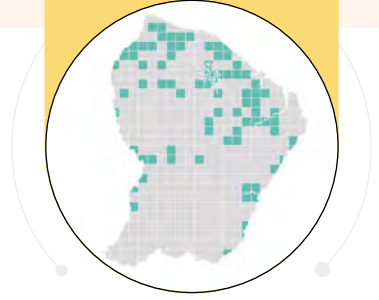
Hydroptilidae



Leptoceridae Leach in Brewster, 1815

DISTRIBUTION

La famille des Leptoceridae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Leptoceridae compte environ 47 genres et plus de 1800 espèces dans le monde majoritairement distribués dans les zones chaudes. Dans la région néotropicale, plus de 235 espèces et seize genres sont répertoriés. En Guyane, vingt espèces et deux genres (*Nectopsyche* et *Oecetis*) sont actuellement répertoriés, mais les inventaires sont largement incomplets. De nombreuses espèces ont été décrites du territoire : quinze espèces en 2017 au sein du genre *Nectopsyche* et, en 2019, deux espèces au sein du genre *Oecetis*. Malheureusement, ces espèces ne sont connues que des seuls individus adultes. Les larves aquatiques sont inconnues.

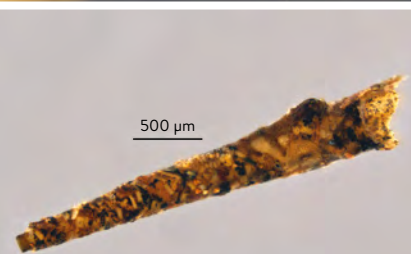
ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Leptoceridae sont retrouvées aussi bien dans des environnements lenticques que lotiques. En Guyane, elles sont présentes depuis les têtes de criques jusqu'aux fleuves sous influence du marnage ainsi que dans le lac de Petit-Saut. Elles construisent un fourreau tubulaire avec des éléments du décor, minéraux ou organiques, mais, chez certaines espèces, ce dernier peut être entièrement en soie. Les larves de Leptoceridae sont souvent caractérisées par leurs longues antennes et leurs pattes postérieures dont les coxas sont orientés vers l'arrière.

Très fréquent

OCCURRENCE

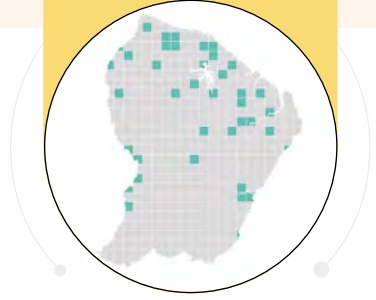
Leptoceridae



Odontoceridae Wallengren, 1891

DISTRIBUTION

La famille des Odontoceridae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Afrique tropicale et de l'Antarctique. En Guyane, elle est présente sur la plaine littorale et à l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Odontoceridae est l'une des plus petites familles de trichoptères. Elle compte environ 182 espèces et quinze genres dans le monde. Dans la région néotropicale, trois genres et 53 espèces sont répertoriés. *Marilia* est de loin le plus diversifié (51 sp.) et possède la plus vaste distribution. Les deux autres genres, *Barypenthus* et *Anastonomeura*, sont monotypiques et endémiques du Brésil. Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Glossosomatidae sont retrouvées dans les petits et moyens cours d'eau ainsi que dans les fleuves. Elles sont traditionnellement associées aux habitats minéraux de graviers et de sables et ce cas de figure s'observe également en Guyane. Elles construisent des fourreaux tubulaires composés de grains de sable plus ou moins grossiers qu'elles agglomèrent avec de la soie à la façon d'un mortier.

Occasionnel

OCCURRENCE

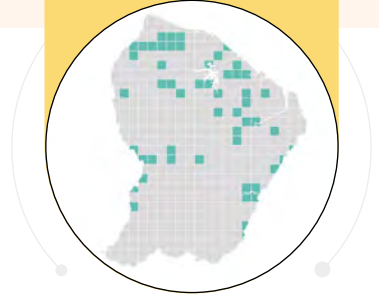
Odontoceridae



Philopotamidae Stephens, 1829

DISTRIBUTION

La famille des Philopotamidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Philopotamidae compte 26 genres et plus de 1400 espèces et dans le monde majoritairement distribués dans les zones tropicales. Avec environ 930 espèces, le genre *Chimarra* est l'un des plus diversifiés de l'ordre des trichoptères. Dans la région néotropicale, près de 400 espèces sont recensées, dont plus de 260 au sein du genre *Chimarra*. L'identification des larves au niveau générique est très délicate et il n'existe, à l'heure actuelle, aucune clé pour la région néotropicale. En Guyane, deux espèces sont listées depuis 2019 : *Chimarra septifera* et *Chimarra usitatissima*.

ÉCOLOGIE

En Guyane, les larves de trichoptères Philopotamidae sont retrouvées dans les eaux courantes, depuis les têtes de criques jusqu'aux fleuves sous influence du marnage. Elles sont généralement retrouvées dans des graviers, sous des roches ou dans la litière et construisent une longue retraite tubulaire à l'intérieur de laquelle elles placent un filet de soie aux mailles très fines dont elles se servent pour collecter leur nourriture.

Fréquent

OCCURRENCE

Philopotamidae



labre

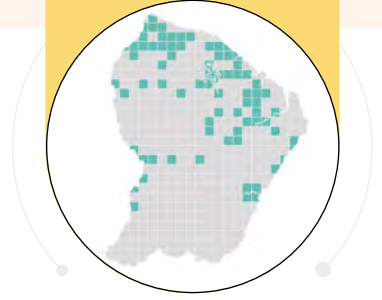


1 mm

Polycentropodidae Ulmer, 1903

DISTRIBUTION

La famille des Polycentropodidae est cosmopolite et présente une distribution mondiale à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, elle est potentiellement présente sur tout le territoire, sur la plaine littorale et dans l'intérieur.



DIVERSITÉ

La famille des Polycentropodidae compte 891 espèces au sein de seize genres dont deux ont un statut douteux (*Eodipseudopsis* et *Tasmanoplegas*). La région néotropicale abrite environ 290 espèces distribuées au sein de cinq genres. Les genres *Polyplectropus* (env. 94 sp.) et *Polycentropus* (env. 103 sp.) sont les plus diversifiés. Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Polycentropodidae affectionnent les milieux à courants faibles, voire nuls. En Guyane, c'est ainsi l'une des rares familles de trichoptères retrouvées dans le lac de Petit. Ce sont des prédateurs qui se nourrissent d'autres petits invertébrés. Elles construisent souvent une retraite de soie couverte de débris et ouverte aux deux extrémités sous des roches ou des bois immergés.

Fréquent

OCCURRENCE

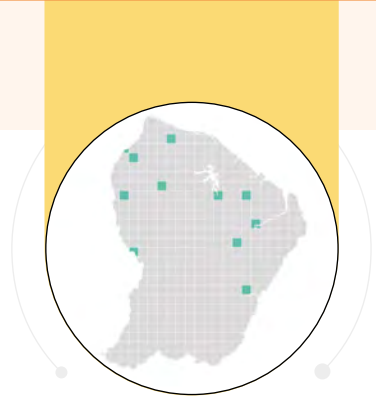
Polycentropodidae



Xiphocentronidae Schmid, 1982

DISTRIBUTION

La famille des Xiphocentronidae présente une distribution mondiale sur la ceinture tropicale. En Guyane, elle est *a priori* absente de l'hydroécocorégion de la plaine littorale.



DIVERSITÉ

La famille des Xiphocentronidae compte environ 200 espèces au sein de huit genres et deux sous-familles dans le monde. La majorité de la diversité du groupe se retrouve sur le continent américain et en Asie du Sud-Est. Trois genres et environ 80 espèces sont présents dans la région néotropicale: *Machairocentron* (10 sp.), *Caenocentron* (9 sp.), *Xiphocentron* (62 sp.). Les connaissances sur l'écologie et la taxonomie des larves sont très insuffisantes. Les trois genres de la région néotropicale sont actuellement indistinguables au stade larvaire. Aucune espèce n'est recensée à ce jour en Guyane.

ÉCOLOGIE

Les larves de trichoptères Xiphocentronidae affectionnent les petits cours d'eau à courant vif. En Guyane, elles sont généralement présentes dans les petites criques à fonds minéraux, mais, en Guyane, elles peuvent aussi être collectées sur les cours moyens et amont des fleuves au niveau des sauts ou dans leurs environnements proches. Les larves de Xiphocentronidae construisent des retraites semi-aquatiques constituées de sable et de soie, généralement sur les roches humides. Elles sont aisément reconnaissables à leurs pattes présentant une fusion du tarse et du tibia.

Très rare

OCCURRENCE

Xiphocentronidae





COLLEMBOLA



Genus Sminthurus. © Berger J.

COLLEMBOLÉS

INTRODUCTION

Les collembolés forment un groupe d'hexapodes primitifs, sans ailes et largement terrestres. Ils sont considérés comme l'un des premiers arthropodes aquatiques à avoir colonisé les terres, avec des racines évolutives antérieures à la diversification des insectes.

En effet, le plus ancien fossile d'hexapode connu (du début du Dévonien, environ - 400 millions d'années) est un collembole. La biologie et l'histoire évolutive ancienne de ce groupe offrent des opportunités uniques pour comprendre les mécanismes environnementaux et physiologiques régissant l'évolution de la vie terrestre primitive, qui explique pourquoi les collembolés exploitent actuellement une myriade de niches sur tous les continents. Bien qu'ils aient longtemps été considérés comme un groupe d'insectes, de nos jours, le consensus tend à les considérer comme une classe à part parmi les hexapodes.

Avec une véritable distribution mondiale, ces animaux se retrouvent de l'Arctique à l'Antarctique, sur des sommets de plus de 5 000 m de haut et dans des grottes aussi profondes que 1 760 m. Ils vivent généralement dans les sols des forêts, des prairies, des champs arables, des marais (salés ou non), de la toundra et des déserts, mais aussi dans la canopée des arbres, sur les bâtiments des villes et certains même à la surface de l'eau. Ces derniers sont considérés comme aquatiques.

Les collembolés comprennent quatre ordres (Poduromorpha, Entomobryomorpha, Symphypleona et Neelipleona) répartis en 8 700 espèces décrites parmi 708 genres et 29 familles. Cependant nous sommes encore loin des estimations de la diversité réelle qui pourrait dépasser les 50 000 espèces. La richesse spécifique potentiellement élevée des collembolés est peut-être liée à leur petite taille, à la capacité de dispersion restreinte, à la distribution étendue dans les écosystèmes de surface terrestres et aquatiques et à la spécialisation dans différents microhabitats. En ce qui concerne les habitats aquatiques, les collembolés sont également spécialisés dans différents microhabitats et peuvent être classés écologiquement comme des espèces aquatiques primaires (dépendantes de l'eau) ou secondaires (hygrophiles). À l'heure actuelle, 525 espèces de collembolés dépendantes de l'eau sont connues dans le monde, dont 465 sont dépendantes de l'eau douce. Dans la région néotropicale, environ 45 espèces dépendantes de l'eau ont été signalées, dont 28 sont inféodées à l'eau douce. En Guyane nous retrouvons principalement des représentants des ordres Entomobryomorpha et Symphypleona dans tous les types de masse d'eau et sur l'ensemble des bassins versants. À ce jour aucune espèce de collembole aquatique n'a été formellement identifiée sur le territoire.

ÉCOLOGIE

De manière générale, les collembolés broutent la litière, les champignons, le pollen, les algues, les feuilles et les racines. Ils produisent des fèces qui sont importantes dans la formation du sol ; ils dispersent les structures de dissémination

de micro-organismes et de végétaux ; ils interagissent avec d'autres organismes du sol et servent de nourriture à de nombreux autres. En tant que tels, ils jouent un rôle central dans le fonctionnement des sols et leurs réseaux trophiques.

Les collemboles sont essentiellement des animaux terrestres, mais de nombreuses espèces sont plus ou moins liées à l'eau douce ou à l'eau marine. Dans le milieu terrestre et au niveau des écotones eau/terre, on trouve les collemboles en grand nombre. Ils sont souvent parmi les arthropodes les plus abondants à la fois en termes de diversité spécifique et en nombre d'individus. Bien qu'aucun collembole ne soit adapté à la vie aquatique, beaucoup ont développé des mécanismes efficaces pour vivre à la surface de l'eau. Premièrement, les collemboles ont une cuticule fortement hydrofuge qui leur permet de flotter à la surface de l'eau. Ainsi, les inondations agissent comme un agent de dispersion majeur pour les collemboles. Deuxièmement, les griffes et le mucron (dernier segment de la furca) sont souvent fortement modifiés chez les collemboles hydrophiles. Les griffes ont tendance à devenir fines et allongées par rapport à celles des collemboles non hydrophiles. Cette tendance est observée chez de nombreuses espèces vivant dans des habitats où l'eau libre est abondante (le long des cours d'eau, autour des étangs et dans les grottes).

Les collemboles dépendants de l'eau peuvent être répartis en quatre catégories principales selon les conditions de disponibilité de l'eau et l'importance relative des facteurs non hydriques de leurs habitats.

(1) Espèces épigées hydrophiles. Ils vivent à la surface des eaux douces, sur le sol ou sur la végétation basse proche de l'eau. (2) Espèces cryophiles. Ils sont actifs sur, sous ou en bordure de champs de neige permanents ou de glaciers. Ils sont également présents sur ou à proximité de petites flaques d'eau qui se forment au bord des champs de neige ou sur la surface de la glace pendant l'été. Les collemboles sont relativement diversifiés dans ces habitats extrêmes, où ils tendent à représenter la composante la plus importante de la faune invertébrée. (3) Espèces hygrophiles des grottes. Ils sont strictement associés à l'atmosphère saturée en humidité des grands vides souterrains. Les collemboles représentent les invertébrés les plus diversifiés et les plus nombreux de ces habitats souterrains. Thibaud (1970) a montré expérimentalement que plusieurs Hypogastruridés des cavernes ne peuvent survivre plus de quelques heures en dessous de 96% d'humidité relative. (4) Une quatrième catégorie, les espèces hydrophiles interstitielles, est susceptible d'exister à l'intérieur des sédiments sableux humides, au niveau de la nappe phréatique.

CYCLE DE VIE

Dans le cadre de la reproduction sexuée, le transfert de sperme est indirect chez la plupart des collemboles, mais un transfert direct de sperme a également été observé chez quelques espèces ; dans tous les cas, la copulation ne se produit pas en raison de l'absence d'organe copulateur, contrairement aux insectes ptérygotes (insectes ailés). Le mâle produit des spermatophores pédonculés (Neanuridae, Entomobryomorpha, Symphypleona) ou non pédonculés (Poduridae, Onychiuridae, Tullbergiidae) que la femelle récupère.

Après fécondation de petits œufs sphériques sont déposés en groupes sur le substrat. Le développement des collemboles est alors progressif, sans véritable métamorphose entre les mues. Par rapport aux juvéniles, les adultes ne présentent que de petites différences, principalement une taille plus grande et

un manteau de soie plus dense. La durée du cycle de vie et le nombre de mues sont très variables selon les espèces et la température. Cela peut prendre un ou deux ans chez les Tetrodontophorinae (Onychiuridae) et les Neanurinae, et moins d'une semaine chez certains Sphaeridia. Chez de nombreuses espèces, la mue se poursuit après avoir atteint le stade adulte.

La parthénogenèse est fréquente chez les collemboles, notamment chez les taxons du sol où plusieurs genres sont majoritairement constitués d'espèces unisexuées (*Arrhopalites*, *Mesaphorura*, *Willemia*).

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les collemboles sont de petits hexapodes mesurant 0,2–8 mm, d'habitus allongé à globuleux. Ils sont semblables aux insectes car ils possèdent trois tagmes (tête, thorax et abdomen), une paire d'antennes et trois paires de pattes thoraciques. Cependant ils se distinguent de tous les autres hexapodes par la présence de trois appendices abdominaux : un tube ventral, ou collophore (structure à l'origine de leur dénomination), le tenaculum (ou rétinaculum) et la furca.

Les individus de l'ordre Symphypleona sont caractérisés par des antennes plus longues que la tête avec un corps rond, formé par la fusion de la plupart des segments thoraciques et abdominaux. De l'autre côté, les représentants de l'ordre Entomobryomorpha ont un habitus allongé.

COLLEMBOLA : CLÉ DES ORDRES

1. Corps allongé avec segmentation tergale bien marquée; ► **Entomobryomorpha**
prothorax réduit sans soies ou papilles (p. 573)

- 1'. Corps globuleux sans segmentation marquée; yeux généralement présents; antennes plus longues que la tête (p. 572) ► **Symphypleona**

POUR ALLER PLUS LOIN

Cipola, N. G., da Silva, D. D., & Bellini, B. C. (2018). Class Collembola. In Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* (p. 11-55).

Deharveng, L., D'Haese, C. A., & Bedos, A. (2008). Global diversity of springtails (Collembola; Hexapoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 329-338. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9116-z>.

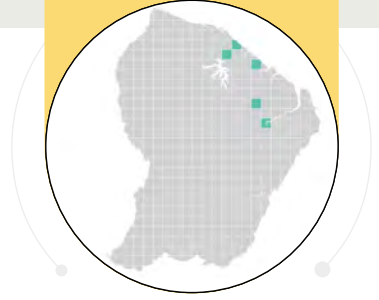
DeWalt, R. E., Resh, V. H., & Hilsenhoff, W. L. (2010). Diversity and Classification of Insects and Collembola. In *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates* (p. 587-657). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374855-3.00016-9>.

Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804223-6.00002-0>.

Symphyleona Börner, 1901

DISTRIBUTION

Les représentants de l'ordre des Symphyleona sont présents sur tous les continents sans exception et dans tous les milieux. En Guyane, ils sont principalement observés dans les parties aval des cours d'eau soumis à l'onde de marée.



DIVERSITÉ

L'ordre des Symphyleona est très diversifié. Il comporte environ 1300 espèces décrites à travers le monde, distribuées dans dix familles (Dicytomidae, Arrhopalitidae, Collophoridae, Katiannidae, Spinothecidae, Mackenziellidae, Sminthuridae, Sminthuridae, Sturmidae, Bourletiellidae) et 115 genres. En Guyane, les connaissances taxonomiques manquent et ne permettent pas de savoir lesquels sont dépendants des systèmes aquatiques.

ÉCOLOGIE

Étant très diversifié, cet ordre se retrouve en général dans tous les habitats. En Guyane cependant, ils sont principalement échantillonnés sur les berges soumises au marnage dans les systèmes racinaires.

Rare

OCCURRENCE

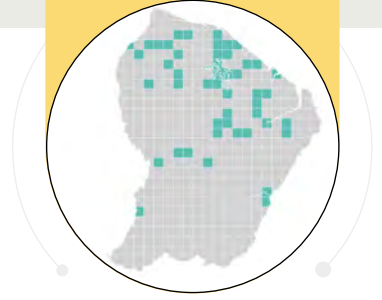
Sminthurus © Berger J.



Entomobryomorpha Börner, 1913

DISTRIBUTION

Les représentants de l'ordre des Entomobryomorpha sont présents sur tous les continents sans exception et dans tous les milieux. En Guyane, ils sont présents sur l'ensemble du territoire.



DIVERSITÉ

C'est l'ordre le plus diversifié chez les collemboles avec plus de 4 000 espèces décrites distribuées dans 8 familles (Entomobryidae, Microfalculicidae, Paronellidae, Actaletidae, Isotomidae, Coenaletidae, Oncopoduridae, Tomoceridae) et 200 genres. En Guyane, les connaissances taxonomiques manquent et ne permettent pas de savoir lesquels sont dépendant des systèmes aquatiques.

ÉCOLOGIE

Étant très diversifié, cet ordre se retrouve en général dans tous les habitats. En Guyane, contrairement aux Symphypleona, ils sont échantillonnés sur tous les types de masses d'eaux allant des cours d'eau soumis au marnage de la bande littorale, aux petites criques de tête de bassin. De plus, ils sont échantillonnés sur tous types de substrat.

Fréquent

OCCURRENCE

Entomobryomorpha

500 μ m500 μ m

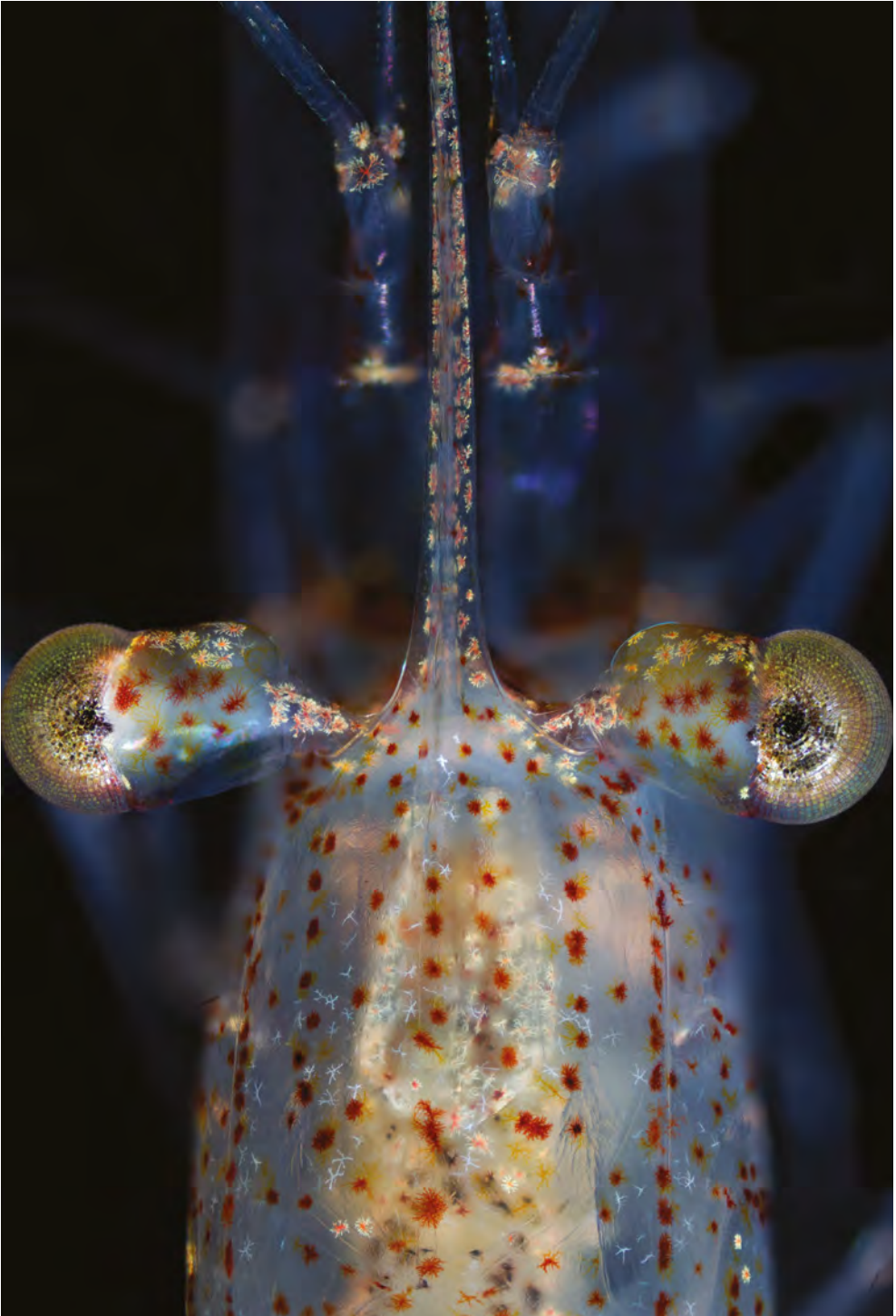


Crabe Pseudothelphusidae. © Lalagüe H.



CRUSTACÉS

Crabe Pseudothelphusidae, Crique Grillon, bassin de La Comté. © Clavier S.



Détail sur l'œil de la crevette *Palaemon carteri*. © Lalagüe H.

CREVETTES D'EAU DOUCE ET ÉCREVISSES

Infra ordre des Caridea et des Astacidea

INTRODUCTION

Le terme crevette englobe des espèces phylogénétiquement éloignées. En effet, si les crevettes sont toutes des décapodes, certaines sont issues du sous-ordre des Pleocyemata qui comprend les crabes, les écrevisses, les homards, les langoustes, etc. alors que d'autres sont issues du sous-ordre des Dendrobranchiata, groupe incluant la majorité des espèces de crevettes de mer consommées par l'homme. Les crevettes d'eau douce de Guyane appartiennent toutes à l'infraordre des Caridea au sein des Pleocyemata. Aujourd'hui, les Caridea comprennent plus de 3 500 espèces de crevettes réparties dans 38 familles au niveau mondial. La grande majorité de ces crevettes sont marines, mais 770 à 800 espèces appartenant à 7 familles vivent en eaux douces. Toutefois, deux familles dominent largement ce groupe, les Atyidae (443 espèces) et les Palaemonidae (300 espèces). Ces deux familles sont présentes sur tous les continents excepté l'Antarctique. Au total, 124 espèces de crevettes d'eau douce (Caridea) sont connues de la région néotropicale.



Macrobrachium cf. brasiliense, espèce très commune en Guyane. © Chevalier J.

En Guyane, les crevettes marines ont fait l'objet de nombreuses études. La pêche industrielle des crevettes du genre *Penaeus*, débutée en 1961 a longtemps été l'une des principales ressources économiques du territoire avec des débarquements estimés à 4 000 tonnes par an jusque dans les années 2000. Les crevettes d'eau douce sont aussi pêchées et consommées localement, mais dans des proportions bien moindres. Les plus grosses espèces, comme *Macrobrachium carcinus*, sont bien connues des pêcheurs locaux sous diverses appellations : chevrettes, ouassous, écrevisses, etc.

Cependant, en Guyane, l'étude des crevettes d'eau douce est longtemps restée très limitée. Si au Suriname un travail important sur ce groupe a été réalisé dès les années 1950 par Holthuis, en Guyane les rares travaux disponibles témoignent du faible intérêt des chercheurs locaux et nationaux sur ce taxon. En effet, si trois nouvelles espèces ont bien été décrites de Guyane, deux (*Macrobrachium jelskii* et *Euryrhynchus wrzesniowskii*) ont été collectées par un naturaliste polonais et décrites par un scientifique anglais en 1877 et une troisième a été collectée par un aquariophile allemand et décrite en 2007 par un chercheur belge basé à Oxford (*Euryrhynchus tomasi*).

Ainsi, les seuls inventaires des crevettes d'eau douce de Guyane publiés jusqu'à récemment étaient particulièrement lacunaires. Jusqu'en 2007, seules cinq espèces étaient répertoriées sur le territoire. Plus récemment, le travail réalisé dans le cadre de l'évaluation des crevettes d'eau douce pour la liste rouge de l'UICN a ajouté deux espèces à cette liste et en cite quatre autres comme probablement présentes. Ces travaux restent toutefois peu précis du fait de la quasi-absence de prospections sur le terrain.

Ce n'est qu'au cours de ces dernières années que l'étude des crevettes d'eau douce de Guyane s'est réellement développée, via des inventaires réalisés sur les espaces naturels protégés ainsi que des études sur les espèces exotiques comme *Macrobrachium rosenbergii*. Cette dynamique a conduit à accroître l'intérêt sur ce groupe. Ces récents travaux ont permis d'augmenter de manière sensible le nombre d'espèces connues en Guyane. Sur des bases morphologiques et moléculaires, le nombre d'espèces de crevettes d'eau douce identifiées est aujourd'hui de vingt. Toutefois, le travail d'inventaire est loin d'être achevé et le nombre d'espèces présentes est probablement bien plus important.

Toutes les crevettes d'eau douce connues de Guyane appartiennent à la super-famille des Palaemonoidea. Trois genres appartenant à deux familles sont présents en Guyane :

- Le genre *Macrobrachium* (famille des Palaemonidae) est largement le plus commun et regroupe quatorze espèces, dont deux espèces exotiques.
- Le genre *Palaemon* (famille des Palaemonidae) est connu d'une seule espèce, *Palaemon carteri*, localisée sur la zone nord-est de l'Amérique du Sud.
- Le genre *Euryrhynchus* (famille des Euryrhynchidae), décrit à partir d'une crevette collectée à Cayenne au XIX^e siècle, a fait l'objet d'une synthèse récente. Une analyse morphologique permet d'identifier trois espèces en Guyane, mais les études génétiques mettent en évidence que ce taxon en comprend au moins cinq et probablement plus.

Deux autres espèces de crevettes de l'infra-ordre Caridea sont potentiellement présentes en Guyane : *Atya gabonensis*, une crevette filtreuse, et *Merguia rhizophorae*, une crevette semi-terrestre, qui colonise les zones de mangroves. En effet, ces deux espèces ont été collectées au Suriname et au Brésil, mais aucune observation n'a encore été réalisée en Guyane.

La Guyane héberge également de nombreux représentants marins ou saumâtres de l'infra-ordre des Caridea que l'on retrouve parfois à proximité de l'embouchure des fleuves. C'est le cas de *Nematopalaemon schmitti* (famille des Palaemonidae), de *Exhippolysmata oplophoroides* (famille des Lysmatidae) et de certaines espèces du genre *Alpheus* (famille des Alpheidae). Ces crevettes sont traitées ici en raison de leur tolérance à l'eau douce et de leur présence occasionnelle dans les prélèvements réalisés en zone aval de fleuve.

Les écrevisses (Decapoda : Astacidea) constituent un groupe taxonomique comprenant plus de 600 espèces décrites à travers le monde, regroupées en 30 genres parmi trois familles : Astacidae, Cambaridae et Parastacidae. Les écrevisses sont naturellement absentes du bassin Amazonien et du plateaudes Guyanes. En Amérique du Sud, seules quelques espèces de Parastacidae, sensiblement différentes des espèces d'Amérique du Nord, vivent au sud du Brésil, en Argentine et au Chili. Toutefois l'écrevisse bleue d'origine asiatique *Cherax quadricarinatus* a récemment été détectée en Guyane par l'association Guyane Wild Fish.

De très fortes variabilités morphologiques peuvent être observées entre les différentes espèces d'écrevisses, au niveau de la taille (2 cm pour le genre *Cambarellus* à 40 cm pour *Astacopsis gouldii*), comme de la couleur, allant du rouge au blanc (espèces cavernicoles dépigmentées) en passant par le bleu (ex.: *Cherax quadricarinatus*). De par leur caractère belliqueux, leurs puissantes pinces et leur taille imposante, les écrevisses sont bien souvent les décapodes dominants dans les cours d'eau où elles sont présentes.

D'un fort intérêt du point de vue de l'aquaculture, mais également de l'aquariophilie, pour les espèces colorées notamment, de nombreuses espèces d'écrevisses ont été introduites à travers le monde, accidentellement ou non. C'est notamment le cas de l'écrevisse de Louisiane *Procambarus clarkii* et de l'écrevisse bleue *C. quadricarinatus*.

ÉCOLOGIE

Parmi les crevettes présentes dans les cours d'eau de Guyane, il convient de souligner la présence de certaines espèces marines en aval des fleuves ou dans les marais côtiers comme *Penaeus subtilis*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Nematopalaemon schmitti* ou les crevettes du genre *Acetes*. En effet, la reproduction de nombreuses espèces de crevettes marines comprend une phase en eau saumâtre. C'est le cas notamment des *Penaeus subtilis*, largement pêchées en Guyane, dont la principale zone de nurserie a longtemps été la savane Sarcelle à Mana.



Macrobrachium jelskii dans son milieu naturel. © Lalagüe H.

Contrairement à la grande majorité des crevettes marines qui laissent leurs œufs fécondés se développer en mer, les crevettes d'eau douce de Guyane incubent leurs œufs au niveau de l'abdomen. La stratégie de reproduction conduit aussi à classer les crevettes d'eau douce en deux catégories. Tout d'abord, les crevettes dont la reproduction comprend une phase en eau salée. Du fait de ce mode de reproduction, ces espèces sont classiquement observées sur la zone aval des fleuves. Certaines demeurent sur ces zones toute l'année (*Macrobrachium amazonicum*, *Macrobrachium surinamicum*) d'autres réalisent des migrations saisonnières (*Macrobrachium carcinus*, *Macrobrachium acanthurus*), mais ne sont généralement pas observées à plus de quelques dizaines de kilomètres du littoral.

Lors de la reproduction, les femelles de ces espèces conservent sous leur abdomen plusieurs centaines d'œufs de très petite taille. À l'inverse, les crevettes réalisant l'entièreté de leur cycle reproductif en eau douce produisent un nombre plus faible d'œufs, généralement de 10 à 20, de plus grande taille. Lors de l'éclosion, ces œufs donnent naissance à des larves de plus grande

taille dont la morphologie est plus proche de celle des adultes. La durée de vie des crevettes a fait l'objet de peu d'études à l'état sauvage. Toutefois, il semblerait que dans la nature leur durée de vie soit réduite à quelques années, de 1 à 3 ans dans la majorité des cas. En aquarium, par contre, certains individus ont été conservés plus de 10 ans.

La distribution géographique des crevettes est largement dictée par le mode de reproduction. Pour les espèces se reproduisant en eau salée, le passage des larves d'un estuaire à l'autre est probablement fréquent. Ces espèces sont donc largement distribuées sur la façade atlantique de l'Amérique du Sud. À l'inverse, les espèces strictement dulçaquicoles de Guyane sont localisées sur des bassins versants isolés, sans connexion avec les grands fleuves sud-américains (Amazone et Orénoque). Cette situation favorise la spéciation et des études génétiques en cours confirment la présence de nouvelles espèces et le fort taux d'endémisme des crevettes de l'intérieur en Guyane.

L'alimentation naturelle des crevettes d'eau douce est peu documentée. Les rares études disponibles montrent que les crevettes sont omnivores et généralement en grande partie détritivores. Toutefois, le régime alimentaire peut varier en fonction des espèces et des sites. Certaines espèces semblent assez fortement carnivores et peuvent s'alimenter d'insectes aquatiques, de poissons, de mollusques et de crustacés. La diversité des espèces végétales consommées est aussi assez importante (algues, feuilles d'arbres, plantes aquatiques...).

Dans les cours d'eau néotropicaux, les crevettes d'eau douce occupent une niche écologique essentielle et remplacent les insectes fragmenteurs qui sont naturellement rares. En effet, sur les cours d'eau, l'apport en matière organique provient principalement de la chute des feuilles d'arbre. Nombre d'espèces ont besoin, pour s'en alimenter, que ces feuilles soient découpées en morceaux de plus petite taille. Si sur d'autres zones géographiques différents groupes réalisent ce travail (les trichoptères en France hexagonale par exemple), dans les cours d'eau guyanais, les crevettes sont l'un des rares groupes à fragmenter ces feuilles et, ainsi, à les rendre accessibles à d'autres espèces.

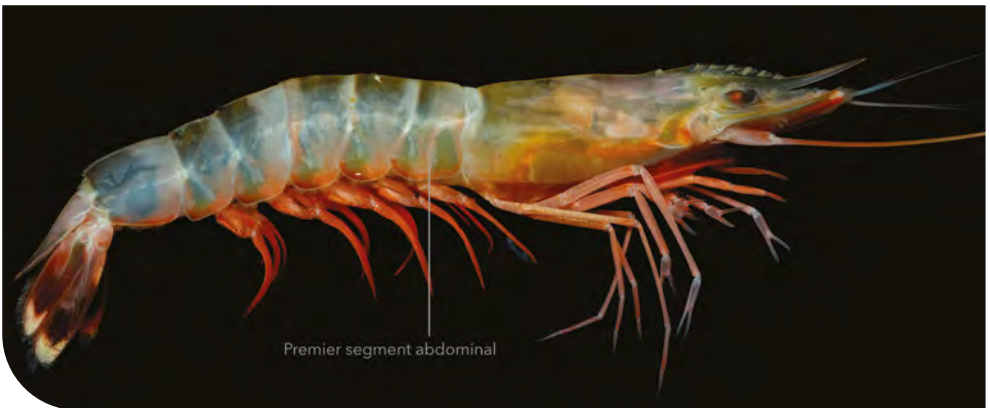
Au cours des dernières années, trois espèces de crevettes et écrevisses exotiques ont été détectées en Guyane. La crevette géante d'eau douce, *Macrobrachium rosenbergii*, une espèce originaire d'Asie a été détectée sur plusieurs bassins versants : Mahury, Kourou, Canceled, Iracoubo, Organabo, Mana. Introduite en Guyane au début des années 1980 pour l'aquaculture, la filière s'est arrêtée au début des années 1990. Cette espèce s'est alors naturalisée dans certains cours d'eau de Guyane. Si elle est rarement observée en grande densité, sa taille et son impact sur des écosystèmes proches, comme au Brésil, invitent à ne pas minimiser son caractère envahissant et son impact potentiel sur la biodiversité locale. Notamment sur les autres espèces de crevettes et sur certains poissons qu'elle est capable de capturer et de consommer. Cette espèce peut aussi être porteuse de certaines maladies comme le *white spot virus*, maladie à laquelle l'espèce est relativement résistante, ce qui augmente les risques de diffusion dans le milieu naturel. Une seconde espèce exotique, *Macrobrachium equidens* a été capturée sur la Mana. Cette espèce indopacifique était déjà connue d'une station au Brésil. Les modalités de son arrivée en Guyane ainsi que son impact potentiel sur la biodiversité locale restent inconnus à ce jour. Une troisième espèce de Pleocyemata, introduite récemment a été identifiée en Guyane. Il s'agit de *Cherax quadricarinatus*, l'écrevisse à pinces rouges, une espèce introduite récemment en Martinique où son impact sur la biodiversité locale est extrêmement préoccupant.



Macrobrachium rosenbergii est une espèce exotique détectée récemment en Guyane. Originnaire d'Asie et introduite pour l'aquaculture, elle est désormais implantée et se reproduit de façon autonome sur de nombreux fleuves dans les sections aval. © Lalagüe H.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Identifier les crevettes au niveau du sous-ordre est relativement aisé. Les crevettes Pleocyemata et Dendrobranchiata se distinguent par la superposition des segments abdominaux : chez les crevettes Pleocyemata, le second segment recouvre le premier et le troisième segment, alors que chez les crevettes Dendrobranchiata chaque segment recouvre le suivant. La forme du dernier segment de l'abdomen varie aussi, il est de section ronde pour les Pleocyemata et comprimé latéralement avec une crête sur la partie dorsale pour les Dendrobranchiata.



Crevette du sous-ordre Dendrobranchiata. © Lalagüe H.

Attention toutefois à ce critère qui fonctionne bien pour l'ensemble des crevettes, mais pas pour les écrevisses. En effet, les écrevisses de l'infra-ordre des Astacidea sont des Pleocyemata, mais leurs segments abdominaux se recouvrent l'un l'autre, comme pour les crevettes Dendrobranchiata. C'est d'ailleurs l'un des critères qui permet de distinguer les écrevisses des crevettes Pleocyemata en Guyane. Un second critère porte sur les péréiopodes. Pour les Astacidea, c'est la première paire de péréiopodes qui se développe et porte la pince alors que chez les Caridea de Guyane le péréiopode le plus développé est généralement le second. Ce critère est valable pour la quasi-totalité des crevettes d'eau douce de Guyane (genres *Macrobrachium*, *Palaemon* et *Euryrynchus*), mais certaines exceptions existent comme pour les genres *Atya*, potentiellement présent en Guyane (3^e péréiopode plus développé), et *Alpheus* (1^{er} péréiopode plus développé) localisé aux estuaires.

Au sein de la super-famille des Palaemonoidea, la différenciation des familles est relativement aisée à partir de la forme du rostre : longueur par rapport aux yeux et présence ou non de dents. Dans la famille des Palaemonidae, le genre *Macrobrachium* peut être différencié du genre *Palaemon* et *Nematopalaemon* grâce à la localisation des épines sur les côtés du céphalothorax (branchios-tège ou hépatique). Les critères permettant d'identifier les espèces diffèrent ensuite très sensiblement en fonction des genres.

Pour le genre *Macrobrachium*, les principaux critères d'identification utilisés sont : la forme du rostre (notamment le nombre de dents sur la partie supérieure et inférieure), la forme du second péréiopode (notamment la forme de la pince et le ratio doigt mobile de la pince/propodus), mais attention ce dernier critère peut varier en fonction de l'âge et du sexe, et la forme du telson (notamment la partie terminale comprenant les épines et les soies). Il convient de noter que ces critères varient sensiblement au sein d'une espèce et qu'ils se recoupent fréquemment entre espèces. La détermination de certains spécimens (surtout ceux conservés en alcool ayant perdu leur coloration) est donc souvent difficile au point que certains chercheurs se limitent à l'identification des grands mâles adultes. Avec une bonne pratique de ce groupe, il est tout de même possible d'identifier une large majorité des crevettes d'eau douce collectées en Guyane. Des confirmations génétiques restent cependant souvent nécessaires, car certains chercheurs soulignent la présence, notamment au Brésil, d'espèces cryptiques impossibles à différencier sur des bases morphologiques.

Si l'identification des grands adultes possédant encore leur coloration est relativement aisée, les plus petits individus sont souvent difficiles à déterminer. En effet, le stade adulte de certaines espèces ressemble fortement à certains stades juvéniles d'espèces plus grandes. L'étude des petits individus de *Macrobrachium*, bien que laborieuse, présente donc un grand intérêt pour clarifier la systématique du genre. Pour ce faire, l'apport de la génétique apparaît indispensable étant donné l'existence potentielle d'espèces cryptiques au sein de ce groupe.

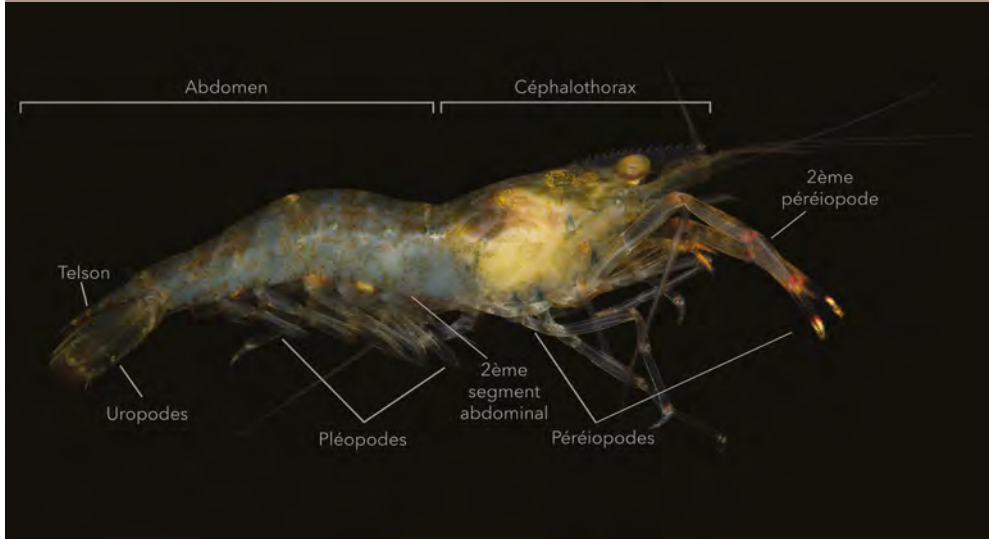
Pour le genre *Euryrynchus*, l'identification des espèces est réalisée à partir de la localisation d'épines sur le mérus et le carpus du second péréiopode. Si ce critère permet de discriminer les quatre principaux taxons présents en Guyane, les études génétiques en cours soulignent que la systématique de ce groupe est plus complexe que ce que montrent les seules différences morphologiques identifiées aujourd'hui. La coloration parfois très vive de l'espèce ne peut être utilisée comme un critère fiable de détermination. En effet, la teinte peut varier de manière impressionnante en fonction de l'alimentation, du site ou de la saison.



Les crevettes du genre *Euryrhynchus* arborent parfois des colorations chatoyantes en fonction notamment de l'alimentation comme ce spécimen d'*E. wrzesniewskii* collecté sur la réserve naturelle nationale Trésor. © Clavier S.

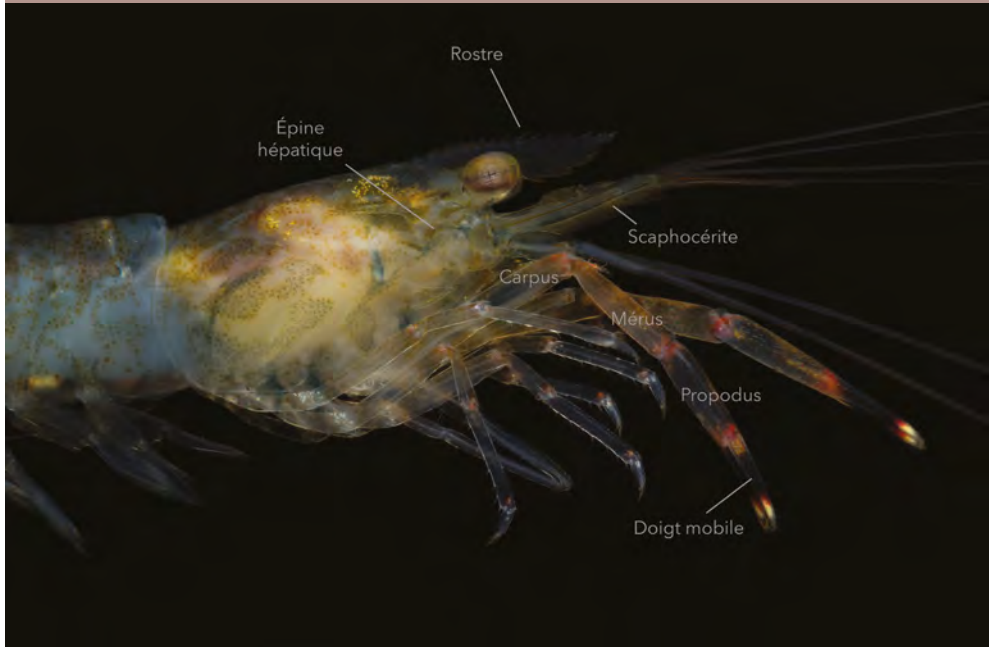
VUES GÉNÉRALES D'UNE CREVETTE

Vue latérale d'une crevette Palaemonidae *Macrobrachium*



© Lalagüe H.

Vue latérale d'une crevette Palaemonidae *Macrobrachium* – partie antérieure



© Lalagüe H.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Les genres *Atya* et *Merguia*, potentiellement présents en Guyane, sont intégrés à la clé, mais non illustrés

1.	Premier segment de l'abdomen chevauchant le second (p. 581)	► 2
1 ¹ .	Second segment de l'abdomen chevauchant le premier (p. 609). Sous-ordre Pleocyemata; Infra-ordre Caridea	► 3
2.	Section des péréiopodes fine et homogène; exemple d'habitus p. 581	► Sous-ordre Dendrobranchiata (inclus les crevettes marines pénéides)
2 ² .	1 ^{ère} paire de péréiopodes très développée (p. 586)	► Sous-ordre Pleocyemata Infra-ordre Astacidea Une espèce exotique: <i>Cherax quadricarinatus</i>
3.	Rostre dépassant largement les yeux (p. 599, p. 606 et p. 598)	► 4
3 ¹ .	Rostre ne dépassant pas ou peu les yeux (p. 589, p. 605)	► 6
4.	Épine hépatique présente (renvoi Anatomie générale d'une crevette); épine branchiostège absente; exemple d'habitus p. 599	► <i>Macrobrachium</i>
4 ¹ .	Épine hépatique absente; épine branchiostège présente (p. 598)	► 5
5.	Rostre atteignant ou dépassant légèrement les scaphocérites; exemple d'habitus p. 598	► <i>Palaemon</i> Une espèce strictement dulçaquicole : <i>Palaemon carteri</i>
5 ¹ .	Rostre très long et fin dépassant très largement les scaphocérites; exemple d'habitus p. 606	► <i>Nematopalaemon</i> Une espèce marine à estuarienne: <i>Nematopalaemon schmitti</i>
6.	Rostre sans dents	► 7
6 ¹ .	Rostre avec trois petites dents sur la partie supérieure	► <i>Merguia</i> (une espèce littorale semi-terrestre potentiellement présente : <i>Merguia rhizophorae</i>)
7.	2 ^e paire de péréiopodes plus développée que les autres et pourvue d'une pince; exemple d'habitus p. 605	► <i>Euryrhynchus</i> (genre strictement dulçaquicole)
7 ¹ .	1 ^{ère} paire de péréiopodes plus développée que les autres et très asymétrique, le propodus d'un des deux péréiopodes pouvant atteindre la moitié de la taille de la crevette; exemple d'habitus p. 589	► <i>Alpheus</i> (espèces marines à estuariennes)
7 ² .	3 ^e paire de péréiopode plus développée que les autres et dépourvue de pince; 1 ^{ère} et 2 ^e paire de péréiopodes avec des soies/balaies	► <i>Atya</i> (une espèce strictement dulçaquicole potentiellement présente : <i>Atya gabonensis</i>)

Famille des Parastacidae

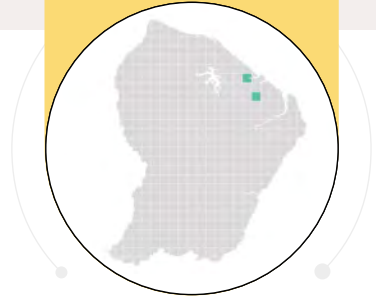
***Cherax* Erichson, 1846** DISTRIBUTION

Le genre *Cherax* n'est représenté en Guyane que par une espèce exotique : *Cherax quadricarinatus*, plus communément appelée « écrevisse bleue » ou « écrevisse à pinces rouges », en référence à ses couleurs caractéristiques. Originaire du nord de l'Australie et du sud de la Papouasie, sa facilité d'élevage et sa croissance rapide en ont fait une espèce très prisée en aquariophilie et en aquaculture, entraînant son introduction dans de nombreux pays à travers le monde, principalement en zones tropicales et subtropicales. Suite à des relâchés intentionnels ou des individus échappés d'élevage, elle s'est retrouvée dans le milieu naturel.

C'est pour cette même raison qu'elle se retrouve maintenant dans les cours d'eau de Guyane, en faisant ainsi le seul représentant de l'infra-ordre des Astacidea d'eau douce du territoire. Récemment, plusieurs signalements de l'espèce ont été rapportés sur la Comté, mais aussi sur la rivière Montsinéry et les étangs voisins. Cette espèce est commercialisée localement, sans que les autorités publiques n'aient eu connaissance d'un quelconque projet.

 DIVERSITÉ

Aucune espèce d'écrevisse n'est présente naturellement en Guyane. En Amérique du Sud, les seuls représentants indigènes de la famille des Parastacidae sont des écrevisses du genre *Parastacus* présentes au sud du continent. Le genre *Cherax* est le genre d'écrevisse le plus répandu et rassemblant les plus gros spécimens de l'hémisphère sud. On y retrouve 59 espèces différentes, présentes naturellement dans une grande partie des cours d'eau et des lacs en Australie et en Nouvelle-Guinée.

 ÉCOLOGIE

Cherax quadricarinatus affectionne les zones lentes des ruisseaux permanents, telles que les fosses profondes et turbides, ou encore les lacs. Elle peut néanmoins évoluer à certains moments dans des environnements plus turbulents et remonter les cours d'eau, notamment pour éviter des pressions de compétition trop fortes. Cette dispersion peut même s'effectuer en dehors de l'eau, si les conditions extérieures sont suffisamment humides pour hydrater ses branchies : elle pourra alors parcourir plusieurs centaines de mètres, voire plusieurs kilomètres.

Cette espèce est le prototype de l'invasisseur parfait : elle est très plastique en termes d'exigences écologiques et va être capable de grandir et de se reproduire de manière continue lorsque la température de l'eau dépasse les 20°C. Elle pourra ainsi atteindre plus de 20 cm pour 300 grammes et pondre, jusqu'à cinq fois par an, entre 200 et 500 œufs par événement de ponte.

Contrairement à certaines crevettes, dont les œufs ont besoin d'un passage en eau saumâtre pour éclore, le développement des œufs de *C. quadricarinatus* se fait en eau douce. De plus, chez cette écrevisse le développement des œufs est direct, avec une absence de stade larvaire : il se fait à l'intérieur des œufs, en passant par 10 stades de pré-éclosion et 3 stades de post-éclosion, pour une durée de 30 à 40 jours. Lorsque l'éclosion survient, les individus juvéniles mesurent environ 1 cm et sont des adultes miniatures, qui resteront accrochés à l'abdomen de la femelle un à deux jours avant de prendre leur indépendance. Ce mode de reproduction les rend donc moins vulnérables vis-à-vis de potentiels prédateurs.

Très rare

OCCURRENCE

Cherax



© Lalagüe H.



Famille des Alpheidae

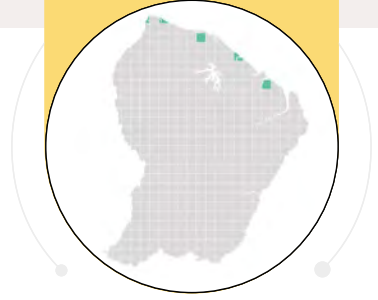
Alpheus Fabricius, 1798 DISTRIBUTION

Le genre *Alpheus* est présent au niveau mondial, sur une grande partie des écosystèmes marins de la zone tropicale et subtropicale, des grandes profondeurs à la zone intertidale.

En Guyane, cette crevette n'est pas collectée en eau douce. Quelques spécimens ont été capturés lors d'études sur les vasières ou lors du chalutage de fond réalisé dans la partie aval des fleuves Maroni, Mana, Iracoubo, Kourou et Mahury. Il est donc probable que cette espèce soit présente sur la partie aval de l'ensemble des fleuves de Guyane. Si certains individus ont été collectés assez haut dans le fleuve (en amont du pont de Mana par exemple), la salinité du site de collecte était toujours supérieure à 0 (3 – 22 ppt).

 DIVERSITÉ

Le genre *Alpheus* regroupe environ 300 espèces de crevettes de taille généralement inférieure à 5 cm. Les études génétiques récentes semblent toutefois indiquer que ce nombre d'espèces est probablement sous-estimé. Sur la façade ouest-atlantique, plus de 50 espèces d'*Alpheus* ont été identifiées. Au niveau de la zone littorale de Guyane, ce genre est rarement collecté, mais cela ne reflète pas forcément sa densité réelle. L'espèce identifiée sur le territoire guyanais est *Alpheus heterochaelis*. Toutefois, des études récentes menées par des équipes brésiliennes soulignent que ce taxon recouvre en réalité un complexe d'espèces. Ces équipes ont également mis en évidence un nombre important de nouvelles espèces d'*Alpheus* au Brésil, aux Antilles ou au sud des États-Unis. Il est donc probable que d'autres espèces soient présentes en Guyane.

 ÉCOLOGIE

Une seule espèce asiatique est considérée comme strictement liée aux eaux douces, les autres espèces sont plus généralement observées dans les estuaires, les mangroves et les barrières de corail. Les premières données de terrain collectées en Guyane montrent que ce genre n'est pas trouvé dans les eaux douces. En zone continentale, il est uniquement présent sur les eaux salées qui remontent l'aval des fleuves à marée haute.

Ce genre est connu pour sa pince particulièrement développée dont la fermeture crée une bulle de cavitation qui, lorsqu'elle éclate, produit un bruit de plus de 200 décibels, ce qui fait de cette crevette l'une des espèces produisant le son le plus fort de l'océan. La fermeture de la pince produit aussi un jet très puissant et une augmentation de la température atteignant localement plus de 4 000°C (presque la température à la surface du soleil). Cette spécificité a valu à ce crustacé le nom de crevette pistolet. Cette « arme » permet à cette crevette de tuer de petits poissons et d'autres invertébrés afin de s'alimenter, de se défendre contre les prédateurs et de communiquer.

Rare

OCCURRENCE

Alpheus

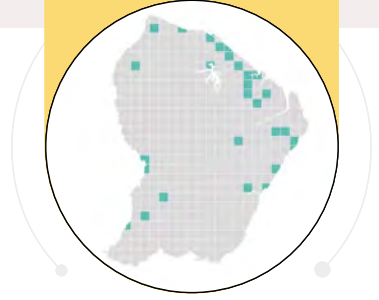


© Lalagüe H.

Famille des Euryrhynchidae

Euryrhynchus Holthuis, 1950 DISTRIBUTION

Les *Euryrhynchus* sont de petites crevettes (moins de 2 cm) sud-américaines endémiques du plateau des Guyanes et du bassin amazonien. En Guyane, ce genre est principalement observé sur la frange littorale. À l'intérieur, ce genre est rare, seul un taxon a été capturé sur la zone amont du Maroni, de l'Oyapock et de l'Approuague.

 DIVERSITÉ

Cette famille comprend un seul genre: *Euryrhynchus*. Quatre des huit espèces connues sont présentes en Guyane. Deux sont relativement communes sur la frange littorale: *E. wrzesniewskii* et *E. tomasi*. Les deux autres espèces connues de Guyane sont *Euryrhynchus amazoniensis* sur l'est et le sud de la Guyane et un individu de *Euryrhynchus pemoni* collecté sur la Montagne des singes à Kourou. L'absence de nouvelle collecte de cette dernière espèce sur ce site pourtant très prospecté pose question quant à la présence de ce taxon en Guyane. Des études génétiques en cours laissent à penser que la systématique de ce genre en Guyane est bien plus complexe que ne le laissent supposer les différences morphologiques. Deux nouvelles espèces proches de *E. tomasi* ont notamment été mises en évidence récemment grâce aux études ADN.

 ÉCOLOGIE

Le genre *Euryrhynchus* peut être observé sur une grande diversité d'habitats: rivières, petits criquets, marais, savanes inondées, mares temporaires, pinotières. Ces crevettes peuvent vivre et se reproduire dans des habitats particulièrement pauvres en oxygène où elles sont fréquemment associées à *Palaemon carteri*. Les *Euryrhynchus* sont généralement collectés au sein de tas de feuilles mortes inondées dans des mares temporaires ou des zones de rivières à faible courant (bras morts, méandres...). Elles peuvent parfois être présentes en grande densité sur certains habitats tels que les mares temporaires en cours d'assèchement ou certaines pinotières.

Les *Euryrhynchus* se reproduisent normalement en eau douce. À ce titre, les données disponibles sur leur répartition en Guyane posent question. En effet, l'absence de collecte d'individus de ce genre sur une grande partie de l'intérieur de la Guyane, où ses habitats de prédilection semblent communs, reste largement inexpliquée.

Fréquent

OCCURRENCE

Euryrhynchus



Famille des Palaemonidae

En Guyane, la famille des Palaemonidae comprend trois genres : *Macrobrachium*, *Palaemon* et *Nematopalaemon*. La famille des Palaemonidae regroupe la majorité des crevettes d'eau douce de Guyane. Cette diversité est principalement portée par le genre *Macrobrachium* puisque pour les deux autres genres de la famille (*Palaemon* et *Nematopalaemon*) une seule espèce est présente.

Macrobrachium Spence Bate, 1868

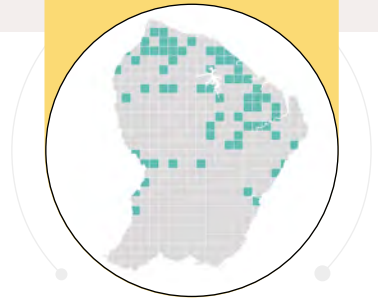
DISTRIBUTION

Le genre *Macrobrachium* est présent sur l'ensemble des cours d'eau de Guyane, de la zone estuarienne aux eaux parfois saumâtres, aux petites têtes de bassins versants du sud du territoire. Toutefois, la distribution de ces espèces est largement liée à leur mode de reproduction. En Guyane, sept espèces du genre *Macrobrachium* se reproduisent en eau salée : *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium amazonicum*, *Macrobrachium carcinus*, *Macrobrachium equidens*, *Macrobrachium olfersii*, *Macrobrachium rosenbergii*, et *Macrobrachium surinamicum*. Ces espèces se retrouvent donc principalement sur une bande de quelques dizaines de kilomètres du littoral. La capture de spécimens de *Macrobrachium olfersii* à plus de 200 km du littoral sur le site de Gros Saut (Grand Abounami) ou à Trois Sauts (Oyapock) constitue une exception et indique que certaines populations de cette espèce pourraient se reproduire sans eau saumâtre.

Pour les espèces de *Macrobrachium* se reproduisant en eaux douces, certaines sont observées sur la totalité ou au moins une large partie du territoire guyanais. D'autres n'ont pour l'instant été collectées que sur les zones relativement proches du littoral comme *M. jelskii*.

DIVERSITÉ

Une étude génétique et morphologique actuellement en cours indique la présence d'au moins quatorze espèces du genre *Macrobrachium* en Guyane, dont cinq encore non décrites et deux exotiques (*M. rosenbergii* et *M. equidens*).



ÉCOLOGIE

En Guyane, les crevettes du genre *Macrobrachium* sont présentes sur une grande variété d'habitats. Toutefois certaines espèces semblent n'être collectées que sur certains habitats. Par exemple, *Macrobrachium olfersii* est une espèce observée exclusivement sur des zones de saut ou de fort courant : *Macrobrachium amazonicum* et *Macrobrachium surinamicum* se trouvent typiquement dans les parties des fleuves soumises au balancement des marées. *Macrobrachium carcinus* affectionne tout particulièrement les sites où des roches sont présentes.

Ces crevettes présentent une grande diversité de taille : certaines peuvent dépasser 25 cm (*Macrobrachium carcinus* ou *Macrobrachium rosenbergii*) alors que d'autres dépassent rarement trois centimètres (ex.. *Macrobrachium jelskii*).

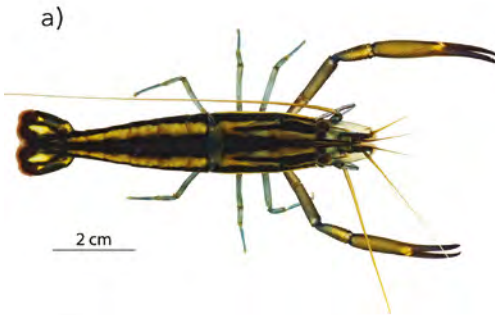
Très fréquent

OCCURRENCE

Macrobrachium



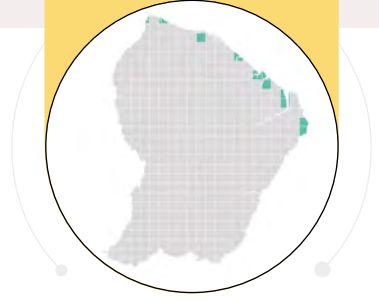
Illustration de quelques espèces de *Macrobrachium* de Guyane. © Clavier S.
 a) *M. carcinus* - b) *M. olfersii* - c) *M. brasiliense* - d) *M. surinamicum* - e) *M. amazonicum* - f) *M. rosenbergii*.



Nematopalaemon Holthuis, 1950

DISTRIBUTION

Le genre *Nematopalaemon* comprend une espèce tropicale présente sur la façade atlantique de l'Amérique du Sud. En Guyane, cette espèce est l'une des plus fréquentes sur la zone littorale où elle semble apprécier les eaux saumâtres. Sur les cours d'eau continentaux, cette crevette est régulièrement trouvée sur la zone aval des fleuves et semble remonter plus en amont en saison sèche avec la salinité.



DIVERSITÉ

Le genre *Nematopalaemon* comprend cinq espèces. Une seule est présente sur les côtes de Guyane : *Nematopalaemon schmitti*.

ÉCOLOGIE

Nematopalaemon schmitti est une espèce benthique que l'on trouve jusqu'à plus de 70 mètres de profondeur.

Cette espèce, peu présente en eau marine, n'est pas trouvée en eau douce. C'est typiquement une espèce d'eau saumâtre, qui peut être présente en très grande densité lorsque la salinité est comprise entre 10 et 20/000. On la trouve donc en zone estuarienne et, dans une moindre mesure, dans les chenaux de mangrove. En Guyane, la présence de femelles avec des œufs est très régulière, ce qui semble indiquer une reproduction tout au long de l'année.

Très fréquent

OCCURRENCE

Nematopalaemon



Palaemon Weber, 1795

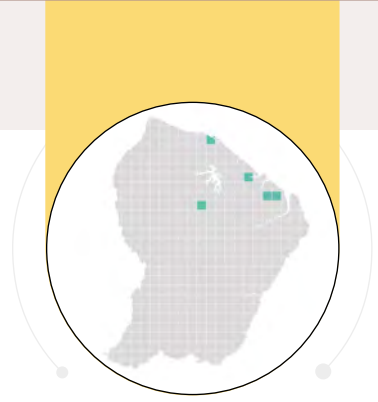
DISTRIBUTION

Palaemon carteri est connue sur une large bande littorale allant du Guyana à l'est de l'estuaire de l'Amazone au Brésil. Deux espèces très proches *P. ivonicus* et *P. yuna*, remplacent *P. carteri* sur la partie non estuarienne du bassin versant de l'Amazone.

En Guyane, *Palaemon carteri* est principalement présente sur la zone littorale où elle est commune dans les petits cours d'eau, les marais et les mares temporaires. À l'intérieur de la Guyane, cette espèce ne semble être présente que de manière ponctuelle. Elle a notamment été collectée sur certaines zones de bas-fond sur la haute Courcibo ou sur le site d'Aimara (réserve naturelle nationale de La Trinité).

DIVERSITÉ

Le genre *Palaemon* comprend 84 espèces marines, estuariennes et d'eau douce des régions tropicales et subtropicales. Depuis 2013, les espèces du genre *Palaemonetes* ont été renommées au sein du genre *Palaemon*. Quatre espèces présentes uniquement dans les eaux douces sont connues en Amérique du Sud: *P. carteri*, *P. ivonicus*, *P. mercedae* et *P. yuna*. Parmi ces espèces seule *P. carteri* est présente en Guyane.



ÉCOLOGIE

Palaemon carteri est l'espèce de Palaemonidae de Guyane qui supporte le mieux les habitats faiblement oxygénés. Ainsi, cette espèce est régulièrement observée dans les mares temporaires en voie d'assèchement où peu d'espèces supportent la faible teneur en oxygène. Dans ces habitats, elle est parfois en compagnie d'*Euryrhynchus* et de poissons de la sous-famille des Rivulinae.

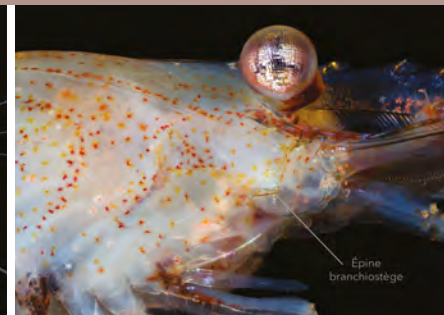
En Guyane, *P. carteri* est une espèce qui se reproduit toute l'année. Il est fréquent de trouver des femelles avec des œufs. Ces derniers sont peu nombreux (une vingtaine en moyenne) et de grande taille, permettant un développement larvaire rapide et une plus grande survie des embryons.

Fréquent

OCCURRENCE

Palaemon

© Lalagüe H.





Macrobrachium carcinus. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

De Grave S. 2007. A new species of *Euryrhynchus* Miers, with a discussion of the systematic position of the Euryrhynchidae Holthuis (Crustacea, Decapoda) – *Zoologischer Anzeiger*, 246 : 193–203.

De Grave S., Smith K. G., Adeler N. A., Allen D. J., Alvarez F., Anker A. et al., (2015) Dead Shrimp Blues: A Global Assessment of Extinction Risk in Freshwater Shrimps (Crustacea: Decapoda: Caridea) – *PLoS ONE* 10(3).

Holthuis L. B. (1959) *The Crustacea Decapoda of Suriname* – *Zool. Verh.*, 44:1-296.

Magalhaes C. & Pereira G. 2007. Assessment of the decapod crustacean diversity in the Guayana Shield region aiming at conservation decisions – *Biota Neotropica*, 7(2): 111–124.

Murienne, J., Chevalier, J., & Clavier, S. 2022. On the presence of the giant freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, in French Guiana confirmed by citizen science and genetic analyses. *Water Biology and Security*, 1(2), 100039.

Pachelle P. G. & Tavares M. 2018. The freshwater shrimp family Euryrhynchidae Holthuis, 1950 (Crustacea: Decapoda: Caridea) revisited, with a taxonomic revision of the genus *Euryrhynchus* Miers, 1878 – *Zootaxa*, 4380 (1).

Pimentel F. R. & Magalhaes C. 2014. Palaemonidae, Euryrhynchidae, and Sergestidae (Crustacea: Decapoda): Records of native species from the states of Amapá and Pará, Brazil, with maps of geographic distribution – *Check List* 10(6): 1300–1315.

Soledade G.O. & Almeida A.O. 2013. Snapping shrimps of the genus *Alpheus* Fabricius, 1798 from Brazil (Caridea: Alpheidae): updated checklist and key for identification. *Nauplius*, 21: 89–122.

ISOPODES, AMPHIPODES, BRANCHIOURES

INTRODUCTION

Isopodes, amphipodes et branchiures (à ne pas confondre avec les crabes dits « brachyours ») sont absents ou rares des prélèvements de benthos des eaux douces de Guyane. À l'exception de certaines formes parasites, ils fréquentent des habitats non couverts par cet ouvrage (eaux souterraines, saumâtres ou marines). Outre le fait d'appartenir au groupe des crustacés, ces trois ordres ont en commun d'être encore aujourd'hui très largement méconnus. Ils ont peu ou pas de valeur bio-indicatrice à l'heure actuelle en Guyane. Leur identification se limite aux niveaux taxonomiques supérieurs.

Les isopodes appartiennent à un groupe de crustacés majoritairement marins. En Guyane, l'espèce *Lygia baudiniana* peut ainsi facilement être observée sur les rochers de bord de plage à marée basse (Figure 1).



Figure 1 : Les isopodes sont très rares dans les eaux douces guyanaises, mais ils peuvent être observés en abondance dans les environnements marins ou saumâtres telle l'espèce *Lygia baudiniana* sur les plages à marée basse. © Clavier S.

Si les 10 300 espèces d'isopodes ont une taille moyenne de l'ordre du centimètre, le bathynome géant (*Bathynomus giganteus*) peut mesurer jusqu'à 50 cm. Cette espèce des grands fonds marins (entre 300 et 2 500 m) fait l'objet d'une pêche commerciale en Guadeloupe. Malgré son aspect peu ragoutant, elle est très appréciée dans certains restaurants des Antilles. En Guyane, des représentants du genre *Bathynomus* ont également été mis à jour au large des côtes lors de l'expédition La Planète Revisitée en 2015 (Figure 2). À l'heure actuelle, ils ne figurent à la carte d'aucun restaurant.



Figure 2 : Le bathynome géant, *Bathynomus giganteus*, est la plus grande espèce d'isopode connue. Elle peuple les profondeurs océaniques des côtes atlantiques américaines. Cette espèce a été mise à jour au large de la Guyane lors de l'expédition de la Planète Revisitée en 2015. © Corbari L., MNHM

Environ 9 % de la diversité mondiale des isopodes, soit environ 950 espèces, se retrouvent dans les eaux douces et les estimations en donnent encore 1400 à découvrir. La région néotropicale fait partie des biomes les moins connus. 42 genres et 109 espèces y sont recensés et près de la moitié se trouvent dans les eaux souterraines.

Les amphipodes (Figure 3) font eux aussi partie d'un groupe majoritairement marin. 223 familles, 1618 genres et un peu moins de 10 000 espèces sont répertoriés. 20 % de la diversité mondiale (env. 2 000 sp.) se retrouvent dans les eaux douces.



Figure 3 : Les amphipodes appartiennent à un groupe majoritairement marin. En Guyane, ils sont présents dans les eaux saumâtres, mais a priori absents des eaux douces. © Clavier S.

Comme chez les isopodes, les plus gros spécimens sont retrouvés dans les profondeurs océaniques. *Alicella gigantea* peut atteindre 34 cm et habite les abysses depuis 1700 m jusqu'à 7000 m de profondeur. Les amphipodes d'eau douce sont préférentiellement distribués dans les eaux froides, ils sont donc rares sous les tropiques. Environ 160 espèces, 47 genres et 20 familles sont répertoriés dans la région néotropicale. Comme chez les isopodes, une grande partie de la faune (45 %) est souterraine et seul le genre endémique *Hyalella* a des représentants épigés*. Cette diversité singulière a longtemps intrigué les biologistes. Des études récentes semblent indiquer que la compétition entre *Hyalella* et les autres isopodes en serait responsable. Ce dernier compte environ 60 espèces et s'est diversifié récemment à l'échelle du groupe ; il y a environ 300 000 ans. Il aurait contraint les autres amphipodes aux habitats souterrains qui ont fait office de zones refuges.

Contrairement aux isopodes et amphipodes, les branchiures sont, quant à eux, majoritairement d'eaux douces. Ces crustacés, à l'aspect discoïdal étrange, sont des ectoparasites* obligatoires, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas boucler leur cycle biologique sans leur hôte. La majorité des espèces de branchiures parasitent les poissons d'eau douce (Figure 4), mais certaines peuvent se fixer sur des poissons marins, des têtards, des salamandres ou encore des alligators.

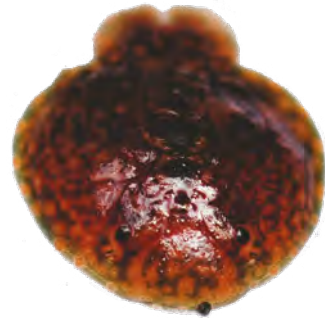


Figure 4 : Ce branchiure, appartenant au genre *Dolops*, est fixé sur un patagöi (*Hoplias malabaricus*). Il s'agit très probablement de *Dolops bidentata*. Cette espèce a été décrite de Guyane en 1899 d'après des individus collectés sur une anguille de la rivière Lunier dans le territoire contesté franco-brésilien. © Quartarollo G. (à gauche), © Clavier S. (à droite)

Son surnom français est le « pou des poissons » ou « Argule » en référence à la famille Argulidae et au genre *Argulus*, très répandu. Bien que les premières descriptions de branchiures remontent à la Chine du X^e siècle et qu'une espèce, *Argulus foliaceus*, ait été décrite en 1758 par le père de la classification, Carl von Linné, ce groupe demeure encore aujourd'hui très mal connu. La classe des branchiures compte environ 160 espèces au niveau mondial réparties au sein d'un unique ordre, les Arguloidea, et d'une unique famille, les Argulidae. Quatre genres y sont recensés : *Argulus*, *Chonopeltis*, *Dipteropeltis* et *Dolops*. *Argulus* est cosmopolite et héberge la grande majorité des espèces (env. 130 sp.). *Chonopeltis* est endémique d'Afrique tropicale et compte treize espèces. *Dipteropeltis* est endémique d'Amérique du Sud (Brésil, Argentine et Venezuela) et compte deux espèces. Enfin, *Dolops* est majoritairement sud-américain. Des treize espèces qui le composent, onze sont exclusivement retrouvées dans la région néotropicale. Cette dernière est un hot spot de la diversité des branchiures (env. 35 sp.) juste derrière l'Afrique Tropicale (env. 40 sp.), mais ces chiffres sont largement sous-évalués et de nombreuses espèces restent encore à découvrir.



Figure 5 : Les isopodes de la famille des Cymothoidae sont des parasites des poissons, ici un *Moenkhausia oligolepis*. *Anphira guianensis* a été décrite de Guyane sur un « pakoussin » (*Acnodon oligacanthus*), surnom local donné à une espèce herbivore proche des piranhas. © Clavier S.

Amphipodes et isopodes sont présents dans les eaux saumâtres, mais, *a priori*, absents des eaux douces de Guyane ou restreints à des habitats souterrains encore inexplorés. Seules les formes parasites d'isopodes de la famille des Cymothoidae, peuvent accidentellement être retrouvées dans les échantillons de benthos d'eaux douces (Figure 5).

Les branchiures sont également très rares et collectés « par accident » (ex. : femelle quittant son hôte pour pondre). Bien qu'aucun branchiure ne figure actuellement dans l'inventaire national, trois espèces appartenant au genre *Dolops* ont été décrites de Guyane au début du 20^e siècle (*D. bidentata*, *D. reperta*, et *D. striata*). L'espèce *Braga fluviatilis*, décrite du Suriname en 1911, et l'espèce *Livoneca guianensis*, décrite du Guyana et recensée au Brésil sont aussi potentiellement présentes.

ÉCOLOGIE

Isopodes et amphipodes font partie des crustacés pécararides. Ces derniers se caractérisent par la présence d'un sac abritant les œufs, le marsupium, dans un espace ménagé au sein des pattes thoraciques (péréiopodes) des femelles, les oostégites. Le développement est de type direct, sans stade larvaire ni métamorphose, contrairement à la grande majorité des crustacés. Les juvéniles éclosent avec l'apparence des adultes, mais sans les caractères secondaires sexuels qu'ils acquièrent au cours des mues successives.

Dans les eaux douces de surface, les isopodes peuvent être retrouvés dans tous types d'habitats : lacs, rivières, sources, etc. Les amphipodes affichent, quant à eux, une nette préférence pour les habitats lenticques : lacs, zones humides, etc. Tous deux sont des opportunistes au régime alimentaire peu sélectif ; cette caractéristique ayant largement contribué à leurs succès écologiques. La grande majorité des espèces est omnivore-détritivore, mais il existe des formes herbivores, carnivores ou parasites chez les deux groupes. Les isopodes Cymothoidae, retrouvés dans les eaux douces guyanaises, sont des ectoparasites des poissons. Il y a peu ou pas de sélectivité apparente de l'hôte et une même espèce de Cymothoidae peut parasiter différentes espèces de poissons, voire parfois, différentes familles. Le parasite se fixe sur son hôte à l'aide de crochets puissants au bout de ses pattes. Il perce les écailles, laboure la chair, et se nourrit du sang et du mucus de son hôte. Une forme de

parasitisme étrange peut aussi se mettre en place. Le parasite s'installe dans la bouche de son hôte et, après avoir atrophié la langue, il la remplace d'un point de vue fonctionnel. Ce comportement a été découvert chez le vivaneau rose du pacifique (Brusca & Gilligan, 1983), mais des études récentes tendent à remettre en cause le rôle du parasite en tant que langue. En Guyane, l'atrophie de la langue s'observe parfois chez les « grands dents-chiens » (*Acestrorhynchus falcatus*) (Figure 6).



Figure 6 : Avec plus de 40 espèces décrites, la famille des Cymothoidae est très diversifiée dans l'Amazone et les fleuves d'Amérique du Sud. Ces représentants sont capables de parasiter un grand nombre d'espèces comme ici un grand dent-chien (*Acestrorhynchus falcatus*). Ce parasite s'était fixé dans la cavité buccale et avait atrophié la langue de son hôte.
© Clavier S.

Chez les isopodes, notons également le cas de parasitisme de crustacés par des représentants de la famille des Bopyridae. En Guyane, le « bopyre des crevettes » peut être observé dans la chambre branchiale des crevettes *Macrobrachium amazonicum* (Figure 7). Ces cas sont toutefois limités aux eaux saumâtres et ne sont pas traités dans le cadre de cet ouvrage.



Figure 7 : Ce spécimen de *Macrobrachium amazonicum* pêché sur la Comté est parasité par un bopyre des crevettes, très probablement *Probopyrus bithynis*. Le parasite (vue dorsale au centre, vue ventrale en bas), fixé dans la chambre branchiale de la crevette, est une femelle en repos sexuel reconnaissable à ces chromatophores* ou « mélanophores* ». Ces taches sombres circulaires correspondent à des espaces aménagés sur les pattes où sont incubés les œufs. © Clavier S.

Les branchiures sont, quant à eux, exclusivement parasites. Ils se fixent sur leurs hôtes à l'aide de leurs premières paires de maxilles modifiées en disques suceurs chez *Argulus*, *Chonopeltis*, *Dipteropeltis*, ou en puissants crochets, chez *Dolops*. Ils percent la peau, injectent des enzymes digestives et anticoagulantes et se nourrissent du mucus, des tissus et du sang de leurs hôtes. La fixation de plusieurs branchiures sur un même hôte est fréquente. Le record est détenu par une tanche de 28 cm en Europe qui comptait 4 250 branchiures ! Bien que les infestations par les Argulidae ne représentent pas de danger pour les populations sauvages, elles peuvent représenter une menace dans les élevages aquacoles.

Les connaissances sur l'écologie des espèces de branchiures sont rares et éparées, à l'exception de certaines espèces à vaste distribution comme *Argulus japonicus*. Contrairement aux isopodes Cymothoidae qui sont des hermaphrodites protandres, c'est-à-dire qu'ils commencent leur vie en tant que mâle puis changent de sexe plus tard, chez les branchiures, les sexes sont séparés. La reproduction a lieu en règle générale sur l'hôte. Après l'avoir quittée, les femelles pondent de grandes quantités d'œufs (jusqu'à neuf bandes contenant chacune plus de 200 œufs chez *A. japonicus*) qu'elles collent à un substrat (pierres plates, végétation). La durée d'incubation varie notamment en fonction de la température. Plus l'eau est froide, plus le développement est long. Chez *Argulus foliaceus*, elle est d'environ 21 jours pour une température moyenne comprise entre 22 et 25°C. La larve passe ensuite par neuf stades larvaires. Le premier stade larvaire est déjà doté de nombreux attributs (pattes natatoires, rudiments de mandibules, maxilles, etc.) et la larve acquiert son comportement parasite à partir du second stade. La transformation des maxillules, ou premières maxilles, en disques suceurs ou en crochets (chez *Dolops*) s'opère lors du cinquième stade.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Isopodes, amphipodes et branchiures peuvent aisément être distingués par la forme de leur corps, aux niveaux taxonomiques supérieurs tout du moins. Si les isopodes et branchiures présentent un aplatissement dorso-ventral, très marqué chez les branchiures, la majorité des amphipodes se caractérisent par un aplatissement latéral du corps.

Les isopodes et amphipodes possèdent sept paires de pattes marcheuses, les péréiopodes. Chez les isopodes, elles sont relativement similaires (iso = identique, podes = pattes) contrairement aux amphipodes dont les quatre premiers péréiopodes présentent une orientation différente des trois derniers (amphi = des deux côtés, podes = pattes).

Les branchiures sont caractérisés par leur aplatissement dorso-ventral. Ils possèdent une carapace qui couvre, ou non, leurs pattes thoraciques biramées. La forme de la carapace permet de distinguer les genres. Les genres *Dolops* et *Argulus*, présents en Guyane, ont une carapace en forme de fer à cheval protégeant tout ou partie du céphalothorax. Elle est plus arrondie chez *Dolops*, mais les deux genres sont aisément distinguables sous un autre aspect. *Dolops* est l'unique genre de branchiure dépourvu de disques suceurs. Ces disques, issus de l'évolution des maxillules, permettent la fixation des individus sur leurs hôtes. Chez *Dolops*, ils sont remplacés par des crochets.

En raison du faible niveau de connaissance actuelle de ces groupes, les clés disponibles dans la littérature doivent être maniées avec précaution dans le cas d'identification spécifique, voire générique.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES ET DES GENRES

Les amphipodes et la famille des Bopyridae sont exclusivement connus des eaux saumâtres à l'heure actuelle en Guyane. Ces groupes sont inclus à la clé, mais non illustrés. En raison du caractère exceptionnel de collecte des branchiures dans les échantillons de benthos d'eau douce, les critères de distinction des genres *Dolops* et *Argulus* sont inclus à la clé, mais non illustrés.

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | Corps présentant un aplatissement dorso-ventral ; exemple d'habitus p. 605, et p. 606. | ▶ 2 |
| 1' | Corps présentant un aplatissement latéral ; exemple d'habitus p. 598, Figure 3 | ▶ Amphipoda
eau saumâtre, marine |
| 2. | Aplatissement dorso-ventral contenu ; sept paires de pattes thoraciques marcheuses ; parasites de poissons ou de crevettes ; exemple d'habitus p. 605, et Figure 4 p. 599 | ▶ Isopoda
▶ 3 |
| 2' | Aplatissement dorso-ventral très marqué ; forme discoïdale ; quatre paires de pattes thoraciques natatoires biramées ; parasites de poissons ; exemple d'habitus p. 606 | ▶ Branchioura
Argulidae
▶ 4 |
| 3. | Femelle : Corps en forme de goutte d'eau, dissymétrique ; yeux absents. Mâle et femelle : ectoparasites de crevettes ; eau saumâtre ; exemple d'habitus p. 599, Figure 4 | ▶ Bopyridae |
| 3' | Corps discoïdal en forme de « crêpe », symétrique ; yeux présents ; ectoparasites de poissons ; eau douce ; exemple d'habitus p. 599, Figure 4 | ▶ Cymothoidae |
| 4. | Présence de deux disques suceurs sur le céphalothorax en vue ventrale | ▶ Argulus |
| 4' | Absence de deux disques suceurs sur le céphalothorax en vue ventrale | ▶ Dolops |

POUR ALLER PLUS LOIN

Brusca, R. C., & Gilligan, M. R. (1983). Tongue replacement in a marine fish (*Lutjanus guttatus*) by a parasitic isopod (Crustacea: Isopoda). *Copeia*, 1983(3), 813-816.

Poly, W. J. (2008). Global diversity of fishlice (Crustacea: Branchiura: Argulidae) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 209-212.

Smit, N. J., Bruce, N. L., & Hadfield, K. A. (2014). Global diversity of fish parasitic isopod crustaceans of the family Cymothoidae. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 3(2), 188-197.

Thatcher, V. E. (2002). *Anphira guianensis* sp. nov. (Isopoda, Cymothoidae) from the gills of *Acnodon oligacanthus eigenmann* (Pisces, Serrasalmidae) of French Guiana. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19, 53-59.

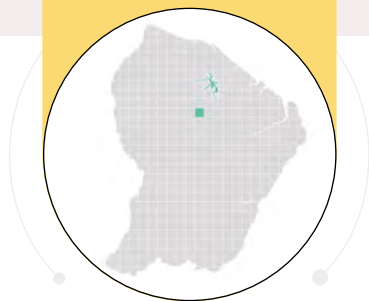
Väinölä, R., Witt, J. D. S., Grabowski, M., Bradbury, J. H., Jazdzewski, K., & Sket, B. (2007). Global diversity of amphipods (Amphipoda; Crustacea) in freshwater. In *Freshwater animal diversity assessment* (pp. 241-255). Springer, Dordrecht.

Wilson, G. D. (2007). Global diversity of Isopod crustaceans (Crustacea; Isopoda) in freshwater. In *Freshwater animal diversity assessment* (pp. 231-240). Springer, Dordrecht.

Cymothoidae Leach, 1818

DISTRIBUTION

Cette famille cosmopolite est originellement marine et présente dans tous les océans à l'exception des zones polaires. Dans les eaux douces, sa distribution demeure assez méconnue et elle est recensée en Amérique du Sud, en Asie et en Afrique centrale. En Guyane, cette famille n'a été mise à jour que sur le bassin du Sinnamary; au niveau du lac de Petit-Saut et de la réserve naturelle nationale de La Trinité, dans le cadre de cet atlas. Elle a vraisemblablement une distribution beaucoup plus vaste, car il n'est pas rare d'observer des poissons parasités par les Cymothoidae sur le territoire.



DIVERSITÉ

Les Cymothoidae comptent 40 genres et 383 espèces, ce qui en fait l'une des familles d'isopodes les plus diversifiées. La diversité est maximale sous les tropiques et décroît à mesure que la latitude augmente. Environ 25 espèces sont répertoriées dans les eaux douces au niveau mondial, mais ces chiffres sont temporaires, car le groupe est en attente de révision. Le bassin amazonien héberge la plus forte diversité avec 17 espèces. En Guyane, seule *Anphira guyanensis*, décrite du territoire en 2002 par Thatcher est actuellement répertoriée, mais la probabilité de présence d'autres espèces est forte.

cas de parasitisme de céphalopodes, de crustacés, de méduses et d'amphibiens sont reportés dans la littérature. Dans les eaux douces, seuls des cas de parasitisme de poissons sont connus. La plupart des espèces se fixent sur le tégument, les nageoires, la langue, les branchies ou la cavité buccale, mais certaines sont capables de forer des cavités dans la chair de leur hôte. Une forme étrange de parasitisme se met parfois en place. Après avoir atrophié la langue, le parasite la remplace d'un point de vue fonctionnel bien que des études récentes tendent à remettre en cause le rôle du parasite en tant que langue. En Guyane, l'atrophie de la langue peut être observée chez les grands dents-chiens (*Acestrorhynchus falcatus*) par exemple. Les Cymothoidae sont très rares dans les échantillons de benthos. Ils ne sont collectés qu'accidentellement et n'ont pas de valeur en bio-indication.

ÉCOLOGIE

Les représentants de la famille des Cymothoidae sont des parasites obligatoires. L'hôte est dans la grande majorité des cas un poisson, mais des

Très rare

OCCURRENCE

Cymothoidae

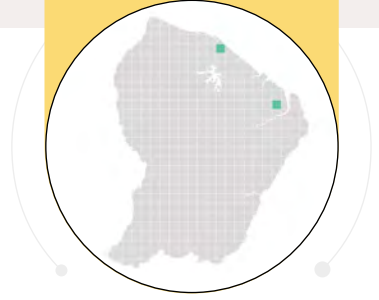


1 cm

Argulidae Leach, 1819

DISTRIBUTION

La famille des Argulidae est présente sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique, mais cette vaste distribution n'est le fait que d'un unique genre : *Argulus*. En Guyane, des Argulidae ont été mis à jour sur le bassin du Sinnamary, en aval du barrage de Petit-Saut et sur les marais de Kaw. Leur présence dans les échantillons de benthos est exceptionnelle. Les poissons parasités par les Argulidae sont peu fréquents sur le territoire contrairement à ceux parasités par les isopodes Cymothoidae.



DIVERSITÉ

Quatre genres et 160 espèces environ sont actuellement recensés. 70% de la diversité mondiale provient des eaux douces. Le genre *Argulus*, cosmopolite, est de loin le plus diversifié. Il comprend 130 espèces, dont 86, dans les eaux douces. *Chonopeltis*, endémique d'Afrique tropicale, compte treize espèces. *Dipteropeltis* est endémique d'Amérique du Sud (Brésil, Venezuela et Argentine) et compte deux espèces. Enfin, *Dolops* est majoritairement sud-américain. Des treize espèces qui le composent, onze sont exclusivement retrouvées en Amérique du Sud. Au total, 33 espèces de branchiures sont recensées en Amérique du Sud, ce qui en fait un *hot spot* de la diversité du groupe juste derrière l'Afrique tropicale.

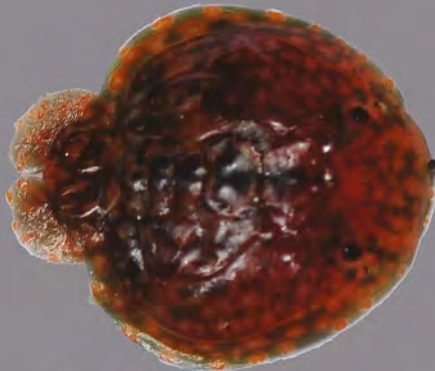
ÉCOLOGIE

Les Argulidae sont des crustacés ectoparasites des poissons d'eau douce. Certaines espèces peuvent parasiter des poissons marins, des reptiles ou des amphibiens. Ils sont capables de se déplacer librement à la surface de leur hôte et de nager pour changer d'hôte ou pour gagner un lieu de ponte. Au sein de ce groupe, les premières maxilles, les maxillules, ont évolué pour permettre la fixation sur l'hôte. Chez *Argulus*, *Chonopeltis* et *Dipteropeltis* elles se sont transformées en « disques de succion » et sont contractées par un muscle. Chez *Dolops*, elles sont devenues de solides crochets. Les Argulidae sont plus fréquents dans les milieux lenticules et ce cas de figure correspond aux observations faites en Guyane. Ils sont réputés pour ne pas être « hôte spécifique », mais, sur le territoire, ils sont principalement retrouvés sur des poissons de la famille des Erythrinidae (ex. : aïmara, patagaï).

Très rare

OCCURRENCE

Argulidae



1 cm

GRANDS BRANCHIOPODES *(en partie)*

INTRODUCTION

En saison sèche, les milieux temporaires de Guyane sont semblables à des déserts. Ils hébergent pourtant l'un des groupes d'invertébrés aquatiques les plus énigmatiques qui soient : les « grands branchiopodes ». Capables de survivre plusieurs mois, voire plusieurs années, sans eau à l'état d'œufs de résistance, ces crustacés paraissent tout droit sortis des temps anciens. Et pour cause ! Certains n'ont peu ou prou évolué morphologiquement depuis 250 millions d'années.

Les branchiopodes font partie d'un groupe de crustacés très ancien datant du Dévonien inférieur (410 millions d'années). Les plus fameux d'entre eux, les triops, conservent beaucoup de points communs avec leurs lointains ancêtres et sont parfois qualifiés de « fossiles vivants ». Dans le jargon scientifique, on leur préfère le terme « de lignée panchronique » même si des études génétiques ont prouvé que les lignées actuelles se sont mises en place plus récemment, au Cénozoïque, il y a environ 66 millions d'années.

Les branchiopodes comptent près de 1000 espèces dans le monde. La région néotropicale en abrite environ 300, dont de nombreuses espèces endémiques, mais la grande majorité de la faune y est encore inconnue et ce chiffre est, par conséquent, très sous-estimé. Ils peuplent les eaux douces ou à salinité variable. Quelques espèces sont adaptées à la vie marine (ex. : certains cladocères) ou aux conditions hypersalines (ex. : artémies). Les branchiopodes tirent leur nom d'une particularité anatomique. Leurs pattes thoraciques foliacées* ont été modifiées pour jouer le rôle de branchies (branchio = branchies ; podes = pattes ou pieds). Elles leur permettent de respirer dans le milieu aquatique, mais aussi de se mouvoir et de se nourrir par filtration.

Les branchiopodes sont répartis au sein de trois ordres : anostracés (Anostraca), notostracés (Notostraca) et diplostracés (Diplostraca). Si les notostracés incluent les genres *Triops* et *Lepidurus*, les anostracés comptent parmi leurs rangs les non moins fameuses artémies. *Artemia salina*, l'espèce la plus populaire, a été décrite en 1758 par le père de la systématique actuelle, le naturaliste suédois Carl Von Linné. Son nom scientifique et son surnom anglais, « *brine shrimp* » (la crevette de saumure), font directement référence à sa capacité à peupler des environnements hypersalés tels les marais salants.

Les diplostracés sont, quant à eux, divisés en Cladocera, mondialement connus des aquariophiles via la daphnie ou « puce d'eau », Cyclestherida, Laevicaudata et Spinicaudata. Cyclestherida, Laevicaudata et Spinicaudata étaient autrefois rassemblés sous l'ordre des conchostracés (Conchostraca). Bien que ce groupe n'ait pas de réelle signification systématique, le terme est entré dans le langage courant et reste encore utilisé de nos jours.

Anostracés, notostracés et conchostracés, soit les diplostracés à l'exception des cladocères, forment le groupe arbitraire des « grands branchiopodes » ou « phyllopodés ». Anostracés et notostracés sont absents de Guyane. Seuls les conchostracés y sont représentés. Deux espèces sont actuellement listées dans l'inventaire national : *Eulimnadia colombiensis*, connue du bourg de Sinnamary uniquement d'après des œufs de résistance (Rabet, Montero & Lacau, 2014) et *Cyclestheria hislopi*, mise à jour sur le lac de Petit-Saut en 2003 (Horeau *et al.*, 2005). Jusqu'en 2013, cette espèce était considérée comme circumtropicale, avec une distribution tout au long du globe sur la ceinture tropicale. Une étude génétique impliquant des populations guyanaises a permis de mettre en évidence qu'il s'agit en réalité d'un complexe d'espèces cryptiques*. Chaque continent héberge en réalité une espèce, deux voire trois dans le cas de l'Australie. Les lignées actuelles se sont formées il y a environ –130 à –40 millions d'années (Schwentner *et al.*, 2013).

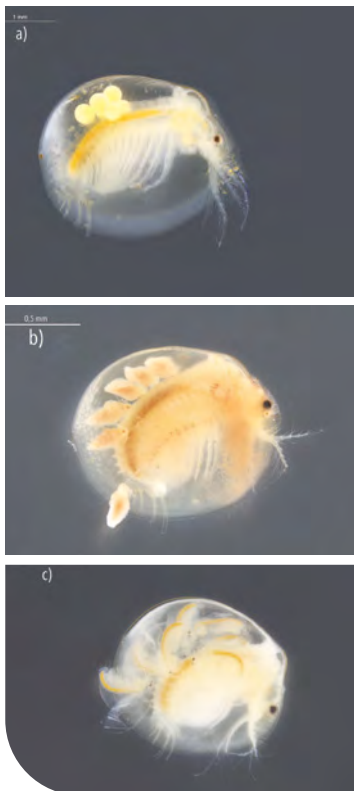
En Guyane, les grands branchiopodes sont peu connus et non exploités, mais certaines espèces présentent un intérêt économique considérable. Les cystes, ou œufs de résistance, intéressent notamment nos voisins du Nordeste brésilien. Leur facilité de stockage et leurs qualités nutritionnelles en font des aliments très recherchés en aquaculture ou dans l'aquariophilie. Ces dernières années la demande s'est envolée à tel point qu'un article titrait en 2020 : « *Après la fièvre de l'or : Une synthèse de la production des œufs d'Artémie dans le Nordeste brésilien* » (Camara, 2020). 20 % des 20 tonnes utilisées annuellement dans le pays, principalement pour l'élevage de la crevette *Litopenaeus vannamei* sont désormais produites dans le Nordeste, mais cela n'a pas été sans conséquence. L'engouement pour ces œufs s'est accompagné d'une surexploitation des stocks qui a conduit *Artemia franciscana*, l'espèce exploitée localement, à modifier sa stratégie de reproduction. Elle favorise désormais l'ovoviviparité (production de larves libres ou *nauplii*) au détriment de l'oviparité (production de cystes).

Crevettes et poissons ne sont pas les seuls gourmets à apprécier les branchiopodes et certaines espèces sont consommées par les populations humaines aux États-Unis, en Libye, en Thaïlande... La science s'intéresse également de près à ces curieux crustacés. Leurs capacités de filtration sont mises à profit pour l'épuration des eaux usées et leurs résistances permettent de définir les normes de toxicité de produits chimiques ou pharmaceutiques. Des cystes ont même été envoyés en mission spatiale afin d'étudier leur développement en apesanteur et leur résistance aux radiations ionisantes. Envie de faire des expériences par vous-mêmes ? Se procurer des œufs de résistance de branchiopodes est un jeu d'enfant. Offerts dans des magazines depuis les années 1970 (ex. : Pif Gadget, le Journal de Mickey), triops et artémies sont aujourd'hui en vente libre sur internet... et ont fait la fortune de certains vendeurs peu scrupuleux dans un passé pas si lointain. Harold von Braunhut (31 mars 1926 – 28 novembre 2003) a ainsi fait fortune aux États-Unis dans la vente par correspondance « d'inventions » douteuses comme les lunettes à rayons X, censées voir à travers les vêtements, ou les poissons rouges invisibles, censés rester invisibles ! Mais, son plus grand succès commercial, à l'origine d'une communauté de fans et d'un jeu vidéo, il le doit aux « *Amazing Sea-Monkeys* » (« les stupéfiants singes de mer »), en réalité des œufs d'artémie. Même si elles peuvent prêter à sourire, ces pratiques, outre l'aspect éthique qu'elles soulèvent, menacent l'équilibre des faunes locales de branchiopodes, notamment en Guyane où artémies et triops sont naturellement absents.

ÉCOLOGIE

Du fait de leur appartenance à des milieux aquatiques « extrêmes », qui s'assèchent régulièrement, les grands branchiopodes ont développé des stratégies originales de survie.

La production d'œufs de résistance représente l'adaptation la plus remarquable au caractère temporaire de leur habitat. À l'intérieur d'une enveloppe externe très solide doublée d'une enveloppe embryonnaire beaucoup plus fine, les embryons peuvent passer des mois, voire des années, en cryptobiose*. Cette phase de dessiccation est indispensable à de nombreuses espèces pour compléter leur cycle. L'éclosion interviendra ensuite après une immersion plus ou moins prolongée. Les cystes sont également un excellent moyen d'assurer la dispersion de l'espèce. Légers et résistants, ils peuvent être transportés sur de très longues distances par le vent ou les oiseaux. L'étrange proximité des populations de triops d'Alaska et d'Australie a ainsi longtemps intrigué les scientifiques... Jusqu'à ce qu'ils croisent leurs données avec la migration de la barge rousse! Cet oiseau, champion du vol sans escale, a involontairement transporté des œufs de triops fixés sur ces pattes entre les deux continents, sur plus de 11 000 km. De nombreuses espèces sont impliquées dans la dispersion des œufs de branchiopodes (amphibiens, bétail, etc.) et l'homme n'y fait pas exception. Les échanges commerciaux ont ainsi nettement contribué à la conquête de nouveaux territoires par les branchiopodes. *Artemia francisciana*, originaire des États-Unis et largement utilisée dans l'aquaculture mondiale, est aujourd'hui considérée invasive dans de nombreux pays.



Chez les grands branchiopodes, la reproduction s'effectue de manière sexuée ou asexuée. Dans ce cas, les femelles pondent des œufs non fécondés par les mâles (reproduction parthénogénétique). Les mâles sont ainsi extrêmement rares chez certaines espèces comme *C. hislopi* présente en Guyane et les populations sont quasi exclusivement composées de femelles. *C. hislopi* est également une espèce qui présente un intérêt phylogénétique* particulier. Unique représentante de l'ordre des Cyclestherida, elle est à la croisée des Cladocera et des Spinicaudata et partage des caractères avec chacun d'eux. Ainsi, contrairement aux autres grands branchiopodes qui libèrent généralement leurs œufs dans le milieu, elle est ovovivipare. Comme chez les cladocères, le développement des larves s'effectue au sein d'une chambre incubatrice de la partie dorsale chez les femelles (Figure 1).

Figure 1 : Le développement des embryons de *Cyclestheria hislopi* s'effectue chez les femelles au sein d'une chambre d'incubation dorsale au cours de neuf stades (six stades larvaires et trois stades post-larvaires). Sur ces photos on peut observer les différentes séquences de développement: œuf (a), larves néonates (b), et juvéniles bivalves (c). Dans le cas d'une reproduction parthénogénétique, ultramajoritaire chez l'espèce, la population n'est composée que de femelles. La mère pond un œuf non fécondé qui va donner une fille. © Clavier S.

La production d'œufs de résistance est longtemps restée énigmatique chez cette espèce. Elle est le fait des seules femelles sexuelles. Dans le cas d'une reproduction sexuée, les juvéniles éclosent directement d'un épiphium ; exuvie* de la carapace contenant les œufs de résistance fertilisés. Contrairement aux cladocères où l'épiphium constitue un épaississement de la chambre incubatrice, chez *C. hislopi*, l'épiphium est constitué par l'intégralité de la carapace et entraîne la mort de l'individu.

C. hislopi fait aussi partie des rares espèces de grands branchiopodes à coloniser les plans d'eaux permanents. En Guyane, le lac de Petit-Saut constitue son biotope par excellence. Elle y est abondante dans la partie superficielle bien oxygénée, mais peut être retrouvée jusqu'à 10m de profondeur en l'absence d'oxygène dissous. Présente également dans certains prpriis côtiers, comme à Yiyi, elle semble avoir une affinité pour les macrophytes de l'espèce *Cabomba aquatica*.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les grands branchiopodes de Guyane (Cyclestherida et Spinicaudata) ont une taille maximale de 5mm, une couleur jaunâtre, des yeux sessiles* coalescents* et une carapace bivalve qui couvre la tête et le corps. Ils ressemblent superficiellement à des mollusques lamellibranches* comme en témoigne leur surnom anglais : « clam shrimp » (la crevette palourde). Comme ces derniers, leur carapace est pourvue de stries de croissances (Figure 2), mais la présence de femelles gravides*, fréquentes dans les échantillons, leur nage rapide et les thoracopodes* visibles par transparence permettent de lever toute ambiguïté (Figure 3).



Figure 2 : La carapace de la plupart des conchostracés est conservée entre les mues successives. Elle arbore des lignes de croissances qui renseignent quant à la maturité des individus. Cette femelle de *Cyclestheria hislopi* est en train d'expulser un juvénile bivalve. © Clavier S.

Figure 3 : En Guyane, les grands branchiopodes ressemblent superficiellement à des mollusques bivalves. La présence de femelles avec des œufs ou des embryons, fréquentes dans les échantillons, permet de les distinguer sans l'ombre d'un doute. © Clavier S.



Ils peuvent aussi être confondus avec des ostracodes, un ordre de petits crustacés. Ces derniers sont aussi protégés par une carapace bivalve et utilisent également leurs antennes biramées pour se déplacer. Le nombre réduit d'appendices, une tête peu discernable et leurs carapaces très rigides permettent de les distinguer des branchiopodes.

Identifier les espèces néotropicales de grands branchiopodes est un challenge. Les clés d'identification sont encore incomplètes, de nombreux taxons sont en attente de révision et mettre un nom sur un genre ou une espèce nécessite parfois un matériel très coûteux. En raison d'une très forte variabilité intraspécifique, comme chez le genre *Eulimnadia* présent en Guyane, la structure des œufs et les ornementsations à leur surface sont privilégiées pour l'identification. Le détail de ces critères n'est observable qu'en microscopie électronique à balayage (Figure 4).

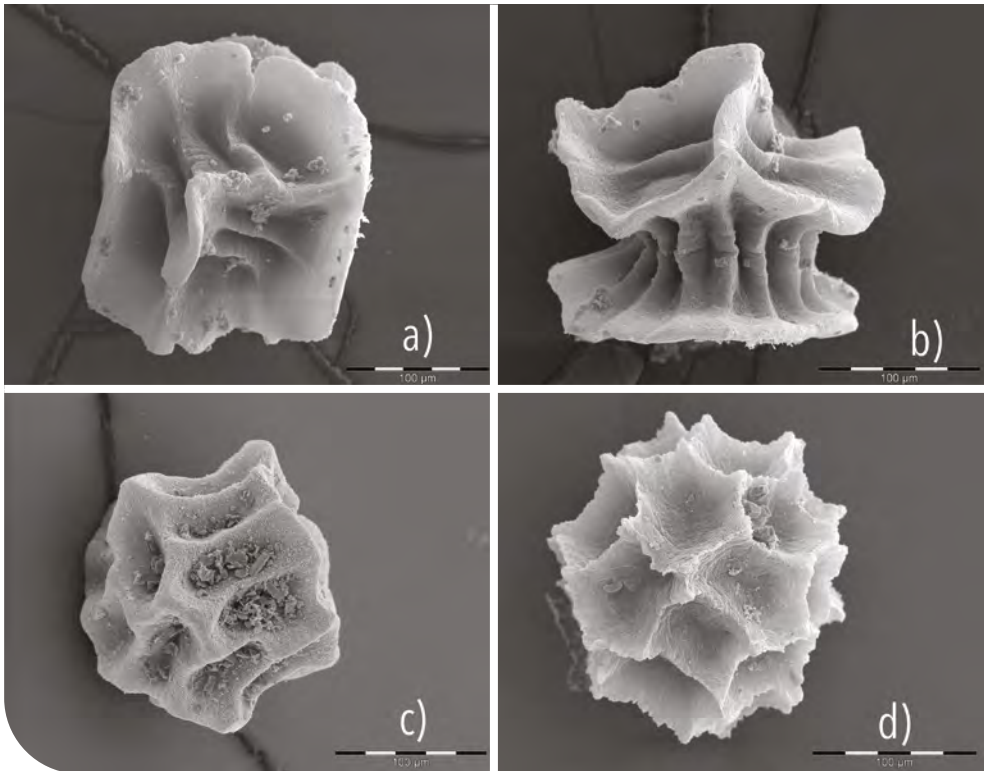


Figure 4 : Les œufs de certains conchostracés sont utilisés comme critères de diagnose. C'est le cas du genre *Eulimnadia* présent en Guyane. Les clichés suivants, pris au microscope électronique à balayage, illustrent les œufs d'*E. colombiensis* en Guyane (a et b), et d'*E. geayi* (c) et d'*E. magdalenensis* au Brésil (d). © Rabet N.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES GENRES

Le genre *Eulimnadia* et l'espèce *E. colombiensis* ne sont connus de Guyane que d'après des œufs et ne sont pas illustrés.

-
- | | | |
|-------|--|--|
| 1. | Carapace bivalve de forme circulaire, arrondie, avec des stries de croissance régulièrement espacées; première antenne lisse, sans lobes sur la marge antérieure; exemple d'habitus p. 609 | ▶ Cycletherida
Cycletheridae
<i>Cycletheria hislopi</i> |
| <hr/> | | |
| 1. | Carapace bivalve circulaire oblongue, ellipsoïdale, avec une vaste zone sans stries de croissance; première antenne avec une série de lobe sur la marge antérieure; organe frontal pédonculé | ▶ Spinicaudata
Limnadiidae
<i>Eulimnadia</i> |

POUR ALLER PLUS LOIN

Camara, M. R. (2020). After the gold rush: A review of *Artemia* cyst production in northeastern Brazil. *Aquaculture Reports*, 17, 100359.

Horeau, V., Richard, S., Vigouroux, R., Guillemet, L., & Cerdan, P. (2005). Variabilités spatiales et temporelles de la qualité physico-chimique et des invertébrés pélagiques des eaux de la retenue hydroélectrique de Petit-Saut (Guyane française). *Revue des sciences de l'eau/Journal of Water Science*, 18, 109-126.

Rabet, N., Montero, D., & Lacau, S. (2014). The effects of pool sediments on the egg morphology of Neotropical *Eulimnadia* (Branchiopoda: Limnadiidae). *Journal of limnology*, 73(1), 17-26.

Schwentner, M., Clavier, S., Fritsch, M., Olesen, J., Padhye, S., Timms, B. V., & Richter, S. (2013). *Cycletheria hislopi* (Crustacea: Branchiopoda): a group of morphologically cryptic species with origins in the Cretaceous. *Molecular phylogenetics and evolution*, 66(3), 800-810.

Cyclestheria hislopi Baird, 1859

DISTRIBUTION

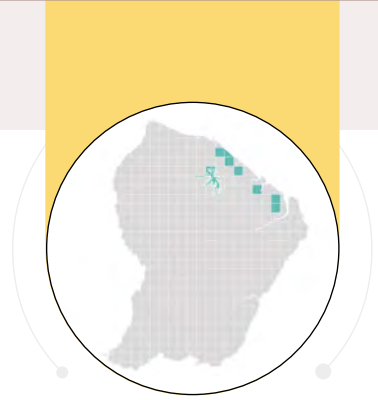
Cyclestheria hislopi a longtemps été considérée comme une seule et unique espèce circumtropicale (entre 30°N et 35°S) des plans d'eaux permanents et semi-permanents d'Asie, d'Afrique, d'Australie et d'Amérique centrale et du Sud. En 2013, une étude génétique impliquant des populations guyanaises a permis d'établir que chaque continent possède en réalité une espèce, deux, voire trois, dans le cas de l'Australie. En Guyane, *C. hislopi* est rare à l'échelle du territoire, mais fréquente dans les milieux lenticulaires permanents et semi-permanents littoraux (ex. : lac, pripris). Exceptionnellement, des individus peuvent être collectés en fleuve. C'est le cas du Sinnamary, en aval du barrage de Petit-Saut où les populations du lac sont déversées dans le fleuve lors des fortes crues.

DIVERSITÉ

C. hislopi est l'unique représentant de l'ordre Cyclestherida et, *a fortiori*, de la famille Cyclestheridae, mais il s'agit en réalité d'un complexe d'espèces cryptiques en attente d'être révisé.

ÉCOLOGIE

C. hislopi réside dans les plans d'eau temporaires, mais, contrairement aux Spinicaudata, elle colonise également les plans d'eau permanents.

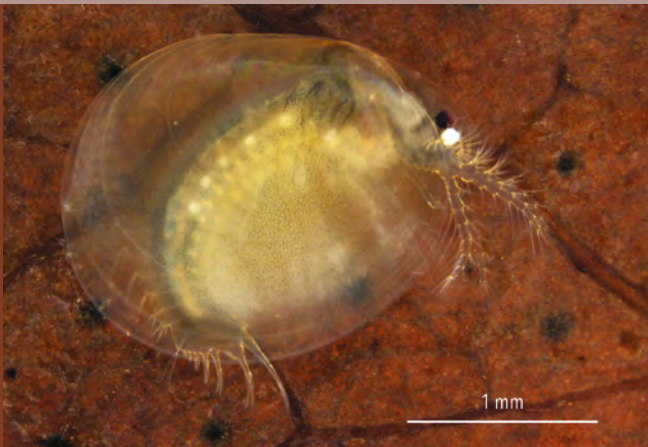


En Guyane, quelques individus peuvent être collectés dans les milieux temporaires à cycle long (inondation supérieure à trois semaines) tels que certaines savanes inondables du littoral, mais l'espèce est surtout très abondante dans les grands plans d'eaux permanents : lac de retenue, anciennes carrières, pripris, où elle est fréquemment associée aux plantes aquatiques *Cabomba aquatica*. Elle se dissimule aussi dans la vase au fond de l'eau et sécrète une carapace de mucus qui la recouvre entièrement, ce qui lui permet d'échapper aux prédateurs (poissons). Un orifice d'entrée et de sortie assure la circulation de l'eau, entretenue par les mouvements de filtration des pattes thoraciques. C'est une espèce strictement dulçaquicole, absente des milieux sous influence haline. Sa durée de vie est comprise entre 50 et 80 jours. Les femelles commencent à se reproduire dès le 20^e jour et ont en moyenne trois reproductions au cours desquelles elles élèveront entre trois et quatre embryons, mais, en Guyane, ce chiffre semble plus proche des six. Les populations sont quasi exclusivement composées de femelles parthénogénétiques et les mâles sont inconnus du territoire.

Occasionnel

OCCURRENCE

Cyclestheria Hislopi

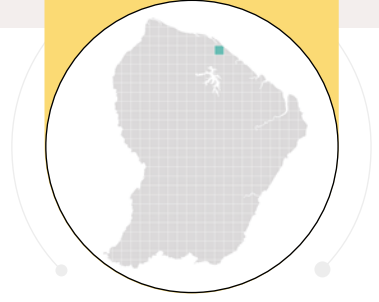


Eulimnadia colombiensis Roessler, 1989

L'espèce *E. colombiensis* n'est connue en Guyane que d'après ses œufs et n'est pas illustrée.

DISTRIBUTION

Le genre *Eulimnadia* possède la plus vaste distribution des Spinicaudata. Il a des représentants en Afrique, en Asie, en Amérique et en Australie. L'espèce *E. colombiensis* est présente en Colombie, au Venezuela et au Brésil. En Guyane, elle n'est connue que du bourg de Sinnamary.



DIVERSITÉ

Le genre *Eulimnadia* est aussi le plus diversifié des Spinicaudata. Il compte quelque 53 espèces valides. Les œufs de *E. colombiensis* sont très proches morphologiquement de ceux de l'espèce *E. belki* suggérant une proche parenté.

ÉCOLOGIE

Aucun spécimen adulte n'a été récolté en Guyane et très peu d'informations sont disponibles sur le site de collecte à Sinnamary.

L'habitat serait constitué de savanes humides au sol argileux. *E. colombiensis* est une espèce typiquement inféodée aux flaques et mares temporaires éphémères des régions humides et chaudes d'Amérique du Sud. Elle a un cycle court ne dépassant quasiment pas 15-20 jours. La reproduction intervient environ quatre à cinq jours après l'éclosion qui, généralement, suit la mise en eau.

Très rare

OCCURRENCE

INTRODUCTION

Bien que les crabes d'eaux douces fassent partie des plus gros macroinvertébrés de Guyane, leur étude a été largement négligée et les connaissances sur ce groupe se limitent à quelques références éparées. La Guyane demeure une vaste *terra incognita* et le groupe nécessite d'être investigué, d'autant qu'il offre généralement un haut degré d'endémisme.

Plus de 7000 espèces de crabes sont connues dans le monde. Parmi celles-ci, environ 1500 sont des crabes d'eau douce. Contrairement à leurs cousins marins ou saumâtres, ils réalisent l'intégralité de leur cycle biologique dans les eaux douces et, selon certaines estimations, ce chiffre pourrait atteindre 2155 espèces. Les larves ne sont pas libérées à l'extérieur et des juvéniles déjà formés naissent directement des œufs.

Jusqu'à récemment, l'origine des crabes d'eau douce était sujette à controverse, notamment en raison du faible nombre de registres fossiles. L'un des plus anciens provenait du bassin de l'Amazone et datait d'environ 40 millions d'années, mais, en 2019, un fossile de 72 à 74 millions d'années a été découvert dans le sud de la France faisant de *Dinocarcinus velauciensis* le plus vieux crabe d'eau douce au monde (Robin *et al.*, 2019). Aujourd'hui, les analyses moléculaires ont permis de mettre en évidence que les crabes d'eau douce se sont séparés de leurs cousins marins, de la branche des Eubrachyura, il y a environ 135 millions d'années, bien après le fractionnement de la Pangée (-200 millions d'années) et leur supposée origine gondwanienne (Tsang *et al.*, 2014). On estime que les lignées actuelles se sont mises en place à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire, il y a environ 68 millions d'années.



Les Pseudothelphusidae, ici probablement un représentant du genre *Kingsleya*, font partie de l'une des deux familles de crabes d'eau douce en Guyane. © Lalagüe H.

Les crabes d'eau douce sont distribués dans les zones tropicales et subtropicales du globe au sein de huit familles. La région orientale abrite la plus forte diversité. Plus de la moitié des espèces connues, environ 800 espèces, y sont répertoriées principalement au sein des familles Potamidae (435 espèces) et Parathelphusidae (243 espèces). La région néotropicale abrite, quant à elle, le second centre de diversité avec près de 320 espèces au sein de deux familles : les Pseudothelphusidae et les Trichodactylidae. Les Pseudothelphusidae concentrent la majorité de la diversité. Environ 270 espèces et 34 genres y sont répertoriés. Les Trichodactylidae comptent une cinquantaine d'espèces réparties au sein de quinze genres.



Les Trichodactylidae constituent la seconde famille de crabes d'eau douce en Guyane. *Sylviocarcinus pictus*, « le crabe jaguar », en est l'un des représentants les plus communs. © Lalagüe H.

Trichodactylidae et Pseudothelphusidae sont endémiques du continent américain comme la majorité des familles de crabes d'eau douce, limitée à un continent ou un écotone. Les espèces sont généralement restreintes à une petite zone géographique en raison de leur stratégie de développement de type direct et de leur capacité de dispersion limitée. En Colombie, *hot spot* de la diversité du groupe dans la région néotropicale, 81 % des 102 espèces recensées sont endémiques. Au Mexique, 95 % des 67 espèces le sont également (Cumberlidge *et al.*, 2014).

Les premières espèces de la région néotropicale ont été décrites à la fin du 18^e siècle, mais il aura fallu attendre le 20^e siècle pour que les inventaires s'étoffent réellement : une espèce décrite au 18^e, 47 au 19^e et 256 au 20^e. Les inventaires sont toutefois encore incomplets, notamment au sein de la famille des Pseudothelphusidae qui concentre la grande majorité des découvertes ces dernières années. En Guyane, aucun spécialiste ne s'est penché sur le groupe et les crabes d'eau douce demeurent particulièrement mal connus. Six espèces sont répertoriées dans l'inventaire national : trois au sein de la famille des Trichodactylidae et trois au sein de la famille des Pseudothelphusidae. Une septième espèce appartenant à la famille des Trichodactylidae est parfois citée dans la littérature, mais sans précision sur l'origine de la donnée. À n'en pas douter, la diversité réelle est très certainement supérieure. Le groupe nécessite donc d'y être investigué d'autant qu'il présente un intérêt de conservation évident en raison de la probable présence d'espèces endémiques.

ÉCOLOGIE

Les crabes d'eau douce ont investi tout un panel de milieux aquatiques depuis les plans d'eau jusqu'aux fleuves en passant par les petits cours d'eau montagneux. De nombreuses espèces ont adopté une existence semi-terrestre et sont tolérantes à l'exondation. Elles disposent en effet de « poumons » qui leur permettent de respirer l'oxygène atmosphérique. *Sylviocarcinus pictus* peut ainsi passer jusqu'à 87 h hors de l'eau et *Dilocarcinus pagei*, un crabe Trichodactylidae du bassin amazonien, jusqu'à 209 h. Certaines espèces se sont même presque

entièrement affranchies du milieu aquatique et obtiennent l'eau nécessaire au travers de leur alimentation ou au simple contact de substrats humides.

Les crabes d'eau douce sont des omnivores opportunistes à tendance charognard. Certaines espèces peuvent chasser des petits poissons ou des crustacés comme des crevettes ou parfois même d'autres crabes. Leur activité est principalement nocturne et ils passent la journée cachés à l'abri dans un trou ou une anfractuosité. De nombreuses espèces creusent un terrier et participent ainsi à l'aération des sédiments et au transfert des nutriments dans le sol. Ce terrier les protège des prédateurs, mais joue également un rôle lors de la reproduction et dans la sélection du partenaire sexuel. Chez *Dilocarcinus pagei*, les femelles creusent de plus gros terriers et adoptent un comportement diff rent des mâles en bouchant leur entrée.

Chez les crabes d'eau douce, les petits naissent d j formés et comptent relativement peu de frères et sœurs. *Kingsleya latifrons*, une espèce de Pseudothelphusidae présente en Guyane, pond ainsi entre 56 et 114 œufs.   titre de comparaison, le crabe violoniste de mangrove, *Uca maracoani*, pond en moyenne 37 000 œufs et parfois jusqu'à 85 000! Cette fécondité moins importante est toutefois compensée par des soins parentaux qui permettent de diminuer la mortalité des nouveau-nés.

Les crabes d'eau douce entretiennent d'étroites relations avec l'homme. Sur le bassin amazonien, ils sont consommés de façon traditionnelle et représentent une source non négligeable de protéines. Cette consommation n'est toutefois pas sans risque. En effet, 22 espèces de la famille des Trichodactylidae ont été identifiées comme hôtes secondaires des plathelminthes *Paragonimus* responsables de la maladie de la douve du poumon chez l'Homme. Une cuisson suffisante suffit toutefois à éliminer les parasites et évite les contaminations.



De très nombreuses espèces de crabes d'eau douce sont tolérantes à l'exondation. Elles ont développé des pseudopoumons et peuvent respirer l'oxygène atmosphérique. En Guyane, il n'est pas rare de les croiser, au sec, en forêt ou sur des roches.   Lalagüe H. (  gauche), à Clavier S. (  droite)



Contrairement à leurs cousins marins, les crabes d'eau douce pondent beaucoup moins d'œufs, mais compensent cette baisse de la fécondité par des soins parentaux accrus. Cette femelle de la famille des Pseudothelphusidae transporte ses nouveau-nés dans son abdomen et s'apprête à les défendre chèrement contre tout intrus. © Lalagüe H.

En raison de leur stratégie de reproduction caractérisée par un faible nombre de descendants et de leur capacité de dispersion limitée, de nombreuses espèces de crabes d'eau douce affichent un niveau élevé d'endémisme, les rendant ainsi particulièrement vulnérables face à la dégradation de leur habitat. Près de 34% des espèces de Pseudothelphusidae et 10% des Trichodactylidae sont classés en risque d'extinction élevé. Cependant, ces chiffres sont probablement sous-estimés, car 56% des espèces de Pseudothelphusidae et 17% des Trichodactylidae n'ont pu être évalués en raison de connaissances insuffisantes. Un travail important d'inventaire et d'acquisition de données écologiques doit donc encore être mené, particulièrement en Guyane où l'augmentation rapide des pressions anthropiques menace cette diversité méconnue.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les crabes sont des décapodes et possèdent par définition cinq paires de pattes thoraciques, les péréiopodes. La première paire, les chélicèdes, est modifiée et porte les pinces tandis que les quatre autres servent au déplacement. Elles sont relativement peu spécialisées chez les crabes d'eau douce.

L'organisation générale du corps des crabes se compose de la tête, du thorax et de l'abdomen. La tête et le thorax sont fusionnés en une structure nommée céphalothorax protégée par la carapace. L'abdomen est aplati et réduit et couvre une partie des segments thoraciques. Chez les mâles, il est plus étroit et présente une forme triangulaire tandis que chez les femelles, il est plus large et arrondi. Les crabes d'eau douce peuvent aisément être identifiés au niveau taxonomique de la famille par la forme de la carapace. La morphologie des crabes d'eau douce étant toutefois conservative, identifier les genres et les espèces est ardu.

Cela nécessite de disposer d'un spécimen mâle mature et repose sur l'inspection des deux paires de gonopodes, les appendices abdominaux (pléopodes) modifiés en organes copulateurs.

En raison du caractère spécialisé de ce type de montage et du déficit de connaissance du groupe en Guyane, le niveau d'identification fourni par l'ouvrage est la famille.



En haut : L'identification des crabes d'eau douce au niveau générique ou spécifique repose principalement sur l'examen des organes sexuels des mâles matures, les gonopodes.

En bas : les crabes d'eau douce sont des crustacés décapodes. La première paire de pattes, les chélicères, est modifiée et porte les pinces. © Clavier S.



CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES

D'après Magalhaes, 2003

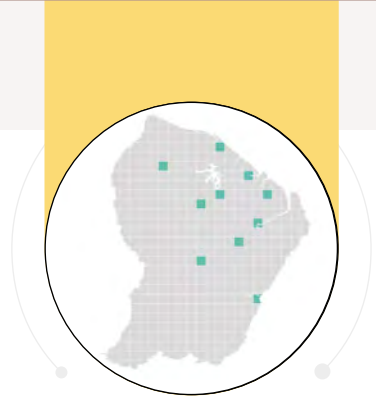
1. Carapace en forme d'ellipse; péréiopodes 2 à 5 avec des épines cornées et émoussées sur le propodus et le dactyle; exemple d'habitus p. 620 ▶ **Pseudothelphusidae**

1. Carapace presque ronde ou hexagonale; péréiopodes 2 à 5 avec une rangée de soies sur le propodus et le dactyle; exemple d'habitus p. 621 ▶ **Trichodactylidae**

Pseudothelphusidae Ortmann, 1893

DISTRIBUTION

La famille des Pseudothelphusidae est distribuée au sein des zones les plus chaudes de la région néotropicale entre le Mexique et le Brésil en incluant le plateau des Guyanes et l'arc antillais ainsi que dans les Andes. La limite sud de leur répartition est marquée par le bassin de la rivière Ucayali sur l'Amazone. En Guyane, ils sont présents sur la plaine littorale ainsi qu'à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Environ 270 espèces de Pseudothelphusidae sont recensées. En Guyane, trois espèces sont listées : *Kingsleya latifrons*, *Fredius reflexifrons*, et *F. denticulatus*. Aucune espèce endémique n'est listée malgré une présence probable. *Kingsleya latifrons* et *F. denticulatus* sont restreintes au plateau des Guyanes tandis que la distribution de *F. reflexifrons* s'étend jusqu'au Pérou.

ÉCOLOGIE

Les crabes de la famille des Pseudothelphusidae sont typiquement retrouvés à des altitudes importantes, généralement supérieures à 400 m. En Guyane, ils sont principalement représentés par une branche de la tribu des Kingsleyini et par les genres *Fredius*, et *Kingsleya* qui ont investi le bassin de l'Amazone et le plateau des Guyanes. Ils sont rarement collectés dans les échantillons de benthos, ponctuellement dans les fleuves au niveau des sauts ou, plus fréquemment, dans les petits cours d'eau d'altitude où le courant est vif et les substrats minéraux de grandes tailles (ex : blocs) abondants.

Rare

OCCURRENCE

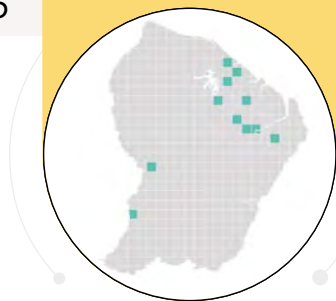
Pseudothelphusidae



Trichodactylidae H. Milne-Edwards, 1835

DISTRIBUTION

La famille des Trichodactylidae est restreinte au continent américain et présente une distribution plus étendue que les Pseudothelphusidae, du Mexique à l'Argentine. En Guyane, elle est recensée sur la plaine littorale ainsi qu'à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Avec 51 espèces, les Trichodactylidae constituent la plus petite famille de crabes d'eau douce au monde. En Guyane, trois espèces sont recensées dans l'inventaire national : *Dilocarcinus septemdentatus*, *Poppiana dentata* et *Sylviocarcinus pictus*. Une quatrième espèce, *Valdivia serrata*, est citée dans la bibliographie sans mentionner l'origine de la donnée. Ces quatre espèces ont également une distribution étendue et aucune espèce endémique de Trichodactylidae n'est mentionnée du territoire malgré une présence probable.

ÉCOLOGIE

Les Trichodactylidae sont des crabes habituellement inféodés aux terres basses, bien que certaines espèces soient recensées jusqu'à 900 m d'altitude. En Guyane, ils sont rarement collectés dans les échantillons de benthos, principalement sur les berges des fleuves où le courant est faible à nul dans des chevelus racinaires ou de la litière.

Rare

OCCURRENCE

Trichodactylidae





Crabe Pseudothelphusidae photographié sur la Crique Chauve-Souris, Savane Roche Virginie. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Cumberlidge, N., Alvarez, F., & Villalobos, J. L. 2014. Results of the global conservation assessment of the freshwater crabs (Brachyura, Pseudothelphusidae and Trichodactylidae): The Neotropical region, with an update on diversity. *ZooKeys*, (457), 133.

Magalhaes, C. 2003. *Familias Pseudothelphusidae e Trichodactylidae*. In: Melo, G. A. S. *Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de agua doce do Brasil*. Sao Paulo: Editora Loyola., p. 143-287.

Robin N., van Bakel B. W. M., Hyžný M., Cincotta A., Garcia G., Charbonnier S., Godefroit P., Valentin X., 2019. The oldest freshwater crabs: Claws on dinosaur bones. *Scientific Reports*, 9(1), 20220.

Tsang, L. M., Schubart, C. D., Ahyong, S. T., Lai, J. C., Au, E. Y., Chan, T. Y., ... & Chu, K. H. 2014. Evolutionary history of true crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) and the origin of freshwater crabs. *Molecular Biology and Evolution*, 31(5), 1173-1187.

Yeo, D. C., Ng, P. K., Cumberlidge, N., Magalhaes, C., Daniels, S. R., & Campos, M. R. 2008. Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. *Freshwater animal diversity assessment*, 275-286.



MOLLUSQUES

Mollusque gastéropode *Pomacea*. © Lalagüe H.



Cette Castalie cœur, *Castalia cordata*, a été photographiée sur le Maroni aux abords d'Apatou. Observer des bivalves dans leur milieu naturel et ardu en Guyane en raison des eaux colorées et de leur fâcheuse tendance à s'enterrer quasi intégralement. Les bivalves sont les seuls mollusques à être dépourvus de radula. Ils se nourrissent en filtrant l'eau au moyen d'un siphon inhalant, ventral et branchial, et exhalant, dorsal et anal. Le siphon inhalant, à droite entre les deux valves, est muni d'une double rangée de récepteurs ciliés qui détectent les particules indésirables et permettent d'appréhender l'environnement. Juste derrière, le siphon exhalant, expulse ensuite l'eau filtrée. © Prié V.

MOLLUSQUES

Les mollusques constituent un embranchement d'invertébrés à corps mou (mollusque vient de *mollis* « mou » en latin). Avec plus de 70 000 espèces vivantes et plus de 35 000 espèces fossiles connues, il s'agit du second embranchement de métazoaires* le plus diversifié de la planète après celui des arthropodes.

Le corps des mollusques se caractérise par la présence d'une tête, généralement porteuse des organes sensoriels, réduite à une simple bouche chez les bivalves, d'un pied musculueux qui assure la locomotion et d'une masse viscérale recouverte d'une fine couche dénommée « manteau ». Le manteau est responsable de la sécrétion d'une coquille calcaire chez de nombreuses espèces. Tous les mollusques, à l'exception des bivalves, ont également au niveau de la bouche une radula ; sorte de langue râpeuse constituées de petites dents très dures qui leur sert à s'alimenter.

Les mollusques constituent un groupe hétérogène d'animaux terrestres, marins ou d'eau douce ; parfois gigantesques comme le calamar colossal qui peut atteindre une quinzaine de mètres ou microscopiques comme certains escargots à peine visibles à l'œil nu. Au sein des mollusques, les céphalopodes sont généralement considérés comme les plus « évolués ». Il faut bien avouer que les capacités des pieuvres à utiliser des outils ou à reconnaître des individus, même humains, attestent d'une « intelligence » peu commune, mais les autres groupes, moins étudiés, n'ont, à n'en pas douter, pas fini de nous surprendre.

La colonisation des eaux douces par les mollusques s'est effectuée depuis la mer à de multiples reprises au cours de l'évolution. Seules deux des cinq classes de mollusques y sont parvenues : les bivalves et les gastéropodes. Elles sont désormais présentes sur tous les continents à l'exception de l'Antarctique.



Pomacea guyanensis, est la plus grosse espèce de gastéropode aquatique en Guyane. Ce spécimen, qui a déjà du vécu au vu des marques sur sa coquille, a été observé dans une petite crique de la haute Courcibo à la jonction de la réserve naturelle nationale de La Trinité et du Parc Amazonien de Guyane. En déplacement, il laisse admirer les organes sensoriels de sa tête. Les yeux, en retrait, sont complétés par deux longs tentacules céphaliques et par deux tentacules labiaux plus courts qui lui permettent notamment de percevoir son environnement. © Clavier S.

QUAND ARIANE 6 DÉVOILE LA GUYANE PLÉISTOCÈNE

En septembre 2015, au Centre Spatial Guyanais sur le chantier d'Ariane 6, les pelleteuses mettent au jour, cinq mètres sous la surface, un niveau d'argiles grises contenant de très nombreux mollusques fossiles (huîtres géantes et autres bivalves, gastéropodes) ainsi que des fragments d'autres organismes marins (dents de requins, otolithes* de poissons, crabes et oursins). Alertée courant 2017, l'équipe SOURCE, constituée de paléontologues et de géologues des Universités de Guyane et de Montpellier et du CNRS, se rend sur site en avril 2019 en compagnie de l'Office de l'Eau et confirme alors une découverte exceptionnelle!



À gauche: À Kourou, près du lanceur ELA4, une pelleteuse atteint la base de la série sédimentaire pléistocène (argiles fossilifères, gris sombre) et atteint le socle altéré (saproлите, rose). **À droite:** Vue détaillée des argiles fossilifères marines, âgées d'environ 125 000 ans. Le doigt pointe un otolithe de poisson (pièce intracrânienne minéralisée). © Antoine P.-O.

POURQUOI EXCEPTIONNELLE ?

Parce que les fossiles sont extrêmement rares en Guyane et, plus largement, sur le plateau des Guyanes. Émergée depuis près de deux milliards d'années, la région dispose d'une couverture sédimentaire très réduite. Combinées à un climat équatorial et des sols acides, les conditions sont loin d'être idéales pour la conservation des fossiles... Très peu de restes humains sont ainsi retrouvés dans des sépultures pourtant récentes à l'échelle géologique et, à l'exception de quelques microrestes dans des carottes*, aucun fossile marin ou continental n'est connu entre le Venezuela et le nord du Brésil.

La découverte de très nombreux fossiles en Guyane est donc un événement. D'autant qu'ils ont été retrouvés en association et en parfait état de conservation. Les couleurs et l'ornementation étaient dans de nombreux cas encore visibles! Datés d'environ 120 000 ans, ils sont bien antérieurs à l'apparition

des premiers hommes dans la région, et apportent de précieuses informations sur la biodiversité marine du plateau des Guyanes au Pléistocène avant toute perturbation anthropique. À cette époque, Kourou était encore cinq mètres sous le niveau de l'océan.



Figure 1: Les huîtres géantes sont parmi les plus remarquables fossiles mis au jour sur le chantier d'Ariane 6. Ce spécimen, appartenant au genre *Crassostrea* (comme les huîtres comestibles), est dans un état de conservation exceptionnel. La nacre et l'empreinte du muscle adducteur sont encore clairement visibles. © Clavier S.



Figure 2: La Nérítine vierge (*Vitta virginea*) peuplait déjà les rivages de Guyane il y a 120 000 ans ! Ce spécimen, dans un état de conservation remarquable, laisse admirer une coloration et une ornementation avec des motifs quasi intacts. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Antoine P.-O., Heuret A., et Marivaux L. 2018. *Mégafaune: voyage dans les mondes perdus. Une saison en Guyane N°80.*

Heuret A., Bodin S., Marivaux L., et Antoine P.-O. 2021. *Des étoiles aux fossiles. Quand Ariane 6 dévoile la Guyane pléistocène. Hors-série N°5. Une saison en Guyane.*



Moule des sauts *Anticorbula fluviatilis*. © Prié V.

BIVALVES

INTRODUCTION

L'embranchement des mollusques comprend actuellement huit classes, dont les plus diversifiées sont les gastéropodes (env. 60000 sp.), les bivalves (env. 12000 sp.), les polyplacophores (env. 1000 sp.) et les céphalopodes (env. 830 sp.). La plupart des espèces de mollusques vit dans les eaux marines. Les bivalves d'eau douce représentent environ 10 % du nombre total d'espèces de bivalves actuelles.

Les bivalves marins apparaissent dès le Cambrien (-540 à -485 millions d'années). La colonisation des eaux douces a vraisemblablement débuté au cours du Dévonien (-416 à -359 millions d'années), avec une famille aujourd'hui éteinte (Archanodontidae), mais les faunes actuelles se sont mises en place seulement au début du Mésozoïque, il y a 250 millions d'années. La colonisation des eaux douces a eu lieu de manière itérative à partir de différents groupes de bivalves marins. Les bivalves dulçaquicoles forment donc un groupe polyphylétique* composé d'une vingtaine de familles dont 16 ont des représentants strictement dulçaquicoles et cinq des représentants vivant dans les eaux saumâtres. Il compte environ 206 genres et plus de 1200 espèces à travers le monde. Huit familles regroupent 97 % des espèces connues : les Unionidae (713 sp.), les Sphaeriidae (227 sp.), les Hyriidae (96 sp.), les Cyrenidae (92 sp.), les Mycetopodidae (53 sp.), les Iridinidae (40 sp.), les Margaritiferidae (12 sp.) et les Etheriidae (4 sp.). Les deux foyers de diversité majeurs au niveau mondial sont le Néarctique et les régions indotropicales, qui regroupent près de 60 % des espèces décrites et sont dominés par les Unionidae. En Guyane, sont présentes uniquement les familles des Sphaeriidae, Hyriidae, Mycetopodidae, et Cyrenidae avec, en sus, une espèce actuellement rattachée aux Corbulidae (*Anticorbula fluviatilis*), mais dont le placement au sein de cette famille est provisoire.

Les bivalves d'eau douce figurent parmi les espèces les plus menacées à l'échelle mondiale et font l'objet de programmes de recherche et de conservation de plus en plus nombreux, particulièrement en Europe et en Amérique du Nord. Les bivalves d'eau douce de Guyane sont connus par des expéditions naturalistes anciennes et des spécimens de collection, mais il existe très peu de données récentes à leur sujet. D'après les collections muséologiques et les données de terrain récentes, onze à treize espèces seraient présentes en Guyane (Prié, 2020). S'ajoutent au moins six espèces de milieu saumâtre, *Mytella guyanensis*, *Neocorbicula rotunda*, *Mytilopsis leucophaeata*, *Polymesoda aequilatera*, ainsi que l'huître des palétuviers *Crassostrea gasar*.

Les premières descriptions de bivalves d'eau douce en Guyane datent de la fin du XVIII^e siècle. Jean-Guillaume Bruguière, un naturaliste français, décrit *Diplodon granosus* des « (...) rivières de la Guyanne [sic], à quelques lieues de distance de la mer » et *Anodontites crispata* « (...) dans les rivières de la Guyane, d'où elle m'a été envoyée par M. Le Blond ». Deux autres espèces ont été décrites du fleuve Maroni : *Castaliella sulcata*, par un naturaliste allemand,

Christian Ferdinand Friedrich von Krauss, en 1848 avec la mention « *In flumini Marowini, colonia Surinamensi* » et *Cyanocyclus bavayi* en 1880 par César Marie Félix Ancey, un malacologue* français.



© Frédéric J.

Les huîtres de Montsinéry

Dans l'estuaire de la rivière de Montsinéry, la mangrove abrite un hôte bien singulier. Par certains endroits, les roches et les racines échasses des palétuviers rouges, *Rhizophora racemosa*, se couvrent de multiples bivalves très prisés des gastronomes : *Crassostrea gasar* ou l'huître des palétuviers. Originaires d'Afrique de l'Ouest, elles seraient arrivées en Guyane il y a plusieurs siècles par bateau. Longtemps, elle a été confondue avec une proche cousine : *Crassostrea rhizophorae* jusqu'à ce que des analyses génétiques l'identifient formellement au début des années 2000. En Guyane, *Crassostrea gasar* est présente sur le bassin du Kourou et du Mahury, mais c'est sur la rivière Montsinéry qu'elle est la plus abondante. Élément du patrimoine naturel, elle orne fièrement les armoiries de la commune. Des essais d'aquaculture sont en cours depuis une quarantaine d'années et elle fait l'objet d'une étude en vue de sa commercialisation.

L'origine du matériel historique est généralement peu documentée et provient de collectes d'explorateurs, d'échanges... Une partie de ce matériel historique, y compris le matériel type (qui a servi à décrire les espèces), a été perdu, ce qui complique les approches taxonomiques. Les plus anciens bivalves dulçaquicoles collectés en Guyane proviennent du botaniste Jean-Baptiste Leblond, qui a réalisé plusieurs expéditions entre 1787 et 1793. C'est lui qui rapporta le spécimen d'*Anodontites crispata* à Bruguière qui en fit la description. Ce dernier est, malheureusement, aujourd'hui perdu. De 1852 à 1856, le lieutenant Charles Eyriès, passionné d'histoires naturelles, effectue son service à Cayenne et rapportera, entre autres, une quantité de coquilles de mollusques terrestres et aquatiques qu'il confiera à son ami Henri Drouët. Drouët publiera l'essentiel du matériel rapporté par Eyriès dans son *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles de la Guyane française* (Drouët, 1859). Des spécimens collectés lors des expéditions de Castelnau (1847) puis Aubert de la Rue (1950) sont également conservés au MNHN. Mais pour l'essentiel, les sources et le collecteur sont inconnus. Le capitaine Baudin n'est jamais allé en Guyane, et si c'est bien lui qui a légué un spécimen d'*A. crispata* à Lamarck, ce spécimen doit provenir d'échanges avec des personnes rencontrées lors de son expédition aux Antilles (Prié, 2020). Il y a très peu de publications récentes concernant le plateau des Guyanes. L'étude des bivalves dulçaquicoles de Guyane n'en est qu'à ses débuts !

Depuis 2019, quelques missions ciblées sur l'étude des bivalves d'eau douce ont été réalisées (Prié & Petit, 2022). Elles couplent une approche de taxonomie moléculaire (collecte de spécimens pour séquençage) et d'analyse de l'ADN environnemental*. Les approches génétiques devraient permettre de clarifier la taxonomie des espèces présentes, et les campagnes de collecte d'ADN environnemental devraient permettre de préciser les aires de distribution des différentes espèces. Les résultats présentés ici sont préliminaires et seront certainement affinés dans les années qui viennent.

ÉCOLOGIE

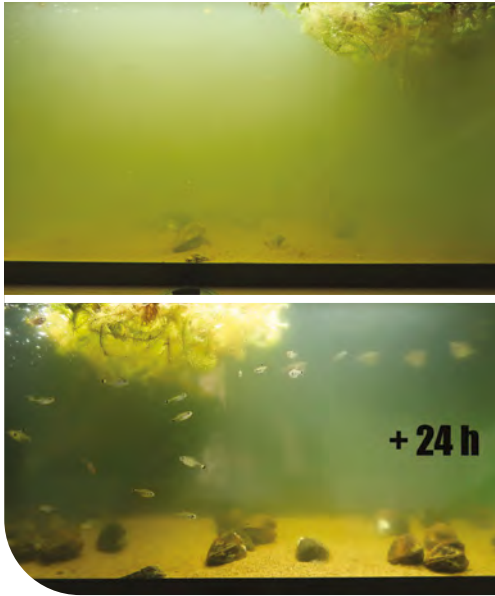


Figure 1: Effets de la filtration d'une quinzaine de *Castalies* sur la clarté des eaux. © Prié V.

Les bivalves dulçaquicoles sont tous des organismes filtreurs. Leur rôle fonctionnel et leur influence sur la qualité des eaux sont bien documentés. Elles assurent un transfert vertical de la matière organique, en prélevant des particules solubles dans la colonne d'eau et en les restituant sous la forme de fèces au fond des rivières. Quand elles sont présentes en abondance, elles contribuent significativement à la clarté des eaux (Figure 1), donc à la pénétration de la lumière jusqu'au fond des cours d'eau, donc à la croissance des plantes vasculaires, donc à la production primaire pour toute la chaîne alimentaire... et jusqu'à l'abondance des poissons. Il a ainsi été montré aux États-Unis que suite à l'introduction de moules envahissantes dans certains lacs, la production halieutique* avait augmenté!

Les cténidies, sortes de branchies modifiées, assurent la respiration, la nutrition, mais aussi la reproduction : les spermatozoïdes relâchés par les mâles dans le milieu sont « filtrés » par les femelles et la fécondation de l'œuf a lieu dans les cténidies, au sein d'une structure modifiée appelée *marsupium*. Les Sphaeriidae sont vivipares : la fécondation a lieu à l'intérieur du marsupium et les jeunes s'y développent jusqu'à atteindre parfois le quart de la taille de l'adulte, avant d'être expulsés à l'extérieur par le siphon exhalant. Les Hyriidae et les Mycetopodidae ont un mode de reproduction remarquable. L'œuf se développe en une larve (le *glochidium* chez les Hyriidae, le *lasidium* chez les Mycetopodidae) qui est libérée dans l'eau. Elle dispose de quelques heures pour s'accrocher à un poisson-hôte. Elle entre alors dans une phase parasitaire pendant une durée variable selon les espèces, de quelques semaines à plusieurs mois. Le *glochidium* s'enkyste sous la peau de l'hôte, généralement dans les branchies, mais parfois sur d'autres endroits du corps, et se développe jusqu'à devenir une jeune moule de taille millimétrique. Le *lasidium* des Mycetopodidae produit une extension qui se fixe dans les chairs du poisson-hôte, la larve se développant à l'extérieur. Dans les deux cas, à l'issue de la phase larvaire, la jeune moule (quelques micromètres à quelques millimètres) s'expulse et poursuit son développement dans le sédiment, là où elle tombe. Cette stratégie assure la dispersion des bivalves, qui resteront ensuite sédentaires tout le reste de leur vie.

Les bivalves dulçaquicoles sont généralement observables à la surface du lit des rivières, partiellement enfoncés dans le substrat, avec parfois seulement les siphons affleurants (Figure 2). Néanmoins, la plupart des espèces vivent au moins une partie du temps complètement enterrées, ce qui rend leur détection d'autant plus difficile.



Figure 2 : L'Anodontite crêpe, *Anodontites crispata*, photographiée *in situ* dans la Crique Limonade à Saül. Enterrée elle est quasiment invisible, seuls les siphons dépassent du substrat. © Prié V.

Certaines espèces peuvent se fixer aux rochers à l'aide d'un byssus*. En Guyane, c'est le cas de la Moule des sauts, *Anticorbula fluviatilis* (Figure 3). Les autres espèces sont capables de déplacements limités, mais restent sédentaires tant que les conditions leurs sont favorables. Les Sphaeriidae sont de toutes petites espèces (moins de 5 mm), vivant généralement dans le substrat, mais également capables de grimper sur les tiges des plantes aquatiques.



Figure 3 : La Moule des sauts, *A. fluviatilis*, observée au niveau du Saut Gorigo sur le fleuve Kourou, est la seule espèce dulçaquicole de Guyane capable de se fixer aux rochers à l'aide d'un byssus. © Prié V.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

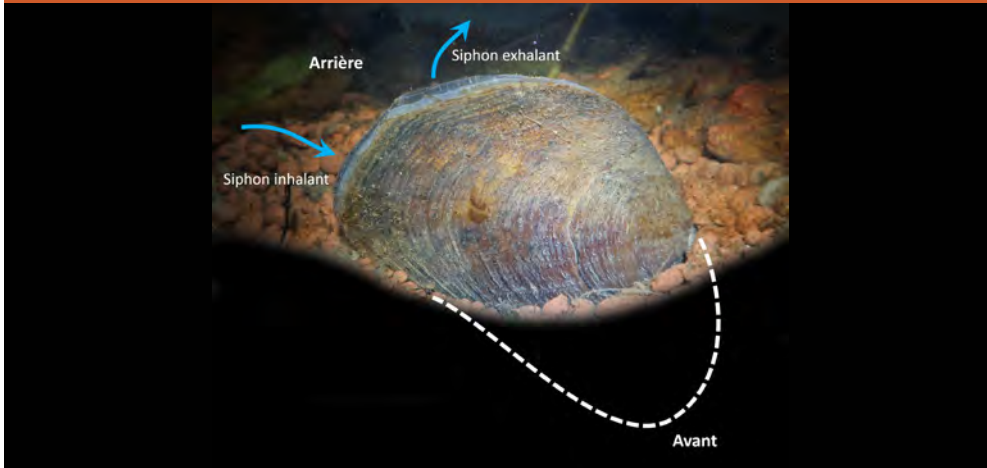
Bien qu'ils n'aient pas véritablement de tête, les bivalves sont tout de même des *Bilateralis*, organisés selon un axe antéropostérieur: ils ont donc un avant et un arrière, une droite et une gauche plus ou moins symétriques, une partie dorsale et une partie ventrale. Les orifices inhalant et exhalant sont situés à l'arrière, le pied et la partie enterrée forment l'avant. Les bivalves d'eau douce vivent donc généralement enfoncés dans le sédiment « la tête en bas » (Figure 4).

Les mesures standards des coquilles correspondent à la longueur (de l'avant à l'arrière d'une valve), la largeur ou l'épaisseur (plus grande mesure entre les deux valves) et la hauteur (de la marge ventrale à la marge dorsale d'une valve).

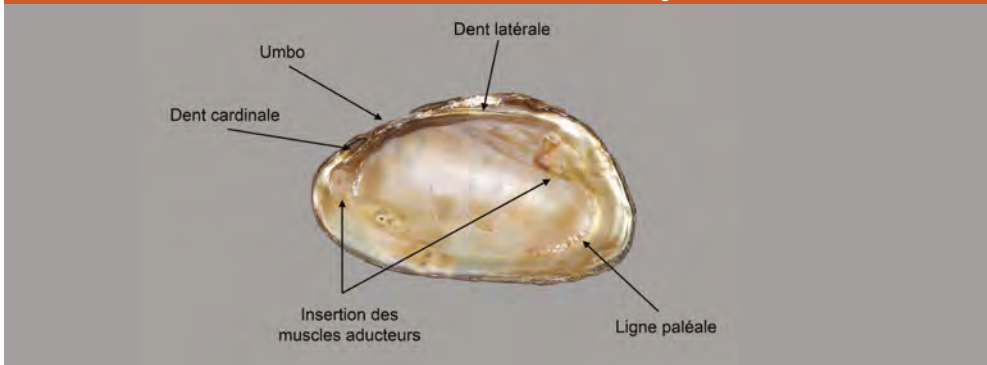
L'identification des bivalves dulçaquicole repose sur l'examen de la coquille. Elle se compose de deux valves reliées entre elles par une charnière, plus ou moins marquée selon les taxons, dont la structure comporte des caractères diagnostiques.

VUES GÉNÉRALES D'UN BIVALVE UNIONIDA

Organisation antéro-postérieure chez l'Anodontite crépue – Figure 4



Face interne d'une valve de bivalve – Figure 5



Liste des espèces de bivalves d'eau douce présentes en Guyane

Les espèces signalées d'un astérisque sont présentes dans les collections muséales, mais absentes de nos relevés.

Corbulidae (Lamarck, 1818)

Anticorbula fluviatilis (H. Adams, 1860)

Cyrenidae (Gray, 1840)

Cyanocyclus bavayi (Ancey, 1880)

Mycetopodidae (Gray, 1840)

Anodontites crispata (Bruguière, 1792)

Sphaeriidae (Deshayes, 1855)

Eupera viridans (Prime, 1865)

Euglesa punctifera (Guppy, 1867)

Afropisidium sterkianum (Pilsbry, 1897)

Hyriidae (Williams Swainson, 1840)

Castalia cordata (Swainson, 1840)

Castaliella sulcata (Krauss, 1848)

Diplodon granosus (Bruguière, 1792)

Diplodon voltzi (Vernhout, 1914)

Paxyodon syrmatophorus (Gmelin, 1791)*

Triplodon corrugatus (Lamarck, 1819)*

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ESPÈCES

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | Coquille de forme rectangulaire; animal fixé au rocher par un byssus; charnière en position dorsale, antérieure; exemple d'habitus p. 650 | ▶ Myida, Corbulidae ,
une seule espèce:
<i>Anticorbula fluviatilis</i> |
| 1' | Coquille globuleuse, arrondie (Figure 1' p. 636) | ▶ 2 |
| 1'' | Coquille oblongue, nettement plus longue qu'épaisse (Figure 1'' p. 636) | ▶ Unionida
▶ 3 |
| 2. | Coquille très solide, incassable à la main; taille adulte supérieure à 1 cm | ▶ 4 |
| 2' | Coquille fragile, translucide; taille adulte inférieure à un centimètre; charnière comportant des dents cardinales et latérales antérieures et postérieures aux umbos | ▶ Sphaeriidae
▶ 5 |
| 3. | Taille adulte de l'ordre de quelques centimètres; charnière sans dents; sculpture de la face externe de la coquille sous forme de « crêpe », soit de fines ondulations (Figure 9'' p. 636); exemple d'habitus p. 648 | ▶ Mycetopodidae
Une seule espèce
actuellement
décrite en Guyane:
<i>Anodontites crispata</i> |
| 3' | Taille adulte de l'ordre de quelques centimètres; charnière pourvue de dents | ▶ Hyriidae
▶ 6 |
| 4. | Trois dents cardinales sur chaque valve, intérieur violacé, stries d'accroissement fines et régulières; taille adulte entre 1 et 2 cm; p. 640 | ▶ Venerida, Cyrenidae . Une seule
espèce en Guyane:
<i>Cyanocyclus bavayi</i> |
| 4' | Dents cardinales bien prononcées, la postérieure longue et fine, l'antérieure courte et saillante; taille adulte supérieure à 3 cm | ▶ Unionida, Hyriidae, Castalies
▶ 7 |
| 5. | Coquille d'à peine 2 millimètres, translucide-blanchâtre, forme très arrondie, stries très fines et régulières; umbos en position postérieure (p. 639); exemple d'habitus (p. 639) | ▶ groupe <i>Afropisidium</i> sterkianum / <i>Euglesa punctifera</i> |
| 5' | Coquille atteignant 5 millimètres, légèrement trapézoïdale, mouchetée, stries assez marquées et irrégulières; umbos en position antérieure (p. 638); exemple d'habitus (p. 638) | ▶ <i>Eupera viridans</i> |
| 6. | Présence d'ailettes de part et d'autre des umbos (Figure 6 p. 636), plus ou moins développées selon les espèces et l'âge des spécimens; forme trapézoïdale à triangulaire; adultes de grande taille, jusqu'à une dizaine de centimètres de long | ▶ 8 |
| 6' | Absence d'ailette au niveau des umbos (Figure 6' p. 636); forme allongée elliptique | ▶ 9 |
| 7. | Présence d'épaisses et longues stries radiales au niveau des umbos, particulièrement remarquables chez les jeunes individus (Figure 7' p. 636); stries d'accroissement peu régulières; périostracum brun mat; exemple d'habitus p. 645 | ▶ <i>Castalia cordata</i> |

- | | |
|---|--|
| 7. Environ 5 stries radiales au niveau des umbos, courtes et peu prononcées (Figure 7 ^e p. 636) ; stries d'accroissement fines et régulières ; périostacum faiblement luisant ; exemple d'habitus p. 646 | ▶ <i>Castaliella sulcata</i> |
| 8. Une seule ailette ; présence de bourrelets radiaux au niveau des umbos | ▶ <i>Triplodon corrugatus</i>
(espèce présente dans les collections muséales, mais non retrouvée depuis en Guyane) |
| 8'. Deux ailettes de part et d'autre des umbos ; absence de bourrelets radiaux | ▶ <i>Paxyodon syrmatophorus</i>
(espèce présente dans les collections muséales, mais non retrouvée depuis en Guyane) |
| 9. Sculpture de la face externe de la coquille sous forme de sillons, de stries d'accroissement fines et régulières (Figure 9 p. 636) ; périostacum très noir ; exemple d'habitus p. 646 | ▶ <i>Diplodon voltzi</i> |
| 9'. Sculpture de la face externe de la coquille sous forme de grains, de ponctuations (Figure 9' p. 636) ; périostacum brun ; exemple d'habitus p. 645 | ▶ <i>Diplodon granosus</i> |

POUR ALLER PLUS LOIN

Drouët, H. 1859. – *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles de la Guyane française. Mémoires de la Société académique de l'Aube, Paris, Baillière, 116 p.*

Ituarte, C. 2020. – *Key to Bivalvia, Myida. In Rogers, D. C., C. Damborenea & J. Thorp (Eds.) Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition) Volume 5: Keys to Neotropical and Antarctic Fauna, Chapter 11 – Phylum Mollusca: 391.*

Mansur, M. C. D., I. C. Miyahira, J. O. Arruda, T. N. Antoniazzi & D. Mansur Pimpão 2020. – *Key to Bivalvia, Unionida. In Rogers, D. C., C. Damborenea & J. Thorp (Eds.) Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition) Volume 5: Keys to Neotropical and Antarctic Fauna, Chapter 11 – Phylum Mollusca: 391.*

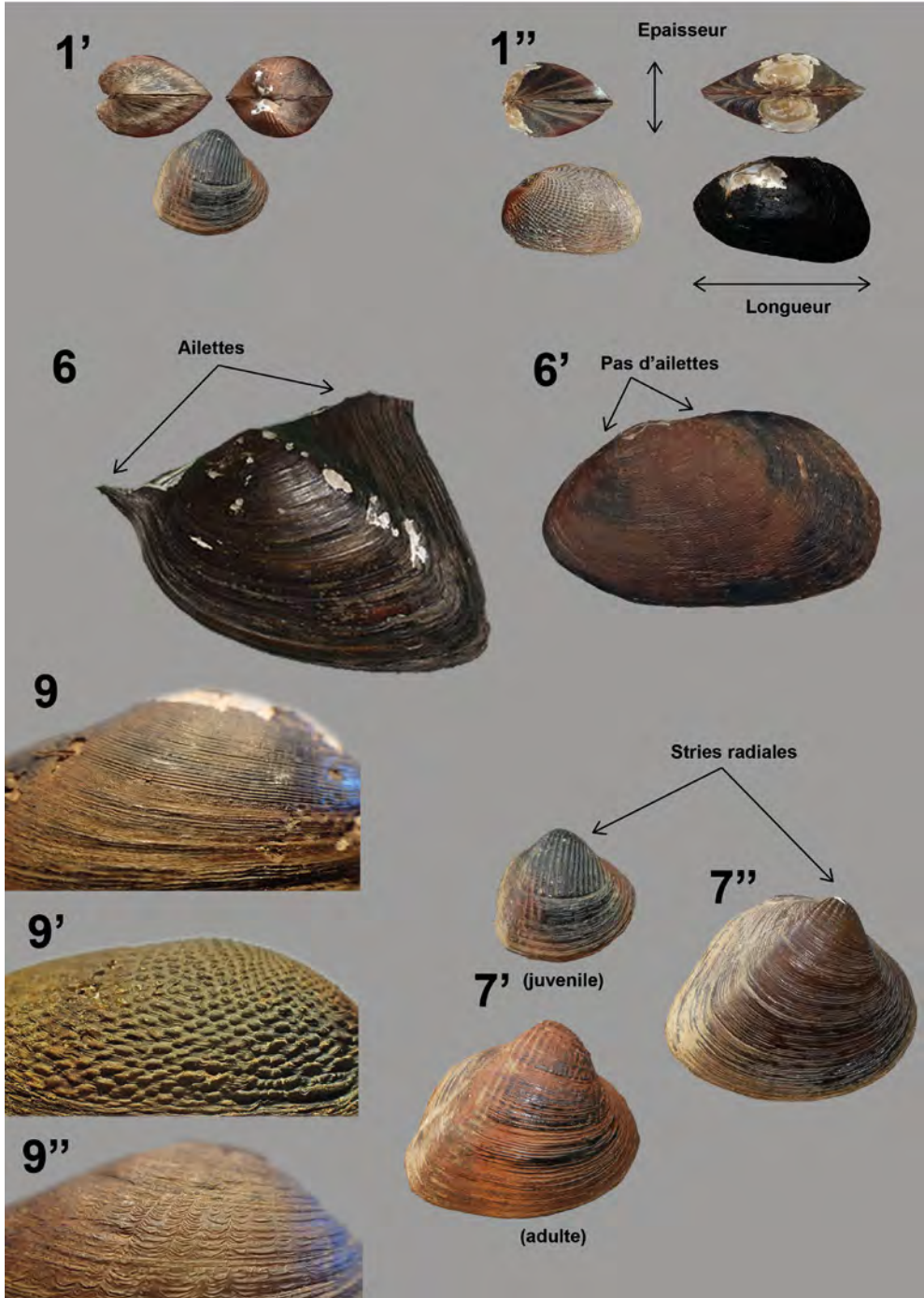
Massemmin, D., Clavier, S., & Pointier, J. P. (2011). *First record of Pisidium punctiferum (Guppy, 1867) and Eupera viridans (Prime, 1865) (Mollusca: Sphaeriidae) from French Guiana. Novapex, 12(3-4), 109-118.*

Massemmin, D., Lamy, D., Pointier, J.-P. & Gargominy, O. (2009) *Coquillages et Escargots de Guyane. Seashells and Snails from French Guiana. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.*

Prié, V. 2020. – *Bivalves d'eau douce de Guyane française : espèces présentes et attendues d'après la bibliographie et l'examen des collections muséologiques. Naturae 2020(3), 55-69.*

Prié, V. & Petit, G. 2022. – *Les bivalves d'eau douce de Guyane. Cahiers scientifiques du Parc Amazonien de Guyane 7(1) : 101-118.*

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ESPÈCES



Famille des Sphaeriidae – Deshayes, 1855

Cette famille cosmopolite de bivalves de petite taille, généralement moins de 10 mm, compte environ 230 espèces réparties tout autour du globe à l'exception de l'Antarctique. Les Sphaeriidae sont présents dans tous types de milieux, des eaux stagnantes aux sources et même parfois en milieu souterrain. Ils sont hermaphrodites et capables d'autofécondation et ont, en sus, de grandes capacités de dispersion. Deux espèces ont été identifiées en Guyane : *Euglesa punctifera* (= *Pisidium punctiferum*) et *Eupera viridans* (Massemin *et al.*, 2011). Une troisième espèce, *Afropisidium sterkianum*, est considérée comme très probablement présente en raison de son aire de répartition très étendue en Amérique du Sud et sur le plateau des Guyanes.



Eupera viridans, Guadeloupe, Source Poucet. © Prié V.

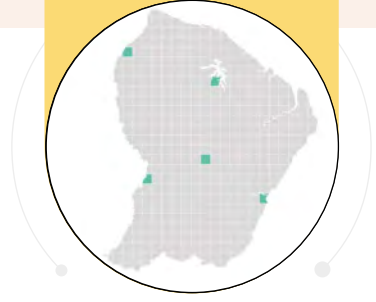
Eupera viridans

La Cyclade mouchetée

DISTRIBUTION

La Cyclade mouchetée a été décrite de Pointe-à-Pitre en Guadeloupe. Elle est présente dans l'arc antillais (Guadeloupe, Martinique, Sainte-Lucie et l'île de Saint-Martin). À l'heure actuelle, la mention en Guyane est la seule pour l'Amérique du Sud continentale, mais, au vu des difficultés d'identification, il est possible qu'elle soit présente dans d'autres pays et ait été confondue avec une autre espèce.

En Guyane, la Cyclade mouchetée est potentiellement présente sur tout le territoire, mais les données disponibles sont éparées. Les seuls spécimens collectés proviennent du bassin-versant du Sinnamary (Crique Leblond et Crique Dieu-Merci, Saint-Élie). Depuis, des données d'ADN environnemental montrent que l'espèce est présente également sur l'Oyapock (Paira Itou) et sur le Maroni (à Apatou et plus à l'amont, Tampock, Antécume Pata et jusqu'en tête de bassin du Grand Inini à Saül).



ÉCOLOGIE

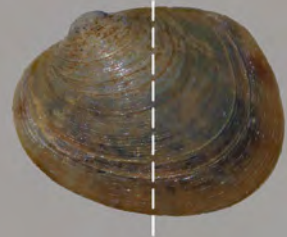
Il existe très peu de données sur l'écologie de cette espèce. En Guadeloupe, elle est présente essentiellement dans des mares et dans des sources. En Guyane, elle a été détectée par ADN environnemental aussi bien dans des écosystèmes de l'aval (Apatou) que très à l'amont (Saül). Elle a été initialement découverte sur la Crique Leblond qui subit de fortes pressions liées à l'orpaillage clandestin.

Occasionnel

OCCURRENCE

Eupera viridans

1 mm



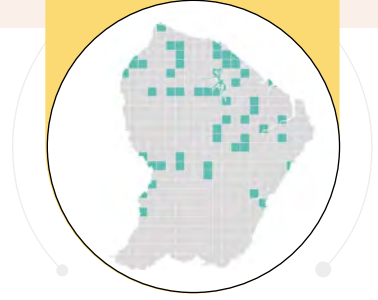
***Euglesa* Jenyns, 1832**
***Afropisidium* Kuiper, 1962**
 Les « petites Pisidies »

Les « petites Pisidies » sont regroupées ici en raison de la difficulté de leur identification, que ce soit sur des critères morphologiques ou génétiques (ex. : absence de séquence de référence).

 **DISTRIBUTION**

L'espèce actuellement identifiée en Guyane serait *Euglesa punctifera* selon Massemin *et al.*, (2011), qui émettent toutefois un doute quant à son identification. Cette espèce est décrite de Trinidad-et-Tobago et il n'existe pas de données moléculaires à son sujet.

Ces mêmes auteurs reconnaissent que la présence d'*Afropisidium sterkianum* est aussi très probable en Guyane, en raison de son aire de répartition très étendue en Amérique latine, y compris sur le plateau des Guyanes. *Afropisidium sterkianum* est décrite d'Uruguay et il existe une donnée moléculaire d'un spécimen provenant d'Argentine. Les premiers résultats obtenus par analyse de l'ADN environnemental semblent confirmer sa présence en Guyane, aux côtés d'une vingtaine de lignées non décrites sur le plan génétique. *Euglesa punctifera* pourrait se trouver parmi ces lignées.



Les « petites Pisidies » ont une très large répartition en Guyane. Elles ont été détectées dans tous les bassins versants dans le cadre des suivis DCE, à l'amont comme à l'aval.

 **ÉCOLOGIE**

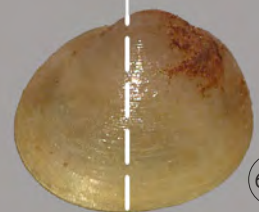
Les « petites Pisidies » ont été détectées dans tout type de milieu, des criques de têtes de bassin à l'aval des grands fleuves, ainsi que dans les Pripri de Yiyi.

Très fréquent

OCCURRENCE

Afropisidium et Euglesa

1 mm



Famille des Cyrenidae – Gray, 1840

La famille des Cyrenidae est cosmopolite, en régions tropicales et tempérées, avec essentiellement des espèces marines ou d'eaux saumâtres et quelques espèces dulçaquicoles. Il y aurait une cinquantaine d'espèces selon l'UICN, beaucoup plus selon certains auteurs. Parmi celles-ci, la tristement célèbre Corbicule asiatique *Corbicula fluminea*, envahissante en Europe, Amérique du Nord et Amérique latine, mais encore non détectée en Guyane. La taxonomie de cette famille est très controversée. En Guyane, au moins trois espèces sont connues : deux espèces saumâtres, *Cyanocyclus rotunda* et *Polymesoda* cf. *aequilatera* (d'après Massemin et al, 2009) et une espèce à l'écologie inconnue, la Corbicule luisante *Cyanocyclus bavayi*, la seule illustrée ici.



Cyanocyclus bavayi, Maroni, Apatou. © Prié V.

Cyanocyclus bavayi Ancey, 1880

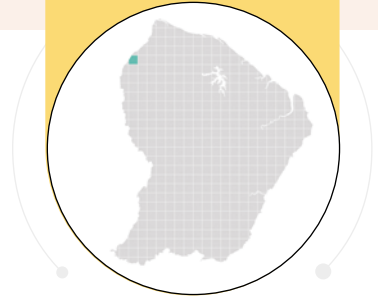
La Corbicule luisante

DISTRIBUTION

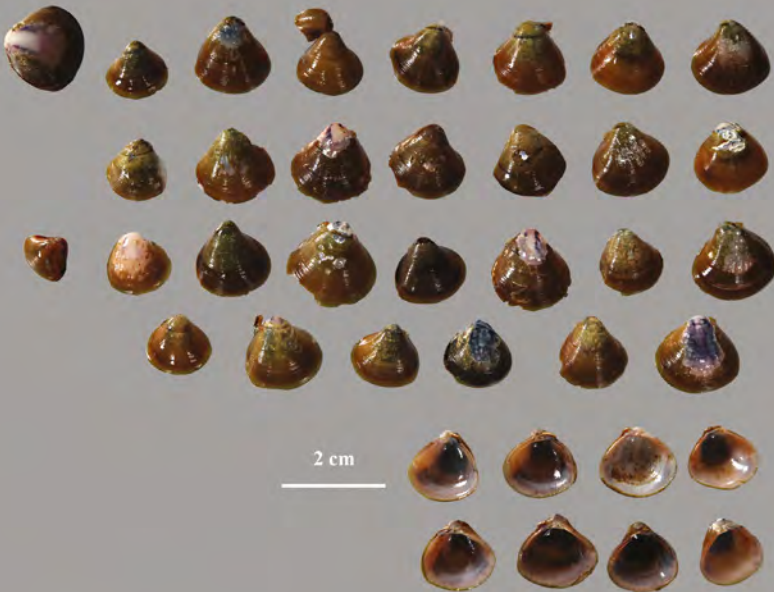
C'est une espèce très mal connue, décrite du Maroni d'où elle serait endémique, mais qui pourrait être répandue jusqu'au Venezuela.

ÉCOLOGIE

Observée au niveau d'Apatou, sous la forme de coquilles uniquement. L'affinité de cette espèce pour les eaux douces ou saumâtres (ou les deux ?) n'est pas clairement établie. Les espèces du genre *Cyanocyclus* sont vivipares.



Très rare

OCCURRENCE*Cyanocyclus bavayi*

Les espèces *Triplodon corrugatus* et *Paxyodon syrmatophorus* présentes dans les collections muséales, mais absentes de nos relevés ne sont pas illustrées.

Famille des Hyriidae – Swainson, 1840

Cette famille de l'ordre des Unionida est présente en Amérique du Sud, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Nouvelle-Guinée (Hyriinae). Elle comprend 96 espèces actuelles, divisées en deux sous-familles, les Hyriinae et les Velesunioninae, endémiques de la région australasienne. La sous-famille des Hyriinae se compose de quatre tribus: Hyridellini, endémique d'Australie, de Nouvelle-Zélande, et des îles Salomon; Hyriini (*Paxyodon*, *Triplodon*, 4 sp.); Castaliini (*Callonia*, *Castalia* & *Castalliella*, 17 sp.); Rhipidodontini (*Diplodon*, 47 sp.).

En Guyane, n'ont été collectées récemment que *Castalia sulcata*, *Castalia cordata*, *Diplodon voltzi* et *Diplodon granosus* (NB: le genre *Diplodon* est polyphylétique et de nouveaux noms de genre seront proposés prochainement). S'ajoutent *Paxyodon syrmatophorus* et *Triplodon corrugatus*, présentes au moins historiquement d'après les données muséologiques (respectivement expédition Castelnau, 1847 et collection de Bourqueney, collectées entre 1837 et 1855), mais qui n'ont pas été observées récemment. En Guyane, cette famille n'est connue que des bassins versants du Maroni et de l'Oyapock, mais elle est potentiellement présente sur tout le territoire.



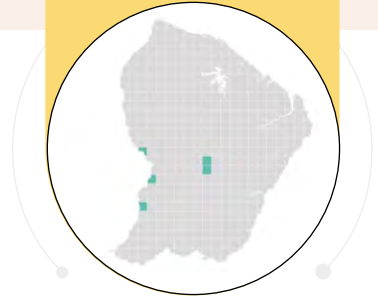
Castaliella sulcata, Maroni, Apsick Icholi. © Prié V.

Diplodon granosus Bruguière, 1792

La Mulette grenue

DISTRIBUTION

Diplodon granosus a une large répartition sur le plateau des Guyanes, allant du bassin de l'Orénoque à celui de l'Amazone. En Guyane, l'espèce n'est connue que du bassin versant du Maroni depuis la région de Saül (bassin versant du Grand Inini) et du haut Maroni au niveau de Papaichton et Twenké. Dans l'ouvrage des coquillages et escargots de Guyane Massemin et al., (2009) indiquent que cette espèce a été collectée par Drouët en 1859 sur la Crique Saint-Etienne, un affluent de l'Oyapock, mais cette donnée mérite d'être confirmée, car, dans l'état actuel des connaissances, l'espèce n'est connue que du bassin du Maroni.



ÉCOLOGIE

La Mulette grenue a été trouvée dans de petites criques de têtes de bassin (petite crique affluente en amont de Saut Lavaud) ou de petits affluents du Maroni ainsi que sur le cours amont du fleuve. Il n'existe pas de données en milieu stagnant.

Occasionnel

OCCURRENCE

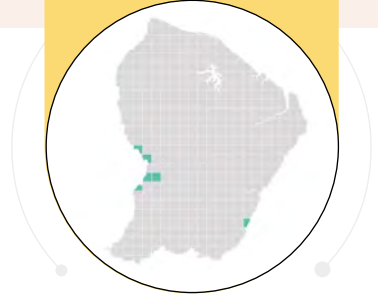
Diplodon granosus

5 cm



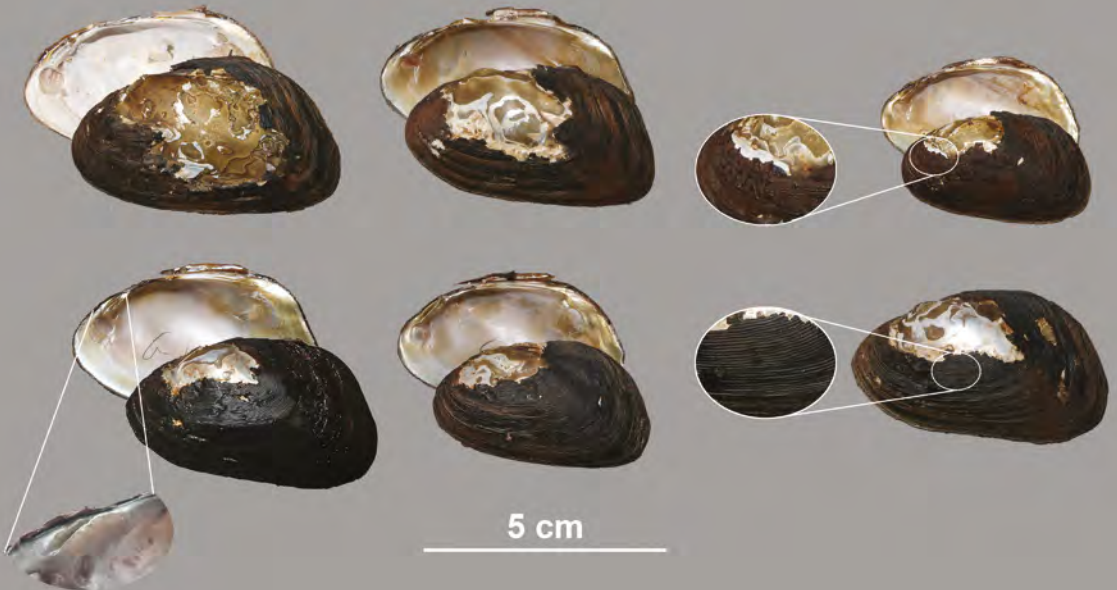
Diplodon voltzi Vernhout, 1914**La Mulette sillonnée****DISTRIBUTION**

Diplodon voltzi est recensée en Guyane, au Suriname et au Venezuela. Les données concernant le Venezuela ne sont pas publiées et mériteraient une vérification. Selon certains auteurs, l'espèce serait endémique du Maroni. En Guyane, l'espèce est connue du bassin du Maroni de données éparées entre Maripasoula et Saut Lavaud ainsi qu'à l'aval du Tampock, mais également du bassin de l'Oyapock, sur la crique Yaloupi et sur le fleuve à la confluence avec cette dernière.

**ÉCOLOGIE**

La Mulette sillonnée a été trouvée sur le cours médian et amont dans le lit principal des fleuves et des rivières, en milieu courant. Il n'existe pas de données sur les petites criques.

Très rare

OCCURRENCE*Diplodon voltzi*

Castalia cordata Swainson, 1840

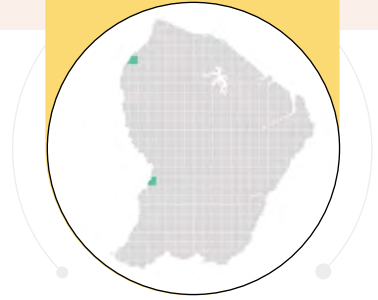
La Castalie cœur

DISTRIBUTION

Castalia cordata serait présente en Guyane, au Brésil (bassin central de l'Amazone) et dans les rivières côtières du nord de l'Amérique du Sud. En Guyane, l'espèce est uniquement connue du Maroni.

ÉCOLOGIE

La Castalie cœur a été observée dans des bancs de sable en berge de l'aval du Maroni. Dans la littérature elle est connue uniquement du lit principal des grands cours d'eau.

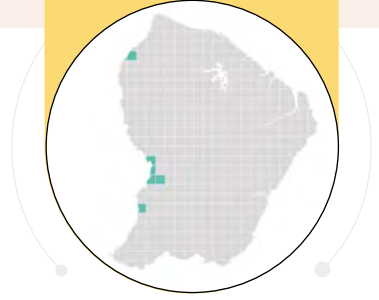


Rare

OCCURRENCE*Castalia cordata*

Castaliella sulcata Krauss, 1848**La Castalie sillonnée****DISTRIBUTION**

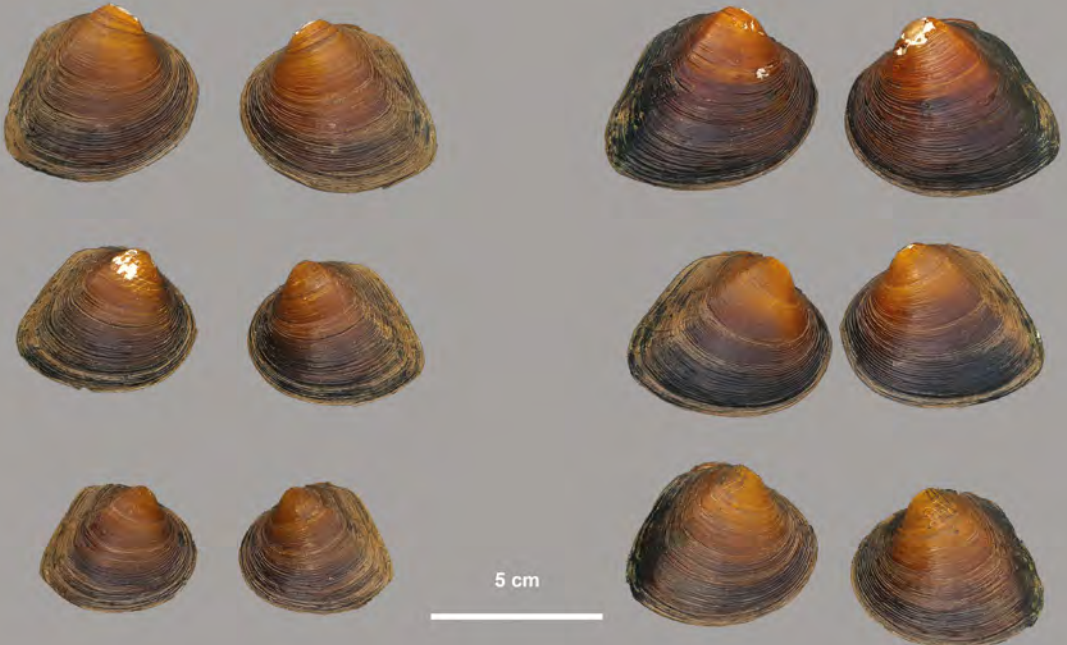
Selon certains auteurs la Castalie sillonnée serait endémique du Maroni alors que d'autres proposent une répartition plus large sur le plateau des Guyanes. Les données disponibles pour la Guyane se situent pour la plupart entre Maripasoula et Apsik Icholi, avec au moins une petite population au niveau d'Apatou. Elle est également présente à l'aval du Tampock.

**ÉCOLOGIE**

Cette espèce n'est connue que du lit majeur des grands cours d'eau où elle vit enfoncée dans le sable à quelques centimètres sous la surface.

Sur le Maroni, les individus étaient enterrés au sein de vastes plages de sables, sur une île, au milieu du fleuve.

Très rare

OCCURRENCE*Castaliella sulcata*

Famille des Mycetopodidae – Gray, 1840

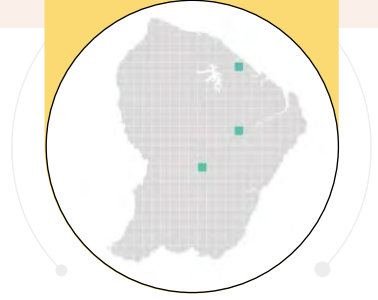
Cette famille de bivalves de l'ordre des Unionida comprend 35 espèces actuelles. À l'exception de cinq espèces distribuées jusqu'au nord de l'Amérique centrale, elles sont toutes endémiques d'Amérique du Sud. La famille des Mycetopodidae se subdivise entre quatre sous-familles : Mycetopodinae (genres *Mycetopoda* & *Mycetopodella*), Anodontitinae (genres *Anodontites* & *Lamproscapha*), Leilinae (genre *Leila*), Monocondylaeinae (genres *Monocondylaea*, *Fossula*, *Haasica*, *Iheringella*, *Diplodontites* et *Tamisella*). La monophylie de cette famille est questionnée. En Guyane, elle n'est représentée que par une seule espèce : l'Anodontite crépue, *Anodontites crispata*, mais les données d'ADN environnemental suggèrent que plusieurs autres espèces restent à découvrir.



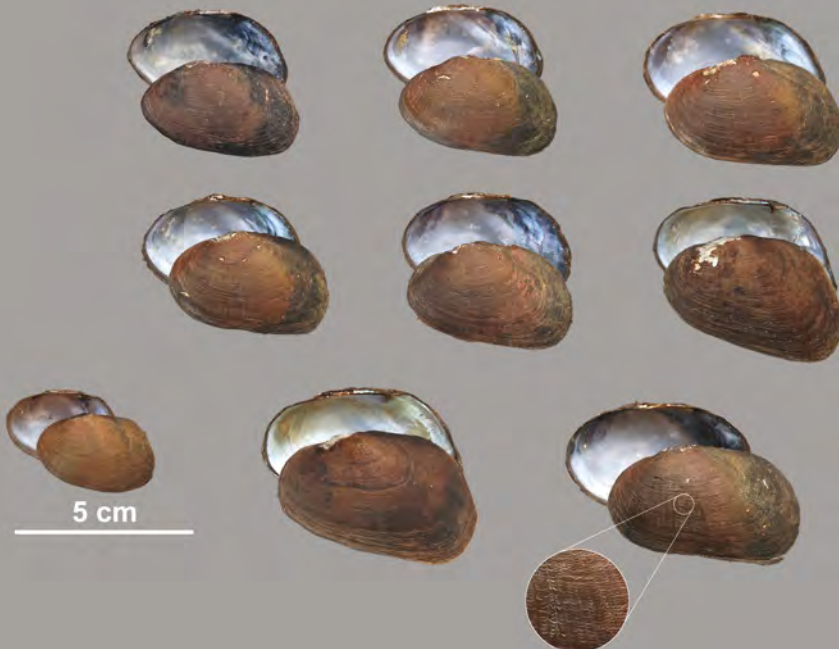
Anodontites crispata, Crique Limonade, Saül. © Prié V.

Anodontites crispata* Bruguière, 1792*L'Anodontite crépue****DISTRIBUTION**

L'Anodontite crépue, *Anodontites crispata*, est connue de l'Amazonie et du plateau des Guyanes. Pour l'heure, l'Anodontite crépue et des représentants non décrits de la famille des Mycetopodidae ne sont connus en Guyane que de la région de Saül (Criques Popote et Limonade), des bassins versants de l'Approuague (une coquille) et du Kourou (données d'ADN environnemental uniquement).

**ÉCOLOGIE**

La famille des Mycetopodidae n'est connue actuellement que des criques et têtes de bassins, à l'exception d'une donnée issue d'analyse de l'ADN environnemental à l'aval du Kourou. Cette famille produit des larves de type *lasidium*, contrairement aux autres Unionidés qui produisent des larves de type *glochidium*.

Rare**OCCURRENCE***Anodontites crispata*

Famille des Corbulidae – Lamarck, 1818

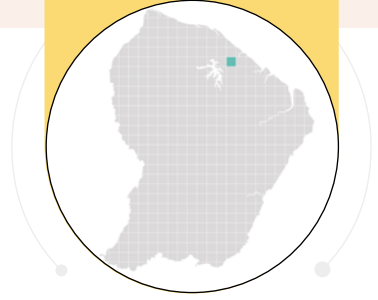
La famille des Corbulidae regroupe environ 85 espèces de mollusques. De petite taille, généralement inférieure à 20mm, elle compte des représentants essentiellement marins. *Anticorbula fluviatilis*, la Moule des sauts, serait la seule représentante de cette famille en eaux douces. Elle était anciennement classée dans la famille des Lyonsiidae, qui comporte aussi essentiellement des bivalves marins.



Anticorbula fluviatilis, Kourou, Saut Gorigo. © Prié V.

Anticorbula* fluviatilis** H. Adams, 1860**La Moule des sauts*DISTRIBUTION**

La Moule des sauts, *Anticorbula fluviatilis*, a été décrite de l'Amazone au Pérou. Elle n'était connue que du bassin de l'Amazone avant sa redécouverte sur le fleuve Kourou en 2019. Elle y avait été collectée en 1931 par le gouverneur Bouge, mais, mal identifiée, cette donnée historique était passée complètement inaperçue.

**ÉCOLOGIE**

Cette espèce a longtemps été considérée comme une espèce estuarienne, bien qu'elle ait été décrite de spécimens collectés très en amont de l'Amazone, au Pérou. On sait aujourd'hui qu'elle vit en rivières, où elle s'accroche aux rochers ou aux bois morts à des profondeurs variables, mais atteignant au moins cinq mètres. Sur le Kourou, elle a été collectée en saison sèche, à l'étiage, à une profondeur de un mètre environ.

Très rare

OCCURRENCE*Anticorbula fluviatilis*

GASTÉROPODES

INTRODUCTION

Les eaux douces de Guyane ne sont pas un environnement propice au développement des mollusques. Acides et peu minéralisées, elles ne favorisent pas leur coquille calcaire. Trop colorées pour permettre la pénétration de la lumière, elles limitent le développement des plantes aquatiques qui sont la principale ressource alimentaire de nombreuses espèces de gastéropodes. Malgré cela, une diversité malacologique originale s'est développée, mais la connaître précisément reste ardue. La systématique des gastéropodes d'eau douce est l'une des plus confuses qui soient.



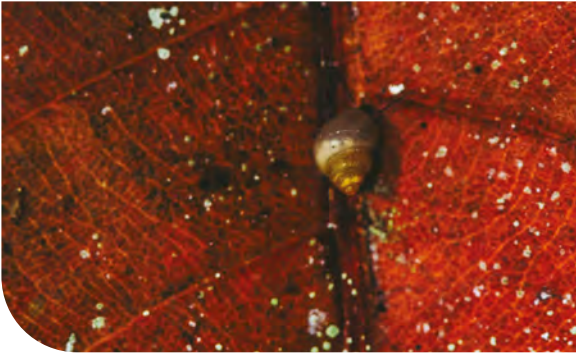
Bien que les eaux douces de Guyane ne soient pas un habitat favorable aux gastéropodes aquatiques, ils peuvent parfois être retrouvés en grand nombre comme ces spécimens de *Doryssa, hohenackeri* (famille Pachychilidae) photographiés sur la Crique Grillon du bassin de la Comté. Jusqu'à récemment, ils étaient classés au sein du genre *Aylacostoma* et de la famille Thiariidae. © Clavier S.

Les gastéropodes appartiennent à l'ordre le plus diversifié des mollusques et ne sont généralement surpassés en nombre d'espèces que par les insectes. C'est également un ordre très ancien. Les plus vieux fossiles de gastéropodes remontent au Cambrien, il y a plus de 500 millions d'années. Georges Cuvier, scientifique français considéré comme le père de la paléontologie, fit pour la première fois la description d'un gastéropode en 1715. Gastéropode vient du grec « *gaster* » : estomac et « *pode* » : pied en référence au fait que le pied de l'animal se situe avant l'estomac. Le corps des gastéropodes se compose en effet de trois régions distinctes, la tête, le pied, en forme de disque qui leur sert à se déplacer et la masse viscérale. Chez les gastéropodes, cette dernière est soumise à une torsion, elle a opéré une rotation de 90° à 180° par rapport à leur pied. Généralement, la coquille est torsadée à l'exception de certains groupes comme les Ancyliinae. Elle est aussi univalve par opposition à un autre ordre de mollusques : les bivalves.

Les gastéropodes ont investi tous les milieux et comptent des représentants terrestres, marins et d'eau douce. On dénombre environ 4000 espèces au sein de 34 familles sur les 476 connues. La diversité totale des gastéropodes dulçaquicoles est estimée à près de 8000 espèces, toutefois de grandes incertitudes demeurent. En effet, l'identification des espèces de gastéropodes

aquatiques est l'une des plus délicates qui soient. Dans de nombreux cas, seule la coquille a servi de support pour l'identification. Or, cette dernière peut varier considérablement en fonction des conditions environnementales notamment. Ainsi, il n'est pas rare que des espèces aient été décrites sous des noms différents alors qu'il s'agissait en réalité de la même espèce. C'est ce que l'on appelle un synonyme en classification. La Physse du voyageur, *Physa acuta*, un petit gastéropode aquatique invasif également présent en Guyane possède ainsi seize synonymes... quasiment un pour chaque pays où elle a été introduite (*Physa chilensis*, *Physa cubensis*, *Physa bermudezi*, etc.)! Et ce cas est loin d'être une exception. Environ 1200 espèces sont nommées au sein de la famille des Lymnaeidae, mais seules 100 sont actuellement considérées comme valides. De nombreux groupes de gastéropodes aquatiques sont ainsi en attente d'une révision et le recours aux outils moléculaires est bien souvent nécessaire pour clarifier d'épineuses questions taxonomiques.

Les gastéropodes d'eau douce ont une présence mondiale à l'exception de l'Antarctique. Les grands centres de diversité se concentrent dans la région paléarctique (env. 1700 sp.) et certains grands lacs comme le Baïkal et l'Ohrid. Selon des estimations, la région néotropicale abriterait entre 440 et 533 espèces, mais ces chiffres sont largement sous-estimés, car le bassin de l'Amazonie fait partie des régions les moins étudiées. De très nombreuses découvertes restent à y faire notamment au sein d'une famille de minuscules escargots aquatiques : les Hydrobiidae. On estime que le niveau de connaissance actuel de cette famille est de l'ordre de 25 % quand les autres familles sont connues à hauteur de 70 à 90 %. Elle abrite une telle diversité qu'elle a récemment été scindée en plusieurs familles, dont les Cochliopidae présents en Guyane.



La famille des Hydrobiidae recèle le plus grand nombre d'espèces de gastéropodes aquatiques inconnues. *Aroapyrgus vivens*, l'une des plus petites espèces de Guyane, photographiée ici sur la haute Courcibo à la jonction de la réserve naturelle nationale de La Trinité et du Parc Amazonien de Guyane était anciennement classée dans cette famille avant d'être transféré dans celle des Cochliopidae. © Clavier S.

Contrairement à d'autres groupes d'invertébrés aquatiques, les gastéropodes d'eau douce ont fait l'objet d'une attention précoce en Guyane. Les premiers spécimens ont été étudiés en 1750 par Buffon, un célèbre naturaliste et auteur de l'ouvrage *Histoire naturelle*. Cent ans plus tard, en 1859, Henri Drouët publie, grâce aux collections du lieutenant Charles Éyriès, le premier inventaire des gastéropodes terrestres et d'eau douce de Guyane intitulé « Essai sur les Mollusques terrestres et fluviatiles de la Guyane française ». En 1980, Simon Tillier complète les inventaires avec la publication des « Gastéropodes terrestres et fluviatiles de Guyane française ». Le dernier ouvrage en date, « Coquillages et escargots de Guyane » (Massemin *et al.*, 2009), a été publié en 2009. Aujourd'hui, on dénombre 26 espèces de gastéropodes dans les eaux douces de Guyane, mais les inventaires sont encore incomplets et certaines espèces, absentes des relevés depuis de nombreuses années, nécessitent confirmation.

ÉCOLOGIE

Les gastéropodes d'eau douce sont divisés en deux groupes : les prosobranches et les pulmonés. Les prosobranches portent la majorité de la diversité. Ils sont d'origine marine et respirent à l'aide de branchies. Ils ont un opercule qui leur permet de « fermer » leur coquille. La reproduction est sexuée et s'effectue par des individus de sexe différents bien que chez certains elle puisse être parthénogénétique* (ex. : Thiaridae).

Les pulmonés ont, comme leur nom l'indique, un « poumon » qui leur permet de respirer l'oxygène atmosphérique directement à travers le manteau, cette enveloppe qui abrite les autres organes et sécrète la coquille. Ils sont d'origine terrestre, n'ont pas d'opercule et sont généralement hermaphrodites.



Ci-dessus : Les prosobranches se caractérisent par la présence d'un opercule qui leur permet de fermer leur coquille. Ils renferment la majorité de la diversité des gastéropodes aquatiques. Les ampullaires, aussi appelés escargots-pommes en raison de leur forme globuleuse et de leur taille qui les rapprochent du fruit, comptent parmi les plus gros spécimens. *Pomacea guyanensis*, est la plus grande espèce de gastéropode aquatique de Guyane. Cet individu a été collecté au niveau du Saut Grand Machicou sur l'Approuague. © Clavier S.



Ci-dessus : Les pulmonés sont moins diversifiés dans les eaux douces que les prosobranches et n'ont pas d'opercule. Cette minuscule Ancyle rayonnante, *Gundlachia radiata*, ne mesure pas plus de quelques millimètres. Mise à jour en 2010 sur le haut Maroni, elle est la dernière espèce de gastéropodes dulçaquicoles découverte en Guyane. © Clavier S.



Les ampullaires marient le meilleur des deux mondes : une respiration branchiale et une respiration pulmonaire qu'ils peuvent alimenter via un siphon respiratoire. Ce dernier est très long chez les représentants du genre *Pomacea*. Cela lui permet de s'établir dans des cours d'eau peu oxygénés et de faire le plein d'air sans s'exposer aux prédateurs terrestres. © Lalagüe H.

Il existe toutefois des exceptions à cette classification, notamment chez l'une des principales familles de gastéropodes aquatiques de Guyane : les Ampullariidae, ou ampullaires. Ces prosobranches ont également développé un poumon qu'ils peuvent alimenter par un siphon respiratoire, plus ou moins long, voire absent, en fonction des espèces. Les ampullaires sont ainsi parmi les gastéropodes aquatiques les plus tolérants à l'exondation et il n'est pas rare de les observer s'avançant hors de l'eau sur les roches d'un saut ou sur un bois mort à la recherche de nourriture.

L'emploi des termes Prosobranches et Pulmonés tend donc à disparaître des classifications actuelles. Les pulmonés sont désormais regroupés avec les opisthobranches, la classe des limaces de mer, et forment les hétérobranchés. Les prosobranches sont subdivisés en Caenogastropoda et en Neritimorpha. Les Neritimorpha ne comptent qu'une super-famille : les Neritidae, ou néritines. En Guyane, les néritines fréquentent les eaux marines ou saumâtres et ne sont pas représentées dans les eaux douces. Seule la Néritine zébrée, *Vitta zebra*, peut occasionnellement être observée sur les zones aval des fleuves, en limite de l'influence de l'onde de marée, mais ses larves se développent en mer, et elle ne s'éloigne donc jamais guère de la côte.



La Néritine zébrée, *Vitta zebra*, fréquente les estuaires de Guyane, mais peut occasionnellement remonter les fleuves et être retrouvée en limite des eaux douces comme sur la crique Patate par exemple. Cette espèce arbore des patterns de coloration très variés allant du motif zébré dont elle tire son nom au noir complet. © Clavier S.

En Guyane, beaucoup d'espèces de gastéropodes aquatiques ne sont connues que de la frange littorale, en limite d'influence des eaux saumâtres. Les eaux douces, à proprement parler, sont dominées par les Ampullaires (*Pomacea* et *Asolene*) et les Pachychilidae (*Doryssa*). Les minuscules Cochliopidae (*Aroapyrgus/Pyrgophorus*) et Ancylinae (*Gundlachia*) sont également fréquents, mais difficilement détectables en raison de leur petite taille.

La plupart des gastéropodes d'eau douce sont des herbivores, bien qu'il existe certaines espèces carnivores, comme chez les Glacidorbidae, mais elles sont absentes de Guyane. Ils « broutent » les feuilles en décomposition, les roches et les bois où se développent le biofilm bactérien, les algues et les diatomées. Ils utilisent pour cela leur radula, une sorte de langue râpeuse constituée de nombreuses dents. Les gros ampullaires ne se contentent pas de ce régime végétarien et ne dédaignent pas compléter leur régime par un poisson mort par exemple lorsque l'occasion se présente.



Ces *Doryssa hohenackeri* font un festin d'une feuille en décomposition. © Clavier S.



La radula de cet ampullaire *Pomacea* laisse apparaître de nombreuses dents chitineuses qui lui servent à déchiqeter sa nourriture. © Lalagüe H.

Les gastéropodes d'eau douce entretiennent de nombreuses relations avec l'homme que ce soient au travers de l'aquariophilie ou de l'alimentation par exemple. Sur le bassin de l'amazone, ils constituent une source de protéine importante. En Guyane, ils sont principalement consommés sur le Maroni et l'Oyapock. Les gastéropodes aquatiques sont aussi connus pour être des hôtes intermédiaires de parasites pour l'Homme ou le bétail responsables, entre autres, des schistosomes qui affectent plus de 83 millions de personnes dans le monde.

37 espèces de trématodes, dont onze transmissibles à l'homme, ont ainsi été identifiées chez la Mélanie tropicale, *Melanoïdes tuberculata*, une espèce exotique envahissante détectée en Guyane en 2009 (Massemin *et al.*, 2009).

En raison de ses nombreuses interactions avec l'Homme, la faune des gastéropodes aquatiques est l'une des plus menacées par les espèces invasives. Sur les 26 espèces potentiellement présentes en Guyane, quatre sont introduites (*Marisa cornuarietis*, *Melanoïdes tuberculata*, *Physa acuta* et le morphe jaune de *Pomacea diffusa*). Pour l'heure, leur présence semble cantonnée au littoral, car les eaux acides et peu minéralisées freineraient leur progression vers l'intérieur. Ces espèces nécessitent toutefois une étroite surveillance.



Melanoïdes tuberculata est une espèce exotique envahissante. Détectée en Guyane en 2009, elle semble cantonnée au littoral, ici dans un lac urbain de Kourou où elle abonde localement. Elle est une hôte potentielle de nombreux parasites dont certains transmissibles à l'Homme. © Clavier S.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE



La coquille et l'opercule sont utilisés pour la détermination des gastéropodes aquatiques. Chez les Ampullariidae, l'opercule est orné de stries concentriques. © Clavier S.

Identifier les gastéropodes au niveau familial est relativement aisé et repose principalement sur la morphologie de la coquille ou de l'opercule.

On distingue différentes formes de coquille (ex.: globuleuse, turriforme, etc.). Le sens d'enroulement est également un critère de distinction. Dextre, l'ouverture se situe à droite de l'axe lorsqu'on regarde la coquille de face et que l'apex est en haut. Sénestre, l'ouverture est à gauche. La coloration de la coquille n'est généralement pas un critère fiable pour identifier les gastéropodes aquatiques. De nombreuses espèces sécrètent un périostacum, une espèce de fine pellicule organique qui recouvre la carapace et la protège de l'érosion, mais qui leur confère souvent un aspect uniforme.

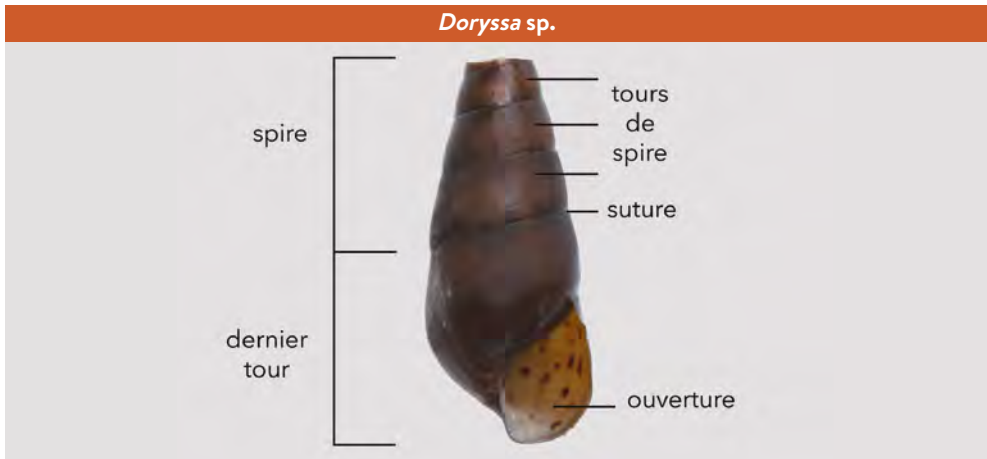
Lorsqu'il s'agit de descendre au niveau du genre ou de l'espèce en revanche, la tâche devient vite très ardue, surtout dans la région néotropicale où la faune malacologique est encore mal connue et où de nombreuses descriptions sont anciennes. Identifier le genre ou l'espèce nécessite bien souvent d'examiner les structures génitales. La radula et ses dents, plus accessibles, ne sont malheureusement pas d'un grand recours. Pour ce faire, il est nécessaire de procéder à des bains « relaxants » destinés à détendre les tissus avant dissection.



Les tissus mous des individus peuvent ensuite être fixés dans une solution d'éthanol à 75° pour les études anatomiques ou dans une solution à 96° pour des analyses moléculaires.

Une fois débarrassées de leur périostacum, ces *Doryssa hohenackeri*, révèlent des couleurs et des motifs variés.
© Clavier S.

VUE GÉNÉRALE D'UN GASTÉROPODE D'EAU DOUCE



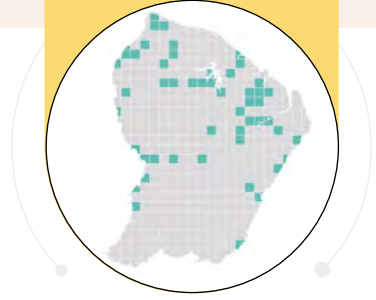
CLÉ D'IDENTIFICATION DES FAMILLES ET DES GENRES

- | | | |
|----|--|---|
| 1. | Opercule absent | ▶ « Pulmonés »
▶ 2 |
| 1' | Opercule présent | ▶ « Prosobranches »
▶ 4 |
| 2. | Coquille de forme ovale, sénestre; eau de transition; taille < 1,5 cm; exemple d'habitus p. 667 | ▶ Physidae <i>Physa acuta</i> |
| 2' | Coquille de forme différente; eau douce ou de transition | ▶ 3 |
| 3. | Coquille discoïde, en forme de spirale; sénestre; taille pouvant être supérieure à 1 cm; eau de transition; exemple d'habitus p. 665 | ▶ Planorbidae
Planorbinae <i>Biomphalaria</i> /
<i>Drepanotrema</i> |

3'. Coquille patelliforme, en forme de « chapeau chinois » ; taille < 1 cm ; exemple d'habitus p. 666	▶ Planorbidae Ancylinae Gundlachia – Une espèce recensée G. radiata – présence potentielle d'autres espèces
4. Coquille néritiforme ; avec une spire très courte un très grand corps de spire ; eau saumâtre ; exemple d'habitus p. 668	▶ Neritidae Vitta zebra – présence potentielle de Nereina punctulata à confirmer
4'. Coquille de forme différente	▶ Caenogastropoda ▶ 5
5. Coquille discoïde, en forme d'une spirale ; taille comprise entre 3 et 5 cm ; eau de transition ; exemple d'habitus p. 661	▶ Ampullaridae Marisa cornuarietis présence à confirmer
5. Coquille non discoïde	▶ 6
6. Coquille globuleuse, avec une spire très courte ; opercule concentrique ; taille adulte supérieure à 3 cm et jusqu'à 15 cm	▶ Ampullariidae ▶ 7
6'. Coquille de forme différente, spire plus ou moins allongée ; opercule paucispiral ou multispiral ; taille n'excédant pas 7 cm	▶ 8
7. Coquille globuleuse fine à moyennement épaisse, généralement avec des bandes noires et des tours de spire anguleux séparés par des sutures imprimées ; siphon long ; œufs déposés au-dessus de la surface dans une masse calcaire ; taille pouvant être supérieure à 8 cm ; exemple d'habitus p. 658	▶ Pomacea
7'. Coquille globuleuse, épaisse, jaune à marron, avec des bandes marron foncé spiralées plus ou moins épaisses ; siphon court ; œufs déposés sous l'eau dans une masse gélatineuse ; taille n'excédant pas 8 cm ; exemple d'habitus p. 660	▶ Asolene
8. Coquille à spire courte ; taille adulte inférieure à 0,5 cm ; exemple d'habitus p. 664	▶ Cochliopidae Aroapygus/Pyrgophorus
8'. Coquille à spire élevée ; taille adulte supérieure à 1 cm et jusqu'à 7 cm	▶ 9
9. Coquille allongée et plutôt étroite, turritiforme, jaunâtre à brun foncé marqué avec des points ou des bandes en formes de flammes rougeâtres, parcourue de sculptures axiales, apex présent ou brisé vers le dernier étage, spire comprenant généralement entre 7 et 11 tours de spires ; opercule fin et pliable paucispiral ; taille : 10-40 mm ; eau de transition ; exemple d'habitus p. 663	▶ Thiaridae
9'. Coquille plus massive, apex brisé plus tôt, spire comprenant généralement moins de 5 étages ; opercule plus épais, arrondi, multispiral ; taille : 10-70 mm ; exemple d'habitus p. renvoi fiche taxon	▶ Pachychilidae Doryssa

Ampullariidae***Pomacea* Perry, 1811****DISTRIBUTION**

Le genre *Pomacea* est originaire de la région néotropicale où il est nativement présent de l'Argentine jusqu'au sud des États-Unis et dans l'arc antillais. Aujourd'hui, il est distribué dans toutes les régions tropicales et subtropicales du globe ainsi qu'en Europe et aux États-Unis ; notamment au travers de deux espèces devenues invasives : *Pomacea canaliculata* et *Pomacea maculata*. En Guyane, il est présent sur la frange littorale ainsi qu'à l'intérieur.

**DIVERSITÉ**

Le genre *Pomacea* compte une centaine d'espèces en incluant les registres fossiles. La délimitation exacte des espèces reste toutefois problématique, car de nombreuses espèces ont été décrites uniquement d'après la coquille et celle-ci est très variable à l'intérieur même des espèces, mais plutôt stable entre espèces ! Quand Berthold reconnaît 50 espèces en 1991, Cowie et Thiengo en reconnaissent 117 en 2003. Le genre nécessite donc une révision. En Guyane, neuf espèces sont actuellement dénombrées dans l'inventaire national, mais plusieurs nécessitent d'être confirmées. Certaines sont citées dans la littérature sans précision sur l'origine de la donnée (ex. : *Pomacea urceus*) et d'autres sont présentes dans des collections muséales, mais n'ont pas été retrouvées depuis (ex. : *Pomacea prunella*).

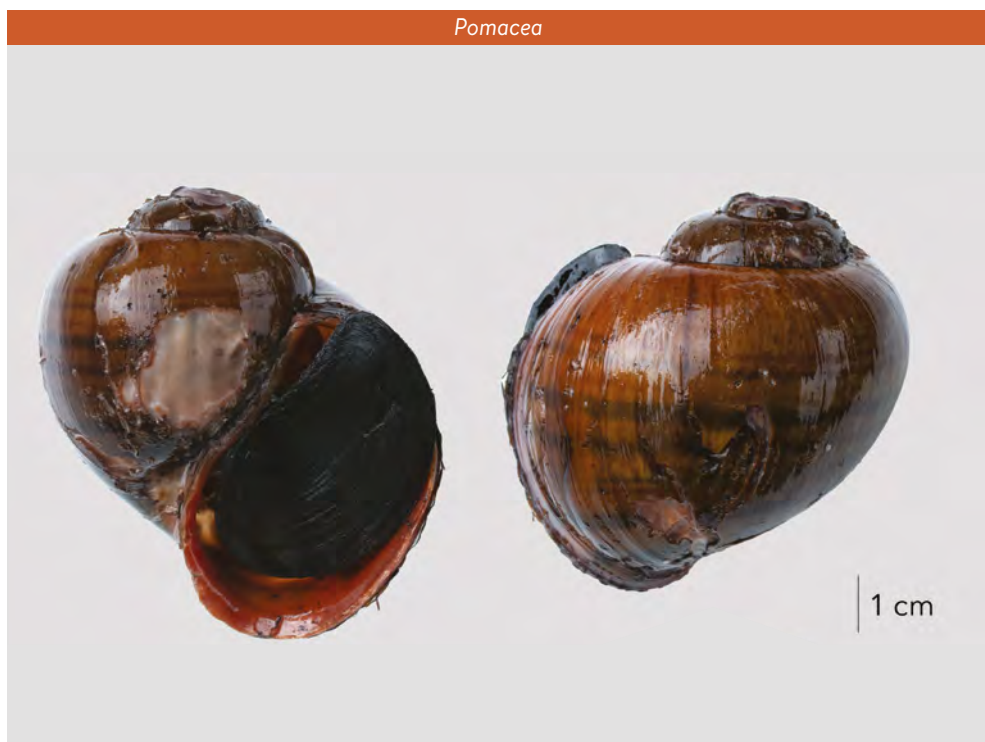
ÉCOLOGIE

Les gastéropodes du genre *Pomacea* sont de voraces herbivores généralistes. Le genre *Pomacea* abrite la plus grosse espèce de gastéropode aquatique au monde : *P. maculata* qui peut atteindre 17 cm de hauteur. Ils sont traditionnellement consommés par les populations humaines

sur le bassin de l'amazone et représentent une source de protéine importante. Dans certaines de ses régions, leurs coquilles calcaires sont utilisées en agriculture pour redresser le pH acide des sols. Plusieurs espèces ont été introduites comme agents de contrôle de plantes aquatiques ou d'autres espèces de gastéropodes aquatiques vecteurs de schistosomes ou encore comme source de nourriture pour l'industrie alimentaire. C'est notamment le cas de *P. canaliculata* et *P. maculata* qui ont causé d'importants dégâts notamment dans les cultures de riz en Asie. Le genre *Pomacea* se caractérise par un siphon respiratoire long et par le fait de déposer ses œufs au-dessus de la surface de l'eau dans une masse calcaire. Cette stratégie viserait à éviter la prédation par les poissons. Comme tous les ampullaires, les représentants du genre *Pomacea* ne sont pas hermaphrodites et les sexes sont séparés. En Guyane, la plus grosse espèce, *P. guyanensis*, fréquente les eaux lentes et peu profondes des petits ruisseaux forestiers ou les berges peu profondes des fleuves. Prisées des aquariophiles du monde entier, les espèces de *Pomacea* sont désormais interdites à la vente dans l'Union européenne depuis 2012, en raison de leur potentiel invasif.

Fréquent

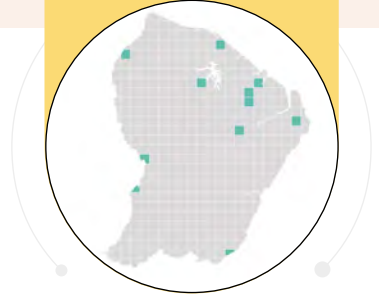
OCCURRENCE

Pomacea

Asolene d'Orbigny, 1838

DISTRIBUTION

Le genre *Asolene* est originaire de la région néotropicale où il est actuellement cantonné. Toutefois, il est probable que sa distribution soit considérablement étendue dans les années à venir. En effet, *Asolene spixii*, originaire du Brésil, est en vente pour l'aquariophilie dans de nombreux pays. En Guyane, le genre *Asolene* est présent sur la frange littorale ainsi qu'à l'intérieur.



DIVERSITÉ

Comme pour le genre *Pomacea*, le dénombrement exact du nombre d'espèces du genre *Asolene* est incertain. Actuellement, sept espèces sont considérées comme valides. Plusieurs ont été transférées dans le genre *Pomacea* dernièrement, comme *Pomacea sinamarina*, anciennement *Asolene sinamarina*, présente en Guyane. Aujourd'hui, le genre compte deux espèces en Guyane : *Asolene crassa* distribuée potentiellement sur tout le territoire et *Asolene granulosa*, connue du seul bassin du Maroni.

ÉCOLOGIE

Les gastéropodes du genre *Asolene* appartiennent à la famille des *Ampullariidae*. La reproduction s'effectue donc par des sexes séparés. Les femelles sont ovipares. Contrairement au genre *Pomacea*, elles déposent leurs œufs sous la surface de l'eau, collés à un support, généralement de la végétation aquatique, par une masse gélatineuse. Chez *Asolene*, le siphon respiratoire est court. Selon certains auteurs, cette caractéristique implique qu'elle tolère moins les eaux faiblement oxygénées que *Pomacea* en Guyane et qu'elle est donc retrouvée dans des eaux vives. Cette assertion mérite encore d'être vérifiée d'autant qu'*Asolene sinamarina*, la plus rhéophile des trois espèces listées en Guyane, a désormais été transférée au sein du genre *Pomacea*.

Occasionnel

OCCURRENCE

Asolene

1 cm

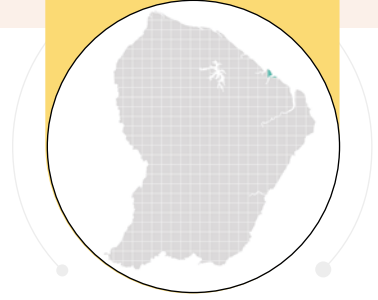


Marisa cornuarietis Linnaeus, 1758

la Marise corne-de-bélier

DISTRIBUTION

Marisa cornuarietis, la Marise corne-de-bélier, est originaire du nord de l'Amérique et d'Amérique centrale. Elle est distribuée sur le continent américain et a été introduite dans les Antilles et en Afrique. Elle a récemment gagné le sud-ouest de l'Europe via la péninsule Ibérique. En Guyane, sa présence a été signalée en 2005 sur la plaine littorale, mais nécessite d'être confirmée.



DIVERSITÉ

Marisa est un genre néotropical de mollusque de la famille des Ampullariidae. Deux espèces sont actuellement reconnues dans le genre : *M. cornuarietis* et *M. planogyra*.

ÉCOLOGIE

Le genre *Marisa* est facilement reconnaissable au sein de la famille des Ampullariidae. Il est le seul à présenter une coquille discoïde. *Marisa cornuarietis* colonise aussi bien les milieux lentiques que lotiques. C'est une omnivore avec une nette tendance pour l'herbivorie. Elle consomme une grande variété de plantes aquatiques avec une prédilection pour les utriculaires. Comme tous les Ampullariidae, elle possède à la fois un « poumon » et des branchies. Sa reproduction est sexuée. La femelle pond

ses œufs dans une masse gélatineuse qu'elle colle sur un support sous la surface. Dans la bibliographie, une concentration en calcium inférieure à 25 mg/L est citée comme un facteur limitant de la présence de *M. cornuarietis*. Les eaux acides et très peu minéralisées de l'intérieur, où le calcium est naturellement retrouvé à des concentrations inférieures à 2 mg/l, limiteraient donc son expansion. Cette hypothèse mérite toutefois d'être vérifiée, car le rôle du calcium est désormais remis en question chez de nombreux mollusques.

À confirmer

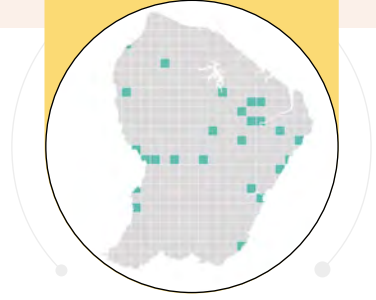
OCCURRENCE

Marisa cornuarietis (Guadeloupe)



Pachychilidae***Doryssa* H. Adams & A. Adams, 1854****DISTRIBUTION**

Le genre *Doryssa* est endémique d'Amérique du Sud où il s'étend de la Colombie au sud du Brésil. En Guyane, il est présent à l'intérieur et semble absent de la plaine littorale à l'exception de certains reliefs et des sauts.

**DIVERSITÉ**

Malgré son apparente abondance, *Doryssa* est l'un des groupes de gastéropodes aquatiques les moins connus. Environ 50 espèces sont considérées comme valides et, depuis la fin des années 1800, très peu d'espèces ont été décrites ou redécrites. Une révision du genre ainsi que de leur famille, les Pachychilidae, est nécessaire. En Guyane trois espèces y sont intégrées, *D. devians*, *D. hohenackeri*, et *D. atra* bien que selon certaines classifications cette dernière soit associée au genre *Aylacostoma*

ÉCOLOGIE

Chez les gastéropodes du genre *Doryssa*, la reproduction s'effectue par des individus de sexe séparés. Il n'y a pas de parthénogenèse, contrairement à certains Thiaridae, dont *Melanooides tuberculata*, avec qui ils partagent une proche parenté. En Guyane, il s'agit très certainement du genre de mollusque le plus abondant et le plus facilement observable. Les espèces guyanaises montrent une affinité particulière pour leur type d'habitat. Ainsi *D. hohenackeri* colonise principalement les criques tandis que *D. devians* et *D. atra* sont principalement retrouvées dans les fleuves, près des seuils rocheux pour la seconde. *D. devians*, la plus grande des trois espèces pouvant atteindre 7 cm, n'est connue que du bassin du Maroni.

Fréquent

OCCURRENCE*Doryssa*

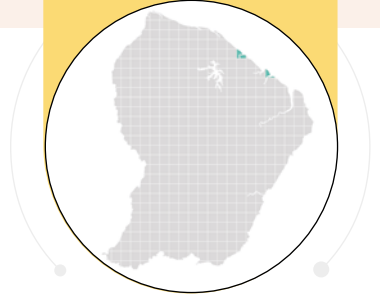
Thiaridae

Melanoïdes tuberculata Olivier, 1804

La Mélanie tropicale

 DISTRIBUTION

Melanoïdes tuberculata, la Mélanie tropicale est originaire des zones tropicales d'Afrique et d'Asie, mais elle a été introduite en Europe, en Océanie et dans les Amériques. En Guyane, elle a été détectée en 2009 dans les lacs urbains de Kourou et les canaux de l'île de Cayenne. Elle semble cantonnée à la frange littorale et n'a pas été trouvée à l'intérieur depuis, mais sa présence nécessite une étroite surveillance.


 DIVERSITÉ

Melanoïdes tuberculata fait partie de la famille des Thiaridae qui héberge environ 110 espèces dans le monde.

 ÉCOLOGIE

Melanoïdes tuberculata a été introduite dans de nombreuses régions du monde par le marché de l'aquariophilie, mais également comme agent de contrôle de *Schistosoma mansoni* comme en Guadeloupe et en Martinique à la fin des années 70. C'est effectivement un compétiteur très efficace et les populations de *Biomphalaria glabata*, le gastéropode vecteur

de *Schistosoma mansoni*, disparaissent généralement entre 6 et 22 mois suite à son introduction. Toutefois, *M. tuberculata* est l'hôte potentiel de 37 espèces de trématodes, dont 11 transmissibles à l'homme. *M. tuberculata* peut se reproduire de façon sexuelle ou asexuelle (parthénogenèse). Elle est très prolifique et résistante à la pollution ainsi qu'à la salinité, ce qui explique son succès invasif. En Guyane, elle abonde dans les endroits où elle est présente. Une autre espèce invasive de Thiaridae, *Tarebia granifera*, gagne du terrain en Amérique du Sud ces dernières années. Signalée en Martinique et en Guadeloupe, elle n'a pas été détectée pour le moment en Guyane.

Rare

OCCURRENCE

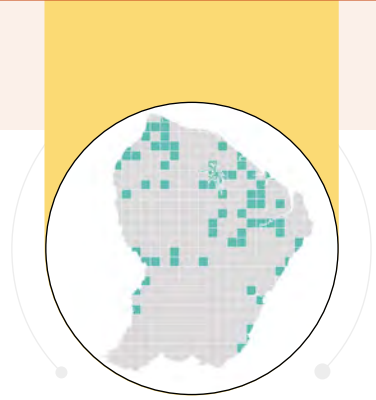
Melanoïdes tuberculata

1 cm



Cochliopidae***Aroapyrgus*** H.B. Baker, 1931***Pyrgophorus*** Ancey, 1888**DISTRIBUTION**

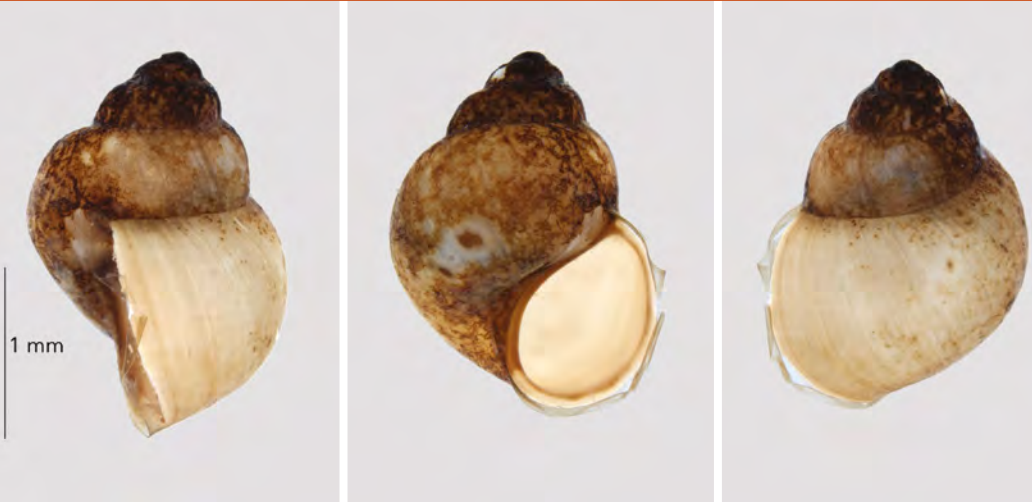
Les genres *Aroapyrgus*/*Pyrgophorus* appartiennent à la famille des Cochliopidae. Cette famille compte des représentants dans la région néotropicale, le paléarctique, notamment le pourtour méditerranéen, ainsi que dans l'Afrique du Nord et tropicale. En Guyane, elle est présente sur la plaine littorale et dans l'intérieur.

**DIVERSITÉ**

La famille des Cochliopidae compte sa plus forte diversité dans le néotropiques : environ 180 espèces et 31 genres. En Guyane, une espèce du genre *Aroapyrgus* (*A. vivens*) et du genre *Pyrgophorus* (*P. parvulus*) sont actuellement recensées bien que la présence d'autres espèces soit probable. La présence de (*P. parvulus*), citée du Saut Hermina sur le Maroni dans les années 80, nécessite confirmation.

ÉCOLOGIE

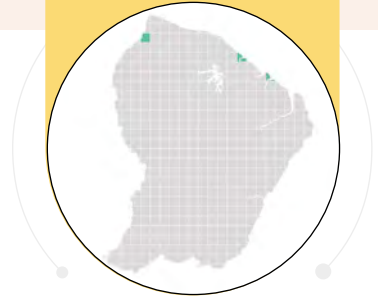
La famille des Cochliopidae est constituée de minuscules gastéropodes aquatiques. Leur taille varie de 1 à 8 mm. La reproduction s'effectue par des individus de sexe séparés. Dans certains groupes les femelles sont plus grosses que les mâles. En Guyane, ces mollusques sont très répandus, mais sont difficilement détectables en raison de leur petite taille et des eaux colorées. L'habitat précis n'a pu être caractérisé. Des spécimens ont été collectés dans le lac de Petit-Saut, des criques et des fleuves, impactés ou non par les activités humaines, ainsi que dans tout un panel de substrats organiques (litière, embâcle, etc.) ou minéraux (graviers, sables, etc.). La plupart des membres de cette famille étant réputés pour avoir des exigences écologiques étroites, une telle diversité d'habitat laisse supposer la présence de plusieurs espèces.

Très fréquent**OCCURRENCE****Cochliopidae**

Planorbidae

Biomphalaria Stephens, 1829***Drepanotrema*** Fischer & Crosse, 1880 DISTRIBUTION

Le genre *Biomphalaria* est distribué dans les régions tropicales et subtropicales d'Amérique et d'Afrique. Une espèce sud-américaine a été introduite relativement récemment à Hong Kong. Le genre *Drepanotrema* est restreint à l'Amérique centrale et du Sud. En Guyane, ces genres ne sont connus que de la frange littorale, principalement des canaux urbains de l'île de Cayenne, de Kourou et de Saint-Laurent-du-Maroni.

 DIVERSITÉ

34 espèces sont recensées dans le genre *Biomphalaria*, dont 22 sur le continent américain. Onze espèces sont recensées dans le genre *Drepanotrema*. En Guyane, trois espèces du genre *Biomphalaria* sont recensées, mais deux n'ont pas été revues depuis les années 60-70 et nécessitent d'être confirmées (*B. glabrata* et *B. shcrammi*). Deux espèces du genre *Drepanotrema* sont recensées dont une à confirmer, connue d'un unique spécimen mort trouvé au dégrad de Kaw en 1977 (*D. anatumum*).

 ÉCOLOGIE

Les genres *Biomphalaria* et *Drepanotrema* appartiennent à la sous-famille Planorbinae des Planorbidae. Les représentants de cette sous-famille ont une carapace discoïde spiralée caractéristique. Ils possèdent en plus de leur « poumon » une « pseudobranchie » ainsi que de l'hémoglobine. Ces caractéristiques facilitent leur respiration et leur permettent de coloniser ces milieux très faiblement oxygénés. Ce sont de petits escargots aquatiques dont la taille n'excède pas 3 cm pour les plus gros spécimens de l'espèce *Biomphalaria glabrata*. Cette dernière est connue pour être l'hôte du ver plat parasite *Schistosoma mansoni*, ou douve du sang, responsable de plus de 83 millions de bilharzioses intestinales dans le monde. Le Suriname est connu pour abriter un important foyer, mais, en Guyane, cette schistosomiase n'est pas diagnostiquée, ce qui pourrait confirmer la disparition de *B. glabrata*.

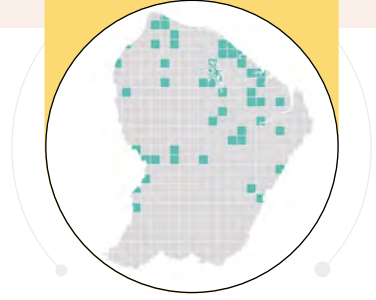
Rare

OCCURRENCE

Biomphalaria glabrata (Guadeloupe)

Ancylinae***Gundlachia radiata* Guilding, 1828****L'Ancyle rayonnante****DISTRIBUTION**

Gundlachia radiata, l'Ancyle rayonnante, est retrouvée dans la partie tropicale de la région néotropicale, du Mexique au Brésil. Elle serait absente des Andes et des parties les plus méridionales du continent. En Guyane, elle est présente sur la plaine littorale et à l'intérieur.

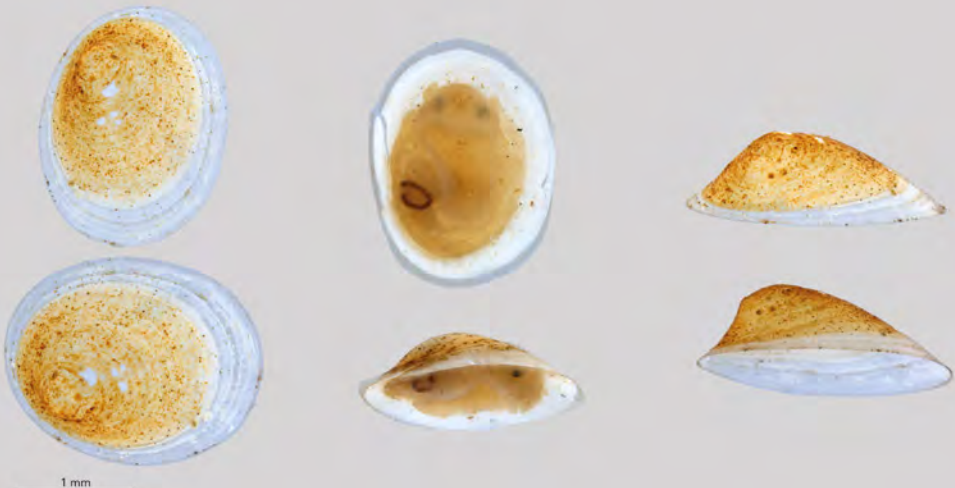
**DIVERSITÉ**

L'espèce *Gundlachia radiata* fait partie de la famille de la sous-famille Ancylinae. Cette sous-famille a longtemps été considérée comme une famille à part entière avant d'être rattachée à celle des Planorbidae. Environ 100 espèces y sont répertoriées dont 18 espèces au sein de la région néotropicale, mais, à l'instar de nombreux gastéropodes d'eau douce, une révision du groupe est nécessaire. Le genre *Gundlachia* compte onze espèces, dont six dans la région néotropicale. En Guyane, une seule espèce est connue *G. radiata*. La présence d'autres espèces est probable.

ÉCOLOGIE

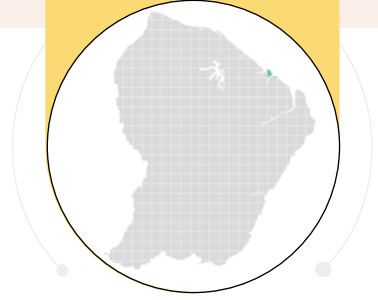
Les gastéropodes aquatiques de la sous-famille des Ancylinae ont une taille comprise entre 0,5 et 1,5 mm et une forme caractéristique de chapeau chinois d'où ils tirent leur surnom de « patelles d'eau douce ». Ils sont principalement retrouvés dans les environnements lentiques, attachés à des feuilles ou des branches en décomposition. En Guyane, le premier spécimen a été découvert en 2010 sur le haut Maroni, dans la rivière Litani, en amont d'Antecume-Pata. Elle a depuis été retrouvée à de multiples endroits et dans une grande diversité d'habitats majoritairement organiques (ex.: litière, chevelus racinaires, macrophytes).

Occasionnel

OCCURRENCE*Gundlachia radiata*

Physidae***Physa acuta*** Draparnaud 1805**La Physse voyageuse****DISTRIBUTION**

La famille des Physidae présente originellement une distribution paléarctique, néarctique et néotropicale excluant le plateau des Guyanes et le bassin de l'Amazone. Toutefois la distribution de cette famille s'est considérablement étendue au cours de deux derniers siècles, notamment au travers de l'espèce invasive *Physa acuta*. Cette espèce, originaire d'Amérique du Nord, est désormais cosmopolite. En Guyane, elle n'est connue que de la frange littorale sur l'île de Cayenne.

**DIVERSITÉ**

Environ 80 espèces sont recensées au sein de la famille des Physidae d'après des critères morphologiques. De récentes analyses moléculaires indiquent qu'il n'y en aurait en réalité qu'entre 15 et 20. L'Amérique du Nord a longtemps été considérée comme l'épicentre de la diversité du groupe, mais certaines études récentes indiquent qu'il s'agit en réalité de l'Amérique centrale et du Sud. La coquille de *Physa acuta* est très variable, ce qui explique qu'elle ait été décrite sous plusieurs noms en fonction des pays où elle était introduite (ex. : *Physa cubaensis*, *Physa chilensis*, etc.). On lui dénombre pas moins de seize synonymes. Elle est souvent retrouvée sous l'appellation *Physella acuta* en Europe et en France, mais l'appellation *Physa acuta* lui est préférée au niveau mondial et est donc reprise ici.

ÉCOLOGIE

Les Physidae sont de petits gastéropodes d'eau douce. Plus fréquents dans les milieux lenticules, ils peuvent aussi être retrouvés dans les rivières et les petits cours d'eau. Les Physidae sont des hermaphrodites simultanés. Ils possèdent à la fois les organes génitaux mâles et femelles et peuvent donc s'autoféconder. C'est l'une des raisons du succès colonisateur de *Physa acuta*, qu'elle partage entre autres avec *Biompahlaris glabrata*. Sa tolérance à la pollution et à la salinité, son fort taux de fécondité (jusqu'à 100 œufs par semaine), ses capacités de dispersion importantes (elle peut parcourir plusieurs dizaines de kilomètres sur des oiseaux ou des pneus!), et sa commercialisation dans les aquariums du monde entier ont conduit à son expansion mondiale.

Rare

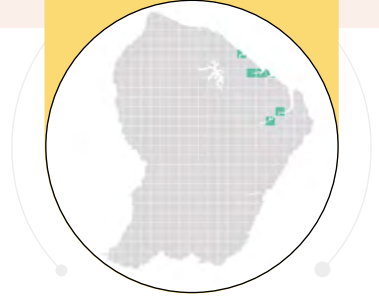
OCCURRENCE*Physa acuta* (Modifié d'après Wikipédia)

Vitta zebra Bruguière, 1792

La Néritine zébrée

DISTRIBUTION

La Néritine zébrée, *Vitta zebra*, est distribuée du Suriname au sud-est du Brésil jusqu'à l'État de Sao Paulo. En Guyane, elle est localisée sur la frange littorale des fleuves, dans les eaux de transition, mais peut occasionnellement être retrouvée en limite des eaux douces, jusqu'au premier saut.



DIVERSITÉ

La Néritine zébrée appartient à la famille des Neritidae, majoritairement marine avec des représentants en eau saumâtre et de rares représentants en eau douce. Environ 110 espèces y sont répertoriées. En Guyane, six espèces sont recensées, mais seule *V. zebra* est susceptible d'être retrouvée dans les eaux douces. La présence d'une septième espèce, *Nereina punctulata*, connue d'un unique spécimen de la rivière Tour de l'île à Cayenne, nécessite d'être confirmée.

ÉCOLOGIE

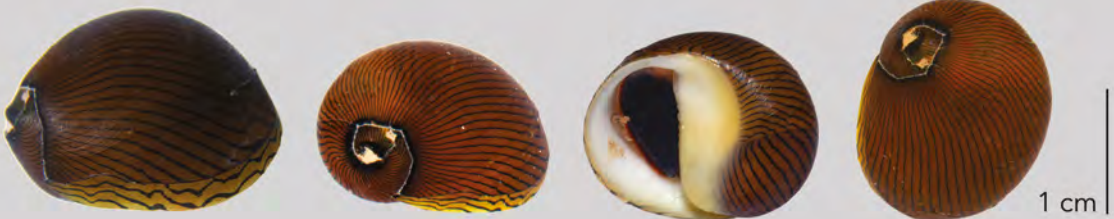
La Néritine zébrée est un petit gastéropode aquatique d'environ 2 à 3 cm à carapace globuleuse, caractérisée par une très courte spire constituée de peu de tours. Elle possède également un opercule calcaire. Elle présente des patterns de coloration très variés, du blanc et

jaune-marron striés de bandes noires au noir uniforme. Ce morphe noir représente jusqu'à 10% de la population à Montsinéry et constituerait une exception. Elle fréquente les zones aval des fleuves et les mangroves. Elle affectionne les substrats vaseux et l'on peut souvent l'observer dans les zones de balancements de marée, sur les racines ou des roches, la coquille entièrement recouverte de vase, ce qui l'aide probablement à se dissimuler des prédateurs. C'est une espèce amphidrome et les larves ont besoin de gagner la mer pour compléter leur développement en mer. Certains individus ont été observés à 40 km de l'estuaire du Rio São Francisco dans le Nordeste brésilien. En Guyane, des spécimens ont été collectés au pied du Saut Mapaou sur l'Approuague à environ 90 km de l'embouchure.

Rare

OCCURRENCE

Vitta zebra





Un ampullaire du genre *Pomacea* flottant sous la surface de l'eau. © Lagüe H.

POUR ALLER PLUS LOIN

Clavier, S., Pointier, J.-P. & Massemin, D. 2010. Découverte de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828) (Mollusca: Planorbidae) en Guyane française. *Novapex*, 11 (4): 115-118.

Drouët, H. (1859). *Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles de la Guyane française*. J.-B. Baillière.

Massemin, D., Lamy, D., Pointier, J. P., & Gargominy, O. 2009. *Coquillages et escargots de Guyane*. Publications Scientifiques du Muséum, MNHN, Paris.

Strong, E. E., Gargominy, O., Ponder, W. F., & Bouchet, P. 2008. Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater. *Freshwater animal diversity assessment*, 149-166.

Tillier S. 1980; *Gastéropodes terrestres et fluviatiles de Guyane française*. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris A118: 1 -188.



Haementeria ghilianii, la sangsue géante d'Amazonie. © Clavier S.

The image features two earthworms against a black background. On the left, a long, dark brown earthworm is shown vertically, curving slightly. On the right, a shorter, darker, and more textured earthworm is shown vertically. The right side of the image is overlaid with a brown, teardrop-shaped pattern. The word "ANNELIDES" is written in white, bold, uppercase letters across the middle of the image, with a small white dot to its right.

ANNELIDES



Sangue et sa ventouse en vue ventrale. © Hydreco

ANNÉLIDES

INTRODUCTION

Les annélides sont des vers segmentés qui sont retrouvés principalement dans les milieux aquatiques et les milieux terrestres très humides. Les vers de terre et les sangsues sont les représentants les plus connus de ce groupe et ont des rôles très importants dans de nombreux domaines, comme l'agriculture ou encore la santé humaine. Du fait de leur utilité pour l'Homme, ils sont parfois qualifiés « d'ouvriers de l'ombre ». Cet ensemble constitue un ordre encore mal connu en Guyane et c'est le même constat au niveau de la faune européenne qui est pourtant la plus étudiée. En effet, malgré l'abondance des annélides dans les écosystèmes, l'origine et l'évolution de ces organismes restent floues.

Selon une phylogénie proposée par Schmelz *et al.*, 2021, l'embranchement des annélides est divisé en deux classes, les Clitellata, avec des sous-classes : Acanthobdellida, Branchiobdellida, Oligochaeta et Hirudinea; et la classe des Aclitellata avec les sous-classes suivantes : Aphanoneura et Polychaeta. Cette phylogénie n'est pas encore bien définie et devrait connaître des changements à l'avenir.

Dans cette partie, ce sont les Hirudinea, les Oligochaeta (oligochètes) et les Polychaeta (polychètes) qui vont être traités, car ce sont les organismes aquatiques de cet embranchement.

Les Hirudinea

Les Hirudinea font partie de la classe des Clitellata, introduite en 1919 par Michaelson et dont le nom fait référence à une structure glandulaire épidermique, le clitellum. Celui-ci se développe autour du corps, sur plusieurs anneaux, dans la moitié antérieure de l'animal.

À l'intérieur de cette classe se trouvent les fameuses sangsues, les Hirudinea, dont le terme a été introduit en 1818, par le naturaliste français Jean Baptiste Lamarck.

Il s'agit d'un groupe ancien, dont la plus vieille trace fossile découverte se trouve à Waukesha, Wisconsin et date du Silurien (- 443 et - 416 millions d'années).

Ensuite, certains des caractères présents chez les Hirudinea ont été utilisés par l'Homme tout au long de l'histoire. Depuis l'Antiquité ces organismes sont utilisés pour la médecine, au point qu'au XIX^e siècle, 100 millions de sangsues étaient importées par an en France. La sangsue médicinale a d'abord été utilisée en tant que remède universel, puis, de nos jours, ces organismes sont surtout utilisés pour leurs substances bio-actives anticoagulantes et anti-inflammatoires. Elles sont aussi utilisées pour le rétablissement de la circulation sanguine après une chirurgie ou encore pour le traitement de l'arthrose.

L'espèce de sangsue utilisée en médecine (*Hirudo medicinalis*) provient d'élevages commerciaux certifiés et contrôlés, car cette espèce est protégée ou considérée comme menacée dans la plupart des pays européens. De façon plus anecdotique, la sensibilité des sangsues aux changements de pression atmosphérique a été utilisée par le britannique George Marryweather, en créant, au XIX^e siècle, un baromètre à sangsues afin de prédire les tempêtes. Si son invention s'est démontrée efficace, la Marine a choisi un autre système de conception et d'entretien plus simple.

Dans le monde, il y a 680 espèces décrites, 15% d'entre elles sont marines et 70,6% sont d'eau douce et sont réparties dans 91 genres. Le reste est passé à la vie terrestre. En Amérique du Sud, il existe environ 139 espèces de sangsues d'eau douce.

Les Hirudinea possèdent divers aspects comportementaux, tels que l'ectomensalisme, la sangivorie et diverses stratégies de prédatations.

Concernant le rôle des Hirudinea dans les écosystèmes aquatiques, les espèces prédatrices peuvent avoir une influence dans la structuration des communautés benthiques des macro-invertébrés qu'elles consomment.

Les oligochètes

Les oligochètes font partie de la classe des Clitellata dont le nom a été introduit par Grube en 1850.

Leur ancienneté est difficile à dater étant donné le peu d'informations paléontologiques disponibles pour les oligochètes d'eau douce à l'inverse des terrestres. De plus, il est probable que les vers oligochètes aquatiques n'ont jamais connu de phase « terrestre ». En effet, au départ, les oligochètes terrestres vivaient dans la boue plutôt que dans l'eau. Ensuite, avec le temps, ils se sont séparés en deux groupes : les vers terrestres et les vers aquatiques.

Ces organismes constituent le groupe des annélides avec la plus grande diversité au niveau terrestre et aquatique. Un total de 5 000 espèces d'oligochètes sont décrites dans le monde, dont 1100 réparties en 23 familles vivent dans les eaux douces. En Amérique du Sud, environ 110 espèces d'eau douce sont estimées. Cependant, une réévaluation des connaissances sur la diversité des oligochètes d'Amérique du Sud a permis de mettre en exergue la présence de 871 espèces (toutes confondues : terrestres et aquatiques). Parmi elles, moins de 40% sont des taxons d'oligochètes aquatiques, endémiques d'Amérique du Sud.

Les oligochètes sont utilisés par l'Homme dans de nombreuses applications liées à la santé humaine et la surveillance de la qualité de l'environnement. En effet, de par leur cycle de vie rapide et simple, et leur facilité à être cultivés en laboratoire, ces organismes sont de très bons sujets pour les études de toxicité des sédiments.

Des recherches sont également menées sur leur capacité à réduire les volumes de boues dans le traitement des eaux usées.

Les polychètes

Les polychètes (Figure 1) sont intégrés dans la classe des Aclitellata, nommée par Grube en 1850. Ces derniers forment un groupe ancien datant du milieu du Cambrien (540 millions d'années).



Figure 1: Photo d'un Polychète. © Lalagüe H.

Un fossile de polychète (*Kootenayscolex barbarensis*) datant d'il y a 508 millions d'années a été découvert dans les schistes de Burgess, en Colombie-Britannique. Ce qui est d'autant plus intéressant est que grâce à son excellent état de conservation ce fossile a même pu être décrit précisément et apporter des éléments de réponse sur l'origine et l'évolution de la tête des annélides. Il a révélé, entre autres, la présence de soies et contrairement aux espèces actuelles, ces soies couvraient également la tête. En effet, sur les espèces actuelles, les soies ne sont pas présentes sur le premier segment.

De plus, il existe également une théorie au sujet de l'origine des polychètes d'eau douce attestant d'une évolution récente vers les milieux d'eau douce. Cette théorie expliquerait pourquoi plus de la moitié de toutes les espèces et de tous les genres se retrouvent à proximité du littoral dans des lacs, rivières suivies de lagunes et de mers intérieures.

À l'échelle mondiale et en 2007, la diversité des polychètes d'eau douce est composée de 168 espèces, 70 genres et 24 familles. Dans une publication de 2008, les néotropiques sont la deuxième région la plus riche avec une diversité composée de 53 espèces et 20 genres.

La famille des Nereidae est la famille la plus représentée, elle inclut 55 espèces d'eau douce et cette dernière est connue pour être tolérante aux fortes fluctuations de la salinité.

Les polychètes présentent une diversité plus importante dans les régions chaudes que dans les régions tempérées.

ÉCOLOGIE

Les annélides ont la capacité de vivre dans des milieux pauvres en oxygène. Ils ont pour cela une série d'adaptations physiologiques. Leur respiration se fait au travers de la paroi corporelle, avec parfois des branchies spécialisées ou des parapodes* modifiés. Cette respiration est souvent facilitée par un réseau de vaisseaux sanguins contenant de petites quantités d'hémoglobines.

Les annélides ont également des adaptations leur permettant de survivre à des épisodes de sécheresse. Pour cela, ils peuvent excréter un mucus enveloppant l'animal et qui, après durcissement, forme un kyste les protégeant de la dessiccation et du gel. Ils ont également la capacité de s'enfouir dans les sols humides et peuvent perdre jusqu'à 90 % de leurs poids au cours de la déshydratation et survivre. Ces variations de volume se font grâce à leur capacité à réguler la pression osmotique* de leurs fluides corporels et également au travers des variations d'entrées et de sorties d'eau. Les environnements acides sont certainement les plus défavorables pour ces organismes, qui ont besoin de calcium pour maintenir un pH plus élevé dans le sang par rapport au milieu environnant.

Leur rôle dans la chaîne alimentaire est nécessaire, car ils représentent une importante source de nourriture pour d'autres animaux.

Les annélides ont également d'autres rôles essentiels dans les écosystèmes aquatiques. Par exemple, les oligochètes benthiques peuvent avoir une influence significative sur la structure des sédiments et les échanges eau – sédiment.

Les Hirudinea

L'ensemble des sangsues sont hermaphrodites par protandrie*. La fécondation se fait en interne, via un spermatophore* qui est attaché au corps du partenaire. Par la suite, les spermatozoïdes passent au travers de la paroi corporelle de l'autre partenaire et se dirigent vers des ovisacs*. Une fois la fécondation faite, les œufs sont déposés dans un cocon sécrété par le clitellum.

La zone de dépôt du cocon dépend de l'espèce de sangsue. Ainsi, dans le cas où les cocons sont sécrétés par des sangsues de type Erpobdellidés ou Piscicolidae, ceux-ci vont être déposés et rattachés à un substrat de type pierre, feuille, tige, bois. Les Hirudiniformes déposent leurs cocons dans des habitats humides hors de l'eau, par conséquent, la paroi des cocons est spongieuse dans le but de limiter la perte d'eau. Les Glossiphoniidae produisent des cocons dont la paroi est fine et ces derniers sont soit déposés sur un substrat, puis recouverts par le corps d'un parent, soit ils restent rattachés à la surface ventrale du parent (Figure 2).



Figure 2 : Hirudinea et ses petits. © Lalagüe H.

Le développement de l'individu se fait directement et sans stade larvaire.

Une fois les sangsues développées, ces dernières adoptent un rôle de prédateurs et certaines sont également des ectoparasites temporaires sur les vertébrés. Par conséquent, leur distribution est largement influencée par les déplacements de l'hôte leur permettant le transfert d'une masse d'eau à une autre. Les sangsues prédatrices sont quant à elles transportées via un hôte phorétique. Sur de plus courtes distances, elles peuvent bien sûr se déplacer par elles-mêmes. Elles ont la capacité de nager en faisant des ondulations dorso-ventrales et de se déplacer sur des surfaces via des allongements et des raccourcissements du corps avec les ventouses antérieure et postérieure servant alternativement de point d'attache.

Concernant leur respiration, celle-ci a lieu, par absorption de l'oxygène sur la surface du corps. Il existe des espèces qui possèdent de petites vésicules pulsatiles remplies de liquide cœlomique* fonctionnant comme des organes respiratoires accessoires. Des ondulations dorso-ventrales le long du corps et avec la ventouse postérieure fermement attachée, participent également à l'oxygénation. Ces mouvements s'arrêtent lorsque le niveau d'oxygène

passé à 20% de saturation. Beaucoup d'espèces ont la capacité de survivre en condition anoxique plus de 60 jours, ainsi que dans des eaux sursaturées (hyperoxiques) durant de courtes périodes.

Les résultats d'une étude sur la survie des sangsues en condition hypoxique et hyperoxique ont démontré que les individus de petite taille sont moins tolérants à l'hyperoxie et notamment lorsque les températures sont élevées. Ceci est corrélé avec leur déplacement saisonnier dans des eaux plus profondes dans le but d'éviter les conditions défavorables en oxygène, c'est-à-dire en excès d'oxygène. À l'inverse, les sangsues de plus grande taille sont plus fréquentes dans les zones hyperoxiques (zone macrophyte/littorale) témoignant de leur plus grande tolérance à ces conditions.

Les oligochètes

La majorité des oligochètes sont des saprophages de la matière organique morte et particulièrement les végétaux. Cette particularité est d'autant plus importante chez les Naidinae, dont leur adaptation leur donne la possibilité de vivre à la surface des sédiments ou de nager parmi la végétation où ils se nourrissent d'algues. Ils ont la capacité à s'enfouir dans les sédiments et peuvent ainsi ingérer des particules de limon ou d'argile. Il existe aussi quelques rares représentants de ce groupe qui sont prédateurs.

Les oligochètes tolèrent le déficit en oxygène car, ils possèdent dans leur sang une certaine abondance en érythrocrurine. Ce complexe protéique de la famille des globines permet le transport de l'hémoglobine et donc de l'oxygène.

De plus, certaines espèces ont également développé des organes respiratoires, telles que de longues branchies ou encore une modification de l'extrémité postérieure du corps. Cette excroissance permet de capturer l'oxygène de l'eau lorsque le reste du corps est enfoui dans les sédiments.

Certains oligochètes sont eurythermiques c'est-à-dire qu'ils sont en mesure de supporter de fortes variations de température. Ils sont capables de survivre autant à des températures proches de 0°C que des températures supérieures à 20°C. D'autres oligochètes sont au contraire sténothermes c'est-à-dire qu'ils ne tolèrent pas des variations de température importantes. Concernant leur reproduction, celle-ci peut se faire selon deux types : sexué et asexué. Ce dernier type est le plus courant et peut être réalisé au travers de deux modes différents : (1) la paratomie qui est la division dans des zones de prolifération cellulaire, puis régénération ; (2) l'architomie qui est la fragmentation de l'organisme avec régénération ultérieure. Quand les conditions environnementales s'avèrent être particulières, quelques espèces peuvent se reproduire par parthénogenèse (= division à partir d'un gamète femelle non fécondé). Dans ce cas, un cocon est sécrété par le clitellum et le ver « mère » dépose ce cocon contenant les œufs qui seront fécondés à l'intérieur de celui-ci, où le développement se fera directement. Par la suite, les nouveaux vers formés quitteront les œufs après quelques semaines.

Nous pouvons supposer que leur durée de vie est relativement longue pour des invertébrés étant donné qu'en aquarium, elle peut durer plusieurs années et comporter plusieurs cycles de reproduction. Par exemple, un *Criodrilus lacuum* a établi un record en atteignant l'âge de 46 ans dans un aquarium. Cette espèce endémique de l'hémisphère nord a été introduite involontairement en Amérique du Sud.

Les polychètes

Les polychètes sont présents dans l'environnement sous différentes formes. Tout d'abord, il y a les formes mobiles avec différents moyens de locomotion. Les formes pélagiques nagent librement dans le milieu aquatique, grâce à des cils situés sous le prostomium (le premier segment du ver). Ils sont bien souvent carnivores ou omnivores faisant d'eux des prédateurs. Ils possèdent un pharynx réversible et musclé composé d'une mâchoire pouvant être propulsée à une vitesse élevée pour capturer les proies.

Il y a ensuite les fousseurs actifs, qui utilisent leurs parapodes afin de creuser des galeries et ainsi pouvoir s'enfouir.

Puis il y a les formes fixes caractérisées par les vers tubicoles vivant à l'intérieur de sortes de tubes. Ces derniers ont des adaptations spéciales pour la respiration et pour l'alimentation. Ils se nourrissent bien souvent de particules en suspension, de dépôts ou encore de particules de sédiments. Les polychètes peuvent aussi se retrouver sous forme commensale ou parasite. Tout comme l'ensemble des annélides, les polychètes sont tolérants aux faibles niveaux d'oxygène ou aux polluants toxiques les définissant comme des indicateurs de pollution. Ils sont généralement présents dans des milieux à faible courant (inférieur à 5 cm/s).

Concernant la reproduction, tous les polychètes d'eau douce se reproduisent de manière sexuée. Le système reproducteur se compose de gonades, apparaissant comme des gonflements temporaires du péritoine, qui libèrent ensuite leurs gamètes dans le coelome. Par la suite, ces gamètes vont être transportés vers l'extérieur où la fécondation se fera alors en externe.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les Hirudinea

Ces organismes possèdent 33 à 34 segments, des parapodes réduits et deux paires de ventouses (une péribuccale antérieure et une ventrale postérieure), permettant de facilement les reconnaître.

Les polychètes

Ils sont caractérisés par: une tête avec des appendices sensoriels, des parapodes segmentaires portant de nombreuses soies, la présence régulière de plaques ciliées à l'arrière de la tête, l'organisation du système reproducteur et l'ultrastructure des spermatozoïdes.

Les formes de polychètes peuvent varier en fonction de leur type de déplacement. Ainsi, les polychètes mobiles ont une tête bien développée, composée d'appendices sensoriels comprenant des yeux et parfois des mâchoires ainsi que des parapodes.

Les formes fixes possèdent des tentacules sortant de tubes mous ou calcaires leur servant, entre autres, pour l'alimentation. Ils plongent ces tentacules alimentaires pour aspirer de la boue et en digérer les particules comestibles.

De plus, la présence d'appendices, dépassant latéralement de chaque segment du corps, permet de les reconnaître facilement. Leur taille peut varier de moins d'un millimètre à plus de trois mètres. Cependant, les espèces d'eau douce ont tendance à être de petite taille.

Les oligochètes

La taille des oligochètes d'eau douce varie habituellement d'un millimètre à quelques centimètres.

Ce sont des organismes bilatéraux dont l'ensemble du corps est segmenté. Tout comme les polychètes, les oligochètes ont des poils et des crochets avec un emplacement en quatre faisceaux. Cependant, à la différence des polychètes, ils n'ont ni parapodes ni appendices céphaliques appariés. La taille des oligochètes d'eau douce varie habituellement d'un millimètre à quelques centimètres.

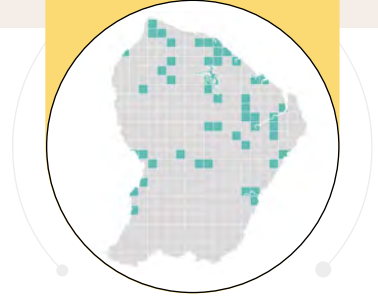
CLÉ D'IDENTIFICATION DES CLASSES OU SOUS-CLASSES

- | | | |
|-------|--|----------------------|
| 1. | Les métamères portent des soies transversales rigides, plus ou moins nombreuses, plus ou moins longues (p. 682) | ▶ 2 |
| <hr/> | | |
| 1. | Aucune soie sur la surface du corps (p. 681); une ventouse antérieure et une ventouse postérieure terminale (p. 681) | ▶ Hirudinea |
| <hr/> | | |
| 2. | Chaque métamère se prolonge latéralement par une paire d'appendices en moignons musculieux porteurs de soies locomotrices (parapodes) (p. 683); la région céphalique, très développée, avec une paire de fortes mâchoires (p. 683) | ▶ Polychaeta |
| <hr/> | | |
| 2. | Pas de parapodes, quatre faisceaux de soies par métamères (p. 682); région céphalique peu apparente (p. 682) | ▶ Oligochaeta |

Hirudinea Lamarck, 1818

DISTRIBUTION

On les retrouve principalement dans l'eau et sur tous les continents. En Guyane, ils sont présents sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Les Hirudinea comptent environ 680 espèces décrites réparties dans 91 genres. Parmi cet ensemble, 15% sont marines, 480 (70,6%) sont des espèces d'eau douce et le reste est passé à la vie terrestre. En 2009, il existe environ 139 espèces de sangsues d'eau douce en Amérique du Sud. En Guyane, bien qu'aucune espèce ne soit répertoriée dans TaxRef, de nombreux spécimens ont été collectés, mais, pour la plupart, non identifiés à l'espèce. Il y a néanmoins *Haementeria ghilianii*, une sangsue géante pouvant atteindre jusqu'à 45 cm.

ÉCOLOGIE

Leur diversité est marquée au travers de différents comportements tels que : l'ectomen-salisme, la sanguivorie et les différentes stratégies de prédatons, ainsi que des variétés de comportements reproducteurs.

L'ensemble de ces organismes sont hermaphrodites et ils ne connaissent pas de stade larvaire.

En Guyane, ces organismes sont observés dans de nombreux habitats, mais surtout dans la litière et les tapis racinaires. Ils sont le plus observés dans des courants compris entre 5 – 25 cm/s et le plus souvent inférieurs à 5 cm/s.

Fréquent

OCCURRENCE

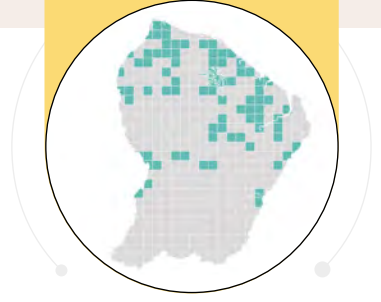
Hirudinea



Oligochaeta Grube, 1850

DISTRIBUTION

Il s'agit du groupe des annélides présentant la plus large distribution au niveau terrestre et aquatique. En Guyane, ils sont présents sur la totalité du territoire.



DIVERSITÉ

Au total, 5 000 espèces d'oligochètes sont décrites dans le monde, dont 1100 vivent dans les eaux douces. Ils représentent environ 30 familles dont 23 sont présentes dans les eaux douces.

Une réévaluation des connaissances concernant les oligochètes d'Amérique du Sud a permis de mettre en évidence la présence de 871 espèces, toutes confondues (terrestres et aquatiques). Parmi elles, moins de 40% sont des taxons d'oligochètes aquatiques, endémiques d'Amérique du Sud. Pour la Guyane, aucune espèce n'est listée dans TaxRef.

ÉCOLOGIE

La plupart des oligochètes sont des saprophages de la matière organique morte et particulièrement les végétaux. Les oligochètes sont retrouvés majoritairement dans les substrats de type feuille, litière ou tapis racinaire. Ils sont également retrouvés dans des substrats minéraux comme le sable, les dalles ou les graviers.

Concernant les classes de courants, les oligochètes sont observés dans une large diversité de classes, sans préférence évidente.

Très fréquent

OCCURRENCE

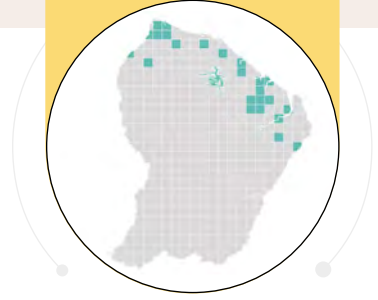
Oligochaeta



Polychaeta Grube, 1850

DISTRIBUTION

Leur répartition est concentrée sur le littoral, à cause de leur évolution récente vers le milieu d'eau douce.



DIVERSITÉ

Avec 53 espèces et 20 genres réparties dans 9 familles, les néotropiques sont la deuxième région détenant la diversité la plus importante (Glasby *et al.* 2008). En Guyane, 16 espèces sont listées dans TaxRef v16.

ÉCOLOGIE

Les polychètes présentent un large panel de stratégies alimentaires. En effet, ils peuvent être prédateurs carnivores, suspensivores (mangent la matière en suspension), herbivores, opportunistes et détritivores. Peu d'espèces sont des parasites et quelques-unes sont commensales.

Concernant leurs habitats, en Guyane, ils sont souvent retrouvés dans les feuilles et la litière, avec des courants plutôt faibles (< 5 cm/s).

Occasionnel

OCCURRENCE

Polychaeta





Hirudinea en extension et en contraction, vue dorsale et vue ventrale (à droite). © Lalagüe H.

POUR ALLER PLUS LOIN

Glasby, C. J., & Timm, T. (2008). Global diversity of polychaetes (Polychaeta; Annelida) in freshwater. In E. V. Balian, C. Lévêque, H. Segers, & K. Martens (Eds.), *Freshwater Animal Diversity Assessment* (Vol. 198, p. 107-115). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_13.

Lindsey Christoffersen, M. (2010). Continental biodiversity of South American oligochaetes: The importance of inventories. *ACTA ZOOLOGICA MEXICANA* (N.S.), 26, 35-46. <https://doi.org/10.21829/azm.2010.262876>.

Marchese, M. R., Alves, R. G., Oceguera-Figueroa, A., Glasby, C. J., Gil, J., Martin, D., Tim, T., Gelder, S. R., & Damborenea, C. (2020). Phylum Annelida. In Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* (p. 431-486). Elsevier.

Schmelz, R. M., Erséus, C., Martin, P., Haaren, T. V., & Timm, T. (2021). A proposed order-level classification in Oligochaeta (Annelida, Clitellata). *Zootaxa*, 5040(4), 589-591. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5040.4.9>.

Sket, B., & Trontelj, P. (2008). Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 129-137. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9010-8>.



HYDRACARIENS

© Clavier S.



Vue ventrale d'un hydracarien. © Clavier S.

HYDRACARIENS

INTRODUCTION

L'observateur averti du milieu aquatique s'est sûrement déjà étonné de la présence de minuscules « araignées » aquatiques, souvent orangées, nageant librement avec aisance ou fixées sur d'autres invertébrés. Si ces organismes appartiennent bien à la classe des arachnides avec lesquels ils partagent certaines particularités anatomiques, comme la présence de chélicères ou l'absence d'antennes, ils sont beaucoup plus proches des tiques que des araignées. Comme leurs lointains cousins, ils appartiennent en effet à la sous-classe des acariens.

Les acariens comptent parmi les êtres vivants les plus diversifiés. Environ 55 000 espèces sont décrites aujourd'hui et les estimations les plus raisonnables en donnent plus d'un million. Ils font également partie d'un des groupes les plus anciens. Des fossiles de chélicérates vieux de 419 millions d'années ont été retrouvés, ce qui fait d'eux les plus anciens animaux terrestres connus. Pourtant, au cours de leur longue évolution, très peu d'arachnides sont retournés coloniser le milieu aquatique. Une seule araignée au monde est ainsi véritablement aquatique (*Argyroneta aquatica*). Les acariens ont opté pour une stratégie radicalement différente et opéré un retour massif au mode de vie aquatique.

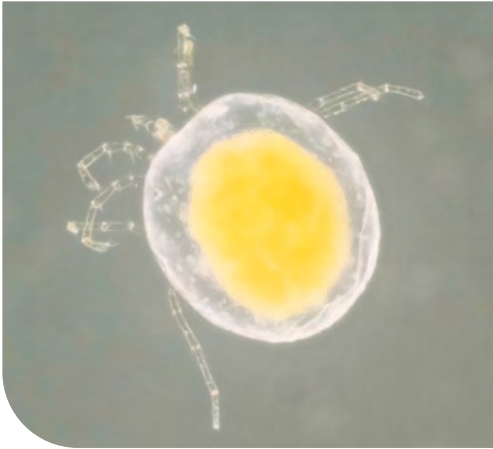
Parmi les acariens, de nombreux groupes ont des représentants aquatiques (ex. : Mesostigmata, Oribates, Astigmata, Gamasida ou encore les Trombidia), mais seuls trois d'entre eux sont exclusivement aquatiques : les Halacaroida, principalement marins, les Stygothrombiae, parfois considéré comme une super-famille des Hydrachnida, et les Hydrachnida ou Hydrachnidia. Ces derniers sont appelés, en français, hydracariens ou hydrachnelles et, avec plus de 6 000 espèces décrites et 10 000 estimées, ils dominent largement les peuplements d'acariens aquatiques.

La région néotropicale héberge l'une des faunes les plus diversifiées d'hydracariens : 1491 espèces, 175 genres et 33 familles y sont répertoriés. Il s'agit également de l'une des moins connues (5 500 espèces y seraient présentes) et l'une des plus particulières en raison de la très forte diversité générique, notamment au sein des familles *Limnesiidae* et *Hygrobatidae*, ainsi que du très fort taux d'endémisme de nombreuses familles. En Guyane, bien que fréquemment retrouvés dans les prélèvements aquatiques, les hydracariens demeurent encore largement méconnus. À ce jour, une seule espèce est recensée dans l'inventaire national : *Scutobates guianensis* (Smit & Clavier, 2019). Cette espèce, découverte en 2019, est uniquement connue de sa localité type : le lac de Petit-Saut. Les seules autres données disponibles sur le territoire proviennent de la réserve naturelle nationale de La Trinité dont les peuplements d'hydracariens ont fait l'objet d'un inventaire préliminaire. Six familles et six genres y ont été

répertoriés. La présence d'un septième genre nécessite d'être confirmée. Ces chiffres demeurent pourtant largement sous-estimés. Des études en milieu tropical suggèrent des densités de l'ordre d'une trentaine de genres et d'environ 5 000 individus au mètre carré.

ÉCOLOGIE

Le cycle biologique des hydracariens est complexe et unique au sein des acariens. Constitué de six stases, ou phases (prélarve, larve, protonympe, deutonympe, tritonympe, adulte), il s'apparente davantage au développement d'un insecte holométabole. La larve passe en effet par deux stades « nymphaux » inactifs (la protonympe et la tritonympe – Figure 1) avant d'atteindre l'âge adulte.



Le cycle biologique des hydracariens peut être résumé de la façon suivante. Une fois éclos de l'œuf, généralement attaché au substrat dans une matrice gélatineuse, la prélarve cherche à se fixer à un hôte invertébré. Le parasitisme d'un hôte invertébré est un passage obligé dans le cycle biologique des hydracariens, mais un cas de parasitisme d'un vertébré, un crapaud, a aussi été constaté au Chili et en Bolivie.

Figure 1 : Cet étrange hydracarien globuleux et transparent est en réalité entré dans un stade « nymphal » (protonympe ou tritonympe).
© Clavier S.

Outre les réserves de nourriture qu'il fournit à la larve, l'hôte invertébré joue également un rôle très important pour la dispersion de l'espèce. En effet, certaines larves d'hydracariens parasitent des insectes très mobiles comme les Gerridae (Figures 2 et 3) ou des odonates qui assurent leur dispersion sur de très longues distances. Une fois gorgée des fluides de son hôte ou arrivée à bon port, la larve se détache et entre en dormance dans un stade de protonympe. Curiosité du vivant, jusqu'à ce stade de développement, les hydracariens possèdent trois paires de pattes comme les insectes. Ils n'acquiescent la quatrième, caractéristique des arachnides, qu'à partir du stade suivant : la deutonympe. La deutonympe ressemble ainsi en tout point à l'adulte, exception faite qu'elle n'est sexuellement pas active. Certaines parties du corps ne sont également pas encore totalement sclérifiées et la taille maximale n'est pas encore atteinte. La deutonympe est active et, en général, comme l'adulte, un vorace prédateur peu regardant : petits crustacés, œufs et larves d'insectes aquatiques, mais également d'autres hydracariens sont au menu. Repue, les réserves énergétiques assurées, la deutonympe entre alors dans le dernier stade nymphal immobile : la tritonympe. Ce stade est particulièrement vulnérable à la qualité de l'eau, car il nécessite souvent une bonne oxygénation et, immobile, il ne peut se déplacer si les conditions se dégradent. Vient ensuite l'ultime stade, le stade adulte, qui, comme chez la majorité des insectes aquatiques, est dédié à la reproduction.



Figures 2 et 3 : Ce représentant du genre *Cylindrostethus* (Heteroptera : Gerridae) est parasité par des larves d'hydracariens. Sur la photo du bas, on distingue qu'elles ne possèdent que trois paires de pattes. Elles n'ont donc pas encore atteint le stade de deutonymphe. © Clavier S.



Au cours de leur longue évolution, l'adaptation des hydracariens au milieu aquatique a été un succès et ils ont colonisé tous les types d'habitats possibles. La famille des Pontarachnidae est retrouvée jusqu'à 70 m. de fond sur les côtes des mers tropicales ou subtropicales ainsi que dans les mangroves. En milieu continental, les hydracariens sont présents aussi bien dans les cours d'eau que dans les plans d'eaux permanents ou temporaires qu'ils colonisent grâce à leur hôte invertébré ou par des mécanismes de résistance à la dessiccation des œufs. Certaines espèces sont même retrouvées dans les broméliacées. *Micruracarpopsis phytotelmaticola* a ainsi été la première espèce découverte dans cet habitat particulier au Suriname en 1939. Ce sont généralement de très bons nageurs qui se déplacent avec aisance et rapidité dans le milieu aquatique grâce à la présence de soies natatoires sur leurs pattes.

Si la majorité des espèces sont benthiques et vivent au contact de la végétation ou du sédiment, certaines s'y enfouissent profondément et sont strictement interstitielles (ex. : *Omartacarus* sp.). D'autres encore mènent une existence principalement pélagique comme certaines espèces du genre *Piona*. Les hydracariens ont peu de prédateurs grâce à des glandes défensives situées sur la partie ventrale du corps. Leurs colorations souvent vives avertissent les poissons du danger.

En raison de leur présence dans tous les habitats aquatiques, de leur forte diversité et de leur mode de vie interdépendant, les hydracariens constituent un excellent modèle de bio-indicateurs. Ils ne sont malheureusement que trop rarement utilisés dans cette optique en raison, notamment, des difficultés d'identification du groupe, mais également de la méconnaissance de son écologie, et ce particulièrement en milieu tropical.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les hydracariens détonnent dans le paysage des invertébrés aquatiques. Leur forme généralement ronde, globuleuse (Figure 4), leurs quatre paires de pattes (à partir de la deutonymphe seulement), leurs couleurs souvent vive et les attributs spectaculaires de certains mâles, notamment au sein du genre *Arrenurus* (Figures 5 et 6), font que les hydracariens peuvent difficilement être confondus avec d'autres invertébrés, à l'exception peut-être d'une araignée...

Si vous voulez vous assurer que l'organisme que vous avez en face de vous est bien un hydracarien et non une de ses vagues cousines araignées semi-aquatiques, il est nécessaire de se pencher sur la segmentation du corps. Les acariens se distinguent notamment des araignées par la fusion du prosome (équivalent du céphalothorax chez les araignées) et de l'opisthosome (équivalent de l'abdomen) en un idiosome sans segmentation visible.

Si distinguer un hydracarien des autres invertébrés est relativement aisé, identifier un hydracarien à un niveau taxonomique inférieur c'est une autre paire de manches ! Avec une bonne pratique du groupe, quelques genres peuvent être déterminés sans préparation particulière, mais descendre au niveau de l'espèce reste l'apanage de quelques rares spécialistes mondiaux. Tout d'abord, et contrairement à de nombreux invertébrés qui supportent parfaitement la fixation à l'éthanol, la meilleure façon de conserver les hydracariens est de les placer dans une solution de Koenike composée de glycérine, d'acide acétique glacial et d'eau. Il faut ensuite les nettoyer dans une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) à 10 % puis, après les avoir disséqués, monter chacune des parties (pattes, gnathosome, palpes, etc.) entre lame et lamelle pour les observer au microscope.

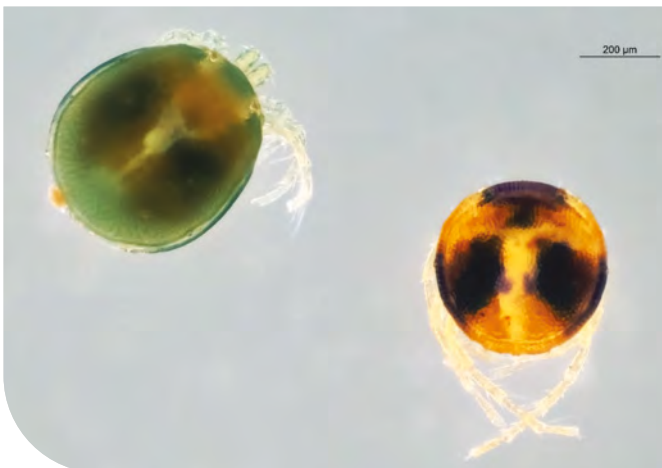
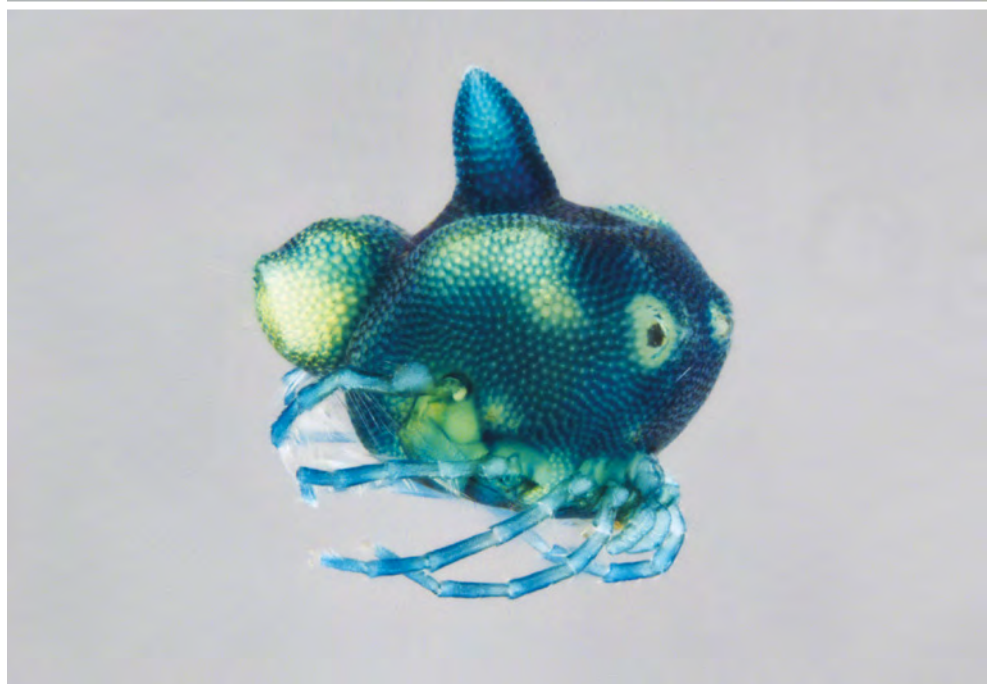
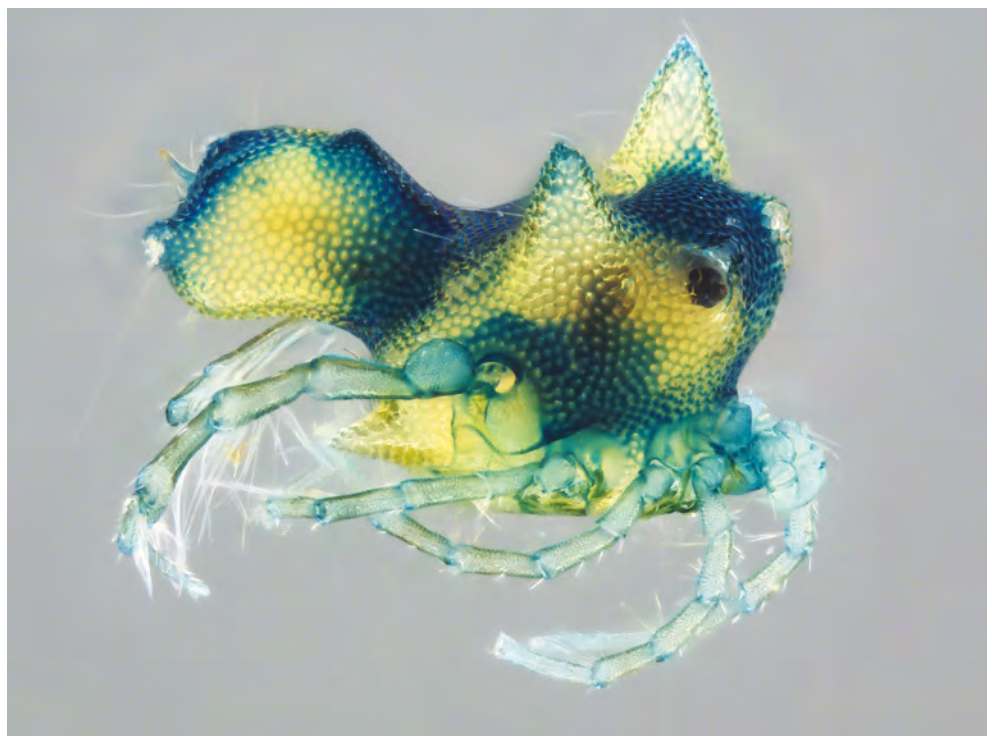
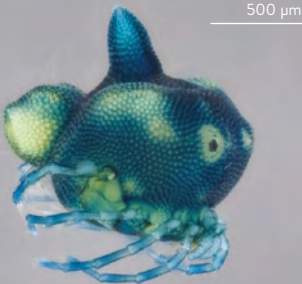


Figure 4 : Ces deux hydracariens en vue dorsale présentent l'habitus classique du groupe. © Clavier S.



Figures 5 et 6 : Ces deux mâles du genre *Arrenurus* (Hydrachnidia : Arrenuridae) arborent des excroissances spectaculaires.
© Clavier S.

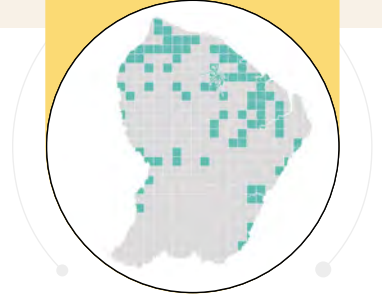
Exemples d'habitats d'hydracariens de Guyane en vue latérale. © Clavier S.



Hydrachnidia

DISTRIBUTION

Les hydracariens sont cosmopolites et présents dans toutes les zones géographiques à l'exception de l'Antarctique. En Guyane, ils sont potentiellement présents sur tout le territoire et quasi-systématiquement collectés dans les échantillons aquatiques.



DIVERSITÉ

Plus de 6 000 espèces sont répertoriées dans le monde dont près de 1500 dans la région néotropicale. Avec plus de 5500 espèces estimées, la grande majorité des espèces y est encore inconnue. En Guyane, une seule espèce est actuellement recensée : *Scutobates guianensis*, découverte sur le lac de Petit-Saut en 2019. Dans l'état actuel des connaissances, cette espèce est endémique de Guyane.

deux stades « nymphaux » immobiles : la protonympe et la tritonympe. Entre ces deux stades, la deutonympe, mobile, est similaire à l'adulte, mais sexuellement inactive. La larve parasite se fixe sur un hôte invertébré qui sert également de transporteur (phorésie) et assure la dispersion de l'espèce. Elle possède trois paires de pattes et n'acquiert la quatrième, caractéristique des arachnides, qu'à partir de la deutonympe. L'adulte et la deutonympe sont généralement de voraces prédateurs peu regardants sur leurs proies : larves et œufs d'insectes, petits crustacés, autres hydracariens. Les hydracariens sont d'excellents candidats à la bio-indication, mais rarement utilisés en tant que tel, en raison, notamment, de la difficulté d'identification du groupe et du manque de connaissance écologique à leur sujet.

ÉCOLOGIE

Les hydracariens sont présents dans tous les milieux aquatiques, mais plus diversifiés dans les eaux douces. Ce ne sont pas des insectes, mais des arachnides. L'individu passe par un cycle en six phases, unique chez les acaréens, qui inclut un stade larvaire parasite et

Très fréquent

OCCURRENCE

Hydracarina

500 µm

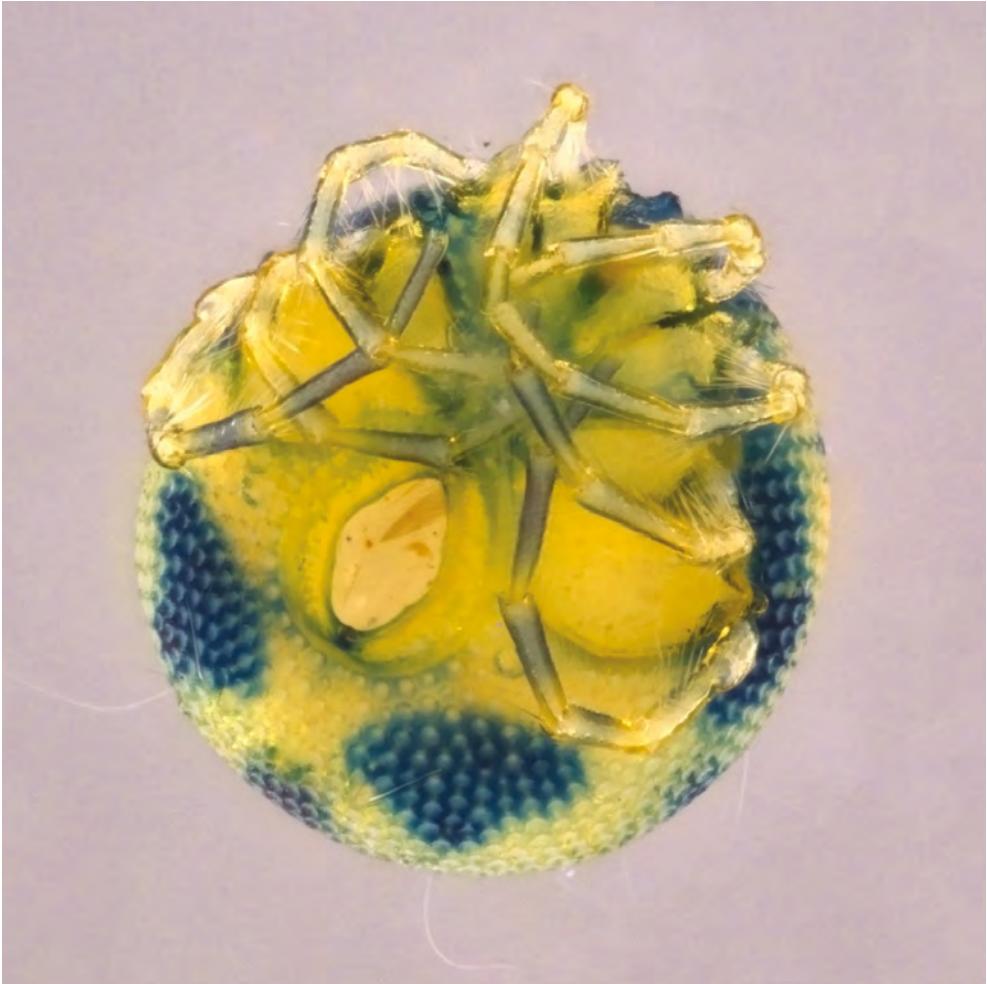


500 µm



500 µm





Vue ventrale d'un hydracarien laissant entrevoir l'ouverture génitale. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Di Sabatino, A., Smit, H., Gerecke, R., Goldschmidt, T., Matsumoto, N., & Cicolani, B. (2007). Global diversity of water mites (Acari, Hydrachnidia; Arachnida) in freshwater. In *Freshwater Animal Diversity Assessment* (pp. 303-315). Springer, Dordrecht.

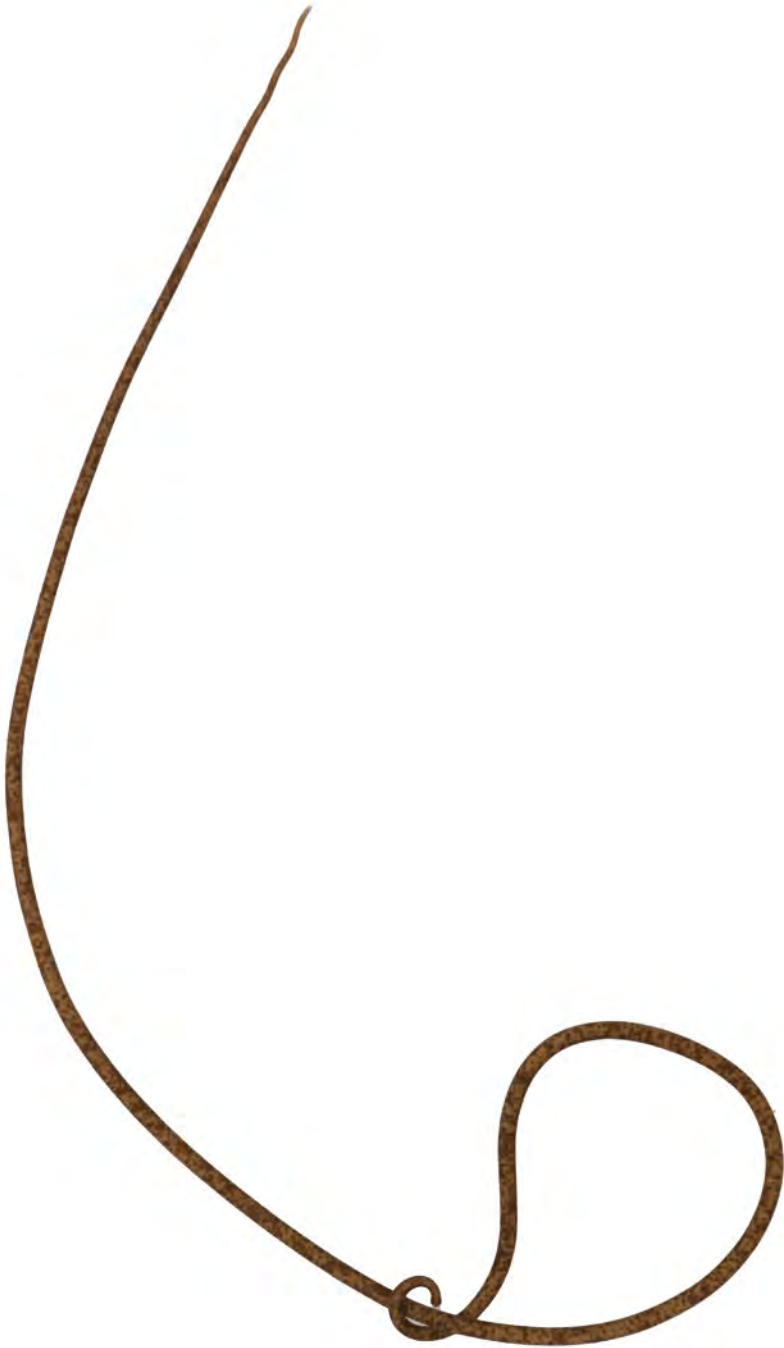
Goldschmidt, T., & Ramirez Sanchez, M. M. (2020). Introduction and keys to Neotropical water mites. *SPIXIANA*, 43(2), 203-303.

Smit, H., & Clavier, S. (2019). A new taxonomic placement for *Scutobates* Cook, 1966, with the description of a new species from French Guiana (Acari: Hydrachnidia: Hygrobatidae). *Zootaxa*, 4543(4), 587-589.



NEMATHELMINTHES

Ver némathelminthe. © Le Page P.



Nématomorphe. © Clavier S.

NÉMATODES ET NÉMATOMORPHES

INTRODUCTION

Nemathelminthes

L'embranchement des Némathelminthes est caractérisé par un ensemble d'organismes vermiformes non segmentés, couramment appelés « vers ronds ». Historiquement, les Némathelminthes comprennent deux groupes frères : les Nématodes et les Nématomorphes. Cependant ceux-ci sont de plus en plus considérés comme des phylums à part entière, notamment en raison de leurs histoires évolutives distinctes, de leurs différences physiologiques et de leurs différences écologiques.

Les nématodes

Les nématodes sont des vers non segmentés principalement connus pour leur activité parasitaire chez les animaux et les plantes. Ces vers parasites peuvent, entre autres, occasionner des maladies sous-cutanées, comme la Loase causée par le vers *Loa loa* et retrouvée en Afrique. Ils peuvent également être à l'origine de maladies lymphatiques, telle que la filariose lymphatique, également appelée éléphantiasis. Cette maladie se transmet à l'Homme par les moustiques.

Néanmoins, les recherches de ces dernières décennies ont mis en évidence une grande diversité des stratégies d'histoire de vie. Les évaluations les plus récentes du nombre d'espèces de nématodes, dont moins de 3 % à peine seraient décrites, placent ce groupe au deuxième rang le plus divers dans le règne animal après les insectes.

Du fait de leur énorme densité (de 10 à plusieurs milliers d'individus pour 100 grammes de sols; van den Hoogen *et al.* 2019), les nématodes constituent un groupe essentiel au bon fonctionnement des écosystèmes. Dans les réseaux trophiques du sol, les nématodes sont impliqués dans la transformation de la matière organique en nutriments minéraux et organiques qui peuvent être absorbés par les plantes, influant ainsi sur leur croissance. Les nématodes, par leur capacité à infecter un certain nombre d'organismes, notamment les insectes ravageurs, régulent les dommages causés aux plantes. Par conséquent, les nématodes contribuent à la diversité spatiale et temporelle des communautés végétales... En agriculture, la capacité de régulation des insectes a attiré l'intérêt de divers projets de recherche dans le domaine de la lutte biologique. Leur activité ciblée a l'avantage de ne pas représenter de danger pour les autres animaux et l'environnement tout en ayant une action rapide sur les ravageurs (en 24 à 48h).

Dans le cas particulier des écosystèmes aquatiques d'eaux douces, les nématodes sont les métazoaires les plus diversifiés et les plus nombreux. Cela leur confère une importance exceptionnelle dans l'environnement. Un éventail de rôles fonctionnels leur a été attribué : ce sont des brouteurs de bactéries, des producteurs primaires, des régulateurs de la décomposition, des prédateurs, des proies pour d'autres animaux et des symbiotes* étroitement associés à des bactéries et d'autres organismes.

Ils peuvent également être des parasites de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, de poissons, d'insectes ou de végétaux. Dans ce dernier cas, les vers utilisent la sève des végétaux pour se nourrir. Enfin, ils peuvent également servir d'indicateurs potentiels de perturbation générale de l'environnement.

Malgré leur utilité indiscutable au bon fonctionnement des écosystèmes, leur présence dans tous les milieux, qu'ils soient marins, d'eaux douces ou terrestres et leur abondance impressionnante, l'origine des nématodes est encore remplie de mystère. Le fossile de nématode (*Palaeonema phyticus*) le plus vieux retrouvé à ce jour date de - 396 millions d'années dans la chambre sous-stomatique* d'une plante terrestre.

Les relations évolutives des différents clades* de nématodes ne sont toujours pas complètement comprises. Si une nette amélioration des connaissances a eu lieu ces dernières années grâce à l'émergence des outils moléculaires, une phylogénie définitive ne verra le jour que lorsque les génomes d'un nombre conséquent d'espèces connues seront analysés.

Le succès évolutif des nématodes est à l'origine de leur présence dans presque tous les habitats. Par exemple, ils peuvent être retrouvés à des températures se situant en dessous de 0°C et ils peuvent tolérer la température la plus élevée connue pour les invertébrés métazoaires, qui avoisine les 70°C. Afin d'y survivre, l'individu entre dans un état d'anhydrobiose*. Le passage de cet état actif à déshydraté s'accompagne de modifications biochimiques. Il existe d'autres types d'environnements particuliers dans lesquels ils peuvent être retrouvés : les eaux saumâtres et estuariennes, les lacs salins intérieurs, les ruisseaux souterrains, les sources d'eau temporaires, les eaux usées, les puits... Une autre performance, tout aussi étonnante, est leur faculté à pouvoir survivre pendant de courtes périodes dans des conditions anaérobiques*.

En ce qui concerne la diversité des espèces des nématodes sur Terre, le sujet est encore largement débattu. Les espèces de nématodes peuvent être difficiles à distinguer les unes des autres et par conséquent, les estimations du nombre d'espèces de nématodes décrites à ce jour varient selon les auteurs. Une étude menée en 2013 sur la biodiversité animale évalue le nombre des espèces de nématodes décrites à plus de 25 000. Les estimations du nombre total d'espèces existantes sont sujettes à des variations encore plus importantes. Un article régulièrement cité et publié en 1993 estimait qu'il pourrait y avoir plus d'un million d'espèces de nématodes. Une publication ultérieure a contesté cette affirmation, estimant le chiffre à au moins 40 000 espèces. Bien que les estimations les plus élevées (jusqu'à 100 millions d'espèces pour certains auteurs) aient depuis été jugées peu crédibles, les estimations étayées par des courbes de raréfaction ainsi que l'utilisation des approches moléculaires et la reconnaissance croissante des espèces cryptiques, ont stabilisé le chiffre aux alentours d'un million d'espèces (environ 28 500 sont décrites aujourd'hui) et 3 000 genres (Hodda, 2022). Parmi cette diversité impressionnante, environ 7% des espèces sont relatives aux écosystèmes aquatiques d'eau douce. Dans les néotropiques, on compte environ 281 espèces pour 112 genres (Abebe *et al.*, 2008). En Guyane française l'état des connaissances fait état de 227 espèces

(TaxRef 16 à citer) mais le nombre d'espèces inféodées aux écosystèmes d'eau douce reste inconnu. Le manque d'inventaire se focalisant sur ce groupe ainsi que l'absence, sur le territoire, de taxonomistes spécialisés, limite fortement l'amélioration des connaissances. Le monde des nématodes microscopiques dans les eaux douces de Guyane reste à découvrir.

Les nématomorphes

Les nématomorphes (Figure 1) constituent le groupe le plus proche des nématodes. Ils sont aussi couramment appelés gordiacés en raison des nœuds inextricables de plusieurs individus qu'ils réalisent lors de leur phase de développement dite libre (adulte) et en référence au nœud gordien de la mythologie grecque. À titre de comparaison avec les nématodes, les nématomorphes constituent un groupe entièrement parasite dont la diversité est largement moindre. De plus, ils sont restreints aux environnements aquatiques (eaux douces, salées et berges humides).



Figure 1 : Nématomorphe adulte récolté aux abords d'une crique sur la réserve naturelle nationale de La Trinité. © Lalagüe H.

Les parasites sont connus pour leur capacité à modifier la topologie des réseaux trophiques en augmentant le nombre de maillons ainsi que leurs connectivités. Ils sont aussi capables d'influer sur la stabilité du réseau trophique et sur le flux d'énergie le parcourant. En plus de cela, afin d'augmenter les probabilités de transmission, les parasites peuvent affecter la morphologie, la physiologie ou le comportement des hôtes. Les nématomorphes sont des parasites communs dans les écotones* terrestres et aquatiques du monde entier. Ils ont un cycle de vie complexe avec des stades larvaires parasites et un stade adulte libre.

Pour parvenir à ce dernier stade, le nématomorphe parasite à la capacité d'induire chez son hôte final une dessiccation des tissus internes ou de générer des signaux chimiques afin de guider son hôte vers une source aqueuse (Figure 2) proche pour émerger en vue de la reproduction. En effet, des études ont démontré que plusieurs protéines cérébrales sont exprimées différemment chez les grillons infectés par rapport aux grillons non infectés, ce qui suggère que les gordiacés ou leur présence dans les organismes qu'ils infectent modifient le comportement des hôtes. De plus, selon une autre étude, les grillons collectés sur le terrain et infectés par des gordiacés juvéniles ont des comportements erratiques et n'entrent dans l'eau pour libérer des vers que lorsque ces derniers sont complètement matures.

Les gordiacés juvéniles sont des parasites obligatoires pour la plupart des arthropodes terrestres, tandis que des animaux aquatiques servent d'hôtes paraténiques*. Le rôle écosystémique des parasites et des nématomorphes en particulier est encore mal connu et constitue donc un sujet d'étude loin d'être résolu.



Figure 2 : Ce grillon infecté par un nématomorphe, s'est « suicidé » dans un « milieu aquatique » (une boisson locale à base de canne à sucre et de citron vert). © Clavier S.

Concernant leur origine, le plus ancien nématomorphe fossile rapporté est *Cretachordes burmitis* (-100 millions d'années). De plus, deux individus de *Paleochordodes protus* émergeant d'un cafard ont été découverts et datés de -15 à -45 millions d'années.

La diversité des nématomorphes est, comme dans le cas des nématodes, un sujet compliqué à appréhender. Environ 350 espèces ont été décrites dans le monde à partir de 21 genres, dont deux éteints. Cependant, les estimations suggèrent que seulement 18 % de la diversité des nématomorphes ont été documentés à l'échelle mondiale. Sur les 350 espèces d'eau douce, seulement 49 ont été décrites après 1990. Pour la Guyane, la diversité des nématomorphes est peu connue, mais des missions de prospections dans le cadre de divers projets, telles que la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) ont permis d'obtenir des données sur leur distribution notamment. Ainsi, entre 2007 et 2018, ce sont 117 nématomorphes, qui ont été retrouvés. Cette faible abondance constatée en 11 ans de données annuelles serait expliquée par la courte période libre des adultes qui les rend difficiles à collecter.

ÉCOLOGIE

Les nématodes

Le cycle de vie chez les nématodes se divise en sept stades : l'œuf, quatre stades larvaires et deux stades adultes (immature, puis mature). Tout d'abord, ce cycle débute par un œuf fécondé et déposé sur le substrat se trouvant au fond. Au cours de la ponte, une coque est sécrétée protégeant ainsi l'œuf. Un premier stade larvaire se développe à l'intérieur de l'œuf. Puis il y a éclosion et quatre mues se produisent conduisant au stade adulte immature. Enfin, une phase de croissance va permettre au nématode de devenir un adulte mature. La durée de ce cycle de vie diffère d'un genre à l'autre et même d'une espèce à l'autre. Ainsi, il peut varier de 3 à 5 jours et de 1 à 6 semaines selon les organismes.

De façon surprenante, l'alimentation ainsi que le déplacement des nématodes aquatiques se font grâce à des glandes.

Les nématodes aquatiques possèdent deux types de glandes qui sont absentes chez les nématodes terrestres, les glandes caudales et pharyngées. Ces dernières produisent des sécrétions adhésives et ont un rôle dans le déplacement des nématodes en permettant l'adhésion aux surfaces des blocs rocheux submergés et des plantes. De plus, cette sécrétion sert également pour l'alimentation en piégeant et immobilisant des micro-organismes (bactéries, champignons, décomposeurs et producteurs primaires).

Concernant leur habitat, en eau douce, les nématodes sont présents dans tout type de milieux et constituent une bonne partie de la communauté zoobenthique. Du fait de leur grande diversité de tailles, les nématodes sont classés dans trois catégories : (1) la macrofaune, pour ceux dont la taille varie de 200 à 2000 μm ; (2) la meiofaune, lorsque la taille varie de 40 à 200 μm et (3) la microfaune, comprenant les nématodes dont la taille se trouve en dessous de 40 μm .

Les nématomorphes

En laboratoire, le cycle de vie complet des gordiacés (les stades de vie libre et parasitaire), prend entre quatre à huit semaines, mais ce temps varie en fonction de l'espèce impliquée. Les individus sont des parasites lorsqu'ils sont juvéniles, parasitant le plus souvent des arthropodes terrestres. Les adultes émergent ensuite des hôtes dans les environnements aquatiques.

De manière plus détaillée, des études en laboratoire ont permis de comprendre les différentes étapes du cycle de vie qui sont listées ci-après : (1) Oeufs libres déposés sur le fond, dans l'eau. (2) Larves libres après éclosion de l'œuf. (3) La larve préparasite peut utiliser différentes stratégies : elle peut se développer directement dans l'hôte qui l'ingère, elle peut s'associer à des détritiques qui seront consommés ou peut pénétrer à l'intérieur d'un hôte intermédiaire dans lequel elle va stopper son développement et attendre que ce dernier soit ingéré pour atteindre l'hôte final et terminer son développement. (4) Adulte libre et reproduction parthénogénétique* ou sexuée. Dans le but de terminer le processus dans un milieu aquatique, ces vers ont la capacité d'induire chez leur hôte final, une dessiccation des tissus internes ou de générer des signaux chimiques afin de guider cet hôte vers une source aqueuse proche.

ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les nématodes et les nématomorphes possèdent un corps mou et allongé avec une forme cylindrique possédant deux extrémités pointues.

Les nématomorphes ont peu de caractères permettant de déterminer facilement le genre et l'espèce. Les nématodes se différencient par leur enveloppe extérieure dont les formes peuvent varier : elle peut être lisse, annelée, ponctuée ou encore marquée de stries longitudinales. Les anneaux cuticulaires ont certaines fois des excroissances qui sont bien développées et la cuticule peut disposer de terminaisons constitutives des organes de perception. Cependant, la plupart de ces caractères sont extrêmement petits et difficiles à détecter, du fait de leur petite taille, qui est bien souvent inférieure à 1 cm, sauf pour la famille des Mermithidae, dont la taille peut être beaucoup plus importante. Les nématomorphes, eux, ont une taille pouvant varier de 60 - 100 μm à plus de 2 m pour certains, les rendant plus faciles à identifier. C'est pourquoi, afin de réaliser une bonne identification, il faut avoir recours à un certain type de matériel, tel que la microscopie à balayage électronique ou encore la microscopie à contraste interférentiel différentiel.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES NEMATHELMINTES

1. Cuticule présentant des formes pouvant varier: lisse, annelée, ponctuée ou encore marquée de stries longitudinales; anneaux cuticulaires avec parfois des excroissances bien développées et la cuticule peut disposer de terminaisons constitutives des organes de perception; taille bien souvent très petite (< 1 cm) ► **Nematoda**

1. Corps circulaire en coupe transversale et très long, la taille variant de 60-100 µm à plus de 2 m; surface de la cuticule pouvant être lisse ou structurée en épaississement élevés appelés aréoles; aréoles séparées par des sillons inter-aréolaires et une variété d'épines courtes et/ou de soies peuvent être présentes à la surface de la cuticule; extrémité antérieure sphérique ou nettement effilée et de couleur toujours plus claire que le reste du corps; ouverture buccale visible lorsqu'elle est ouverte (p. 704) ► **Nematomorpha**

POUR ALLER PLUS LOIN

Abebe, E., Andrassy, I., & Truanspurger, W. (Éds.). (2006). *Freshwater nematodes: Ecology and taxonomy*. CABI Pub.

Eyualem Abebe, Decraemer, W., & De Ley, P. (2008). Global diversity of nematodes (Nematoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 67-78. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9005-5>

Bolek, M. G., Schmidt-Rhaesa, A., De Villalobos, L. C., & Hanelt, B. (2015). Phylum Nematomorpha. In Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* (p. 303-326). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00015-2>

Hodda, M. (2022). Phylum Nematoda: Trends in species descriptions, the documentation of diversity, systematics, and the species concept. *Zootaxa*, 5114(1), 290-317. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5114.1.2>

Poinar, G. O. (2015). Phylum Nemata. In Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* (p. 273-302). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00014-0>

J. van den Hoogen et al. Soil nematode abundance and functional group composition at a global scale. *Nature*, 24 juillet 2019; doi:10.1038/s41586-019-1418-6

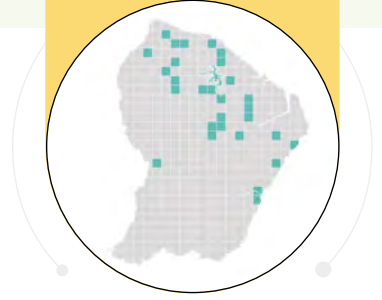
Sato, T., Egusa, T., Fukushima, K., Oda, T., Ohte, N., Tokuchi, N., Watanabe, K., Kanaiwa, M., Murakami, I., & Lafferty, K. D. (2012). Nematomorph parasites indirectly alter the food web and ecosystem function of streams through behavioural manipulation of their cricket hosts. *Ecology Letters*, 15(8), 786-793. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2012.01798.x>

Non illustré

Nematoda Diesing, 1861

DISTRIBUTION

Ces organismes sont cosmopolites et présents dans tous types de milieux : terrestre, eau douce et marin. En Guyane, les nématodes sont présents partout, sur le littoral et à l'intérieur des terres.



DIVERSITÉ

Les nématodes représentent un ensemble de plus de 28 500 espèces actuellement décrites, mais ce nombre est incertain étant donné qu'ils varient énormément entre les auteurs. Dans la région néotropicale, c'est environ 281 espèces décrites pour 112 genres. Le manque de chiffres précis sur leur diversité est certainement dû à la difficulté de les observer, du fait de leur petite taille généralement microscopique à l'état de larve, en plus de leur cycle de vie particulier.

ÉCOLOGIE

Leur alimentation dépend de la forme de vie dans laquelle ils se trouvent. Les nématodes « libres » se nourrissent de matière en décomposition, de bactéries, de champignons ou encore d'autres nématodes. En effet, les principaux prédateurs des nématodes sont des nématodes. Enfin, il existe une deuxième forme, celle de parasite des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des poissons, des insectes ou des végétaux. Dans ce dernier cas, les vers utilisent la sève des végétaux pour se nourrir. Leur taille varie généralement de 0,3 à 5 mm de longueur et de 10 à 50 μm . Leur cycle de vie se divise en 7 stades et comprend, entre autres : œuf, 4 stades larvaires et 2 stades adultes. La durée de ce cycle de vie diffère d'un genre à l'autre et même d'une espèce à l'autre. Ainsi, il peut varier de 3 à 5 jours et de 1 à 6 semaines selon les espèces.

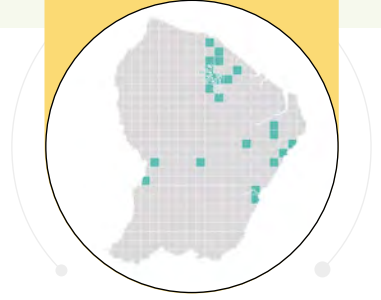
Occasionnel

OCCURRENCE

Nematomorpha Vejdovský, 1886

DISTRIBUTION

Ces animaux sont ubiquistes et donc retrouvés dans tous les milieux aquatiques. En Guyane, ils sont rarement observés et se retrouvent plutôt dans des milieux où le courant est faible (soit < 5 cm/s ou compris entre 5-25 cm/s).



DIVERSITÉ

Les nématomorphes constituent un très petit groupe, environ 350 espèces ont été recensées dans le monde entier, dont seulement 50 décrites après 1990. Pour la Guyane la diversité des nématomorphes est peu connue.

ÉCOLOGIE

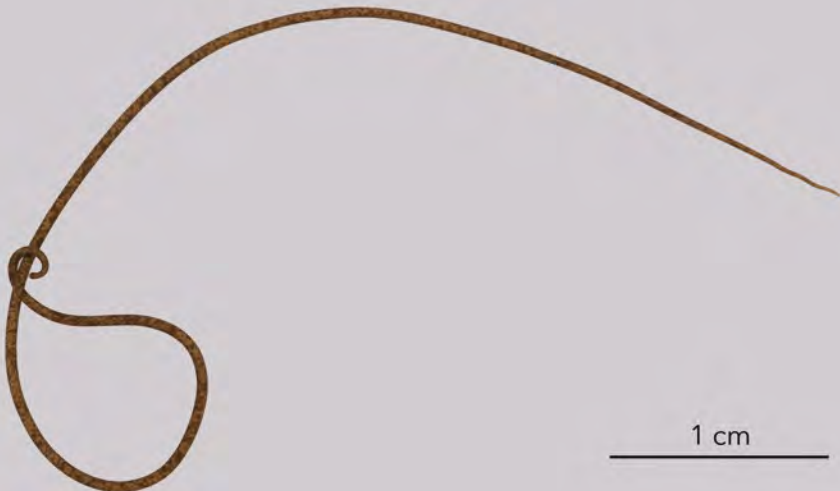
Il s'agit de vers extrêmement longs et non segmentés, au corps cylindrique, dont la taille varie en moyenne, de 10 à 70 cm de longueur, pour un diamètre de 0,5 à 2,5 mm de diamètre. Bien souvent, la femelle est plus longue que le mâle.

Chez les nématomorphes, les adultes ont une vie libre, alors que les larves sont des parasites obligatoires d'un arthropode ou d'une sangsue. En Guyane, ils parasitent souvent les grillons. Ils se développent à l'intérieur de leur hôte, où ils se métamorphosent en un vers adulte puis quittent l'hôte. Il est alors possible d'observer de très longs vers adultes dans les milieux aquatiques, leur taille pouvant varier de 60-100 μm à plus de 2 m.

Occasionnel

OCCURRENCE

Nematomorpha





PLATHELMINTHES



Plathelminthe en déplacement. © Clavier S.

PLATHELMINTHES

INTRODUCTION

Si les personnages aux super pouvoirs sont fictifs et issus d'un monde imaginaire, le monde animal, quant à lui, regorge d'organismes dont certaines capacités pourraient être associées à ces « pouvoirs ». C'est le cas pour les plathelminthes, présents dans tous types de milieux (terrestres et aquatiques).

Ces organismes sont observables à l'œil nu, mais il est difficile de distinguer leur morphologie et de savoir à quel embranchement ils appartiennent. Leur taille peut varier de 1 mm jusqu'à 10 cm en fonction des espèces. Leur forme plate leur a valu leur nom, plathelminthe, dont l'étymologie vient du grec ancien « platûs », signifiant « plat » et hélmins, qui signifie « ver » et sont communément appelés planaires. Il s'agit d'organismes pluricellulaires, hétérotrophes et souvent mobiles.

Le nombre d'espèces de plathelminthes d'eau douce est d'environ 1300. Parmi elles, 800 espèces décrites sont recensées en Europe. Sur le continent américain, 150 espèces sont décrites dont une centaine connue principalement du Brésil. À travers ces chiffres, datant de 2008, le constat est simple : les plathelminthes sont encore très largement méconnus sur le continent sud-américain. Pour ce qui est de la Guyane, les chiffres sont faibles et 20 espèces sont listées dans TaxRef.

Une famille de planaire a été retrouvée lors d'un inventaire dans la réserve naturelle régionale Trésor. Il s'agit de la famille des Dugesiidae, qui est peu commune dans ce département. La classe des Turbellariés est également régulièrement retrouvée et les données les plus connues les concernant en région néotropicale, sont pour le sud-est du Brésil, dans l'État de São Paulo.

En plus de la faible connaissance au niveau de la diversité de cet embranchement, il y a également encore beaucoup de changements à venir au niveau de la classification de ce groupe, notamment avec les nouvelles méthodes moléculaires. Classiquement, quatre classes se distinguent : les formes libres (Turbellaria) et les parasites (Neodermata, comprenant les Monogenea, Trematoda (ex. : Digenea, douve) et Cestoda (ex. : Ténia). Des études récentes attestent d'une certaine homogénéité au sein des plathelminthes parasites formant un groupe monophylétique (c'est-à-dire qu'ils dérivent d'un ancêtre commun), appelé les Neodermata.

Ainsi, il existe des adaptations, dont l'utilisation peut varier entre les plathelminthes libres et les formes parasitaires. Par exemple, les plathelminthes ont développé un néoderme composé de glandes sécrétrices sous la surface corporelle, qui permet, chez les formes parasites, de protéger sa couche corporelle externe des abrasions et des réactions immunitaires de l'hôte via un mucus.

Chez les Turbellaria (forme libre), ce mucus sert pour le déplacement de l'organisme et afin d'assurer cette même fonction, ils conservent également l'épiderme cilié tout au long de leur vie. Alors que les Neodermata (forme parasite), eux, perdent les cils à la suite d'une infection.

La planaire est un modèle d'étude inspirant pour la médecine, pouvant rendre jalouses nos conditions humaines. En effet, la planaire dispose de capacités de régénération impressionnantes, poussant même Dalyell, en 1814, à le décrire comme « immortel sous la lame du couteau ». Et pour cause, en 1898, selon Morgan, seulement 1/279^e de la taille d'un individu est nécessaire pour générer un animal entier. Cette capacité n'est pas magique, elle est due à l'abondance de cellules souches, les néoblastes, dont dispose la planaire. Le système nerveux de cet animal est tout aussi surprenant, car il est semblable à celui de l'Homme. Des neurotransmetteurs, tels que la dopamine, l'épinéphrine, la sérotonine et l'acétylcholine, qui sont présents chez l'Homme, le sont également chez la planaire. Enfin, il existe encore un élément surprenant constitutif de cet organisme, c'est sa capacité à faire varier la taille de son cerveau d'un facteur 10, lors des périodes de croissance/décroissance, en lien avec l'alimentation. Celle-ci se fait, entre autres, grâce à la signalisation par les protéines Hedgehog et WNT provenant du tissu neuronal mature. Elles sont chargées de signaler aux compartiments de cellules souches à proximité de demander à la neurogénèse de prendre en charge, le nombre, la diversité et le modèle neuronal. Cependant, la régénération complète du cerveau va au-delà de la différenciation cellulaire et fait intervenir de nombreux processus complexes, qui ne seront pas explicités dans le présent document.

Au travers de ces capacités, cet organisme est alors utilisé en tant que « modèle animal » dans de nombreux domaines d'application : le développement, le comportement, l'immunologie, les cellules souches, la neurotoxicité et la toxicité.

Cependant, encore de nombreuses caractéristiques demeurent inconnues chez ces animaux et il serait intéressant d'étudier de manière plus précise leur diversité et leur répartition, en prospectant notamment leurs milieux de prédilection. Cela permettrait ainsi de mettre en évidence les relations des différentes adaptations de ces animaux aux contraintes de leur environnement. Les plathelminthes pourraient encore surprendre la communauté scientifique...

ÉCOLOGIE

Les plathelminthes dulcicoles se retrouvent autant dans les milieux lenticques que dans des habitats lotiques, dont ils affectionnent tous types de substrats organiques et minéraux.

D'un point de vue alimentaire, ces organismes sont des charognards, des prédateurs des autres invertébrés et ils se nourrissent également d'algues et d'autres microorganismes.

Leur capacité d'adaptation remarquable est une des raisons pour laquelle, ils sont retrouvés dans tous types de milieux et que les biologistes les considèrent comme étant polluo-résistants. Ils n'ont donc pas d'intérêt bio-indicateur.

Les plathelminthes sont des organismes hermaphrodites et ils disposent alors d'un appareil reproducteur mâle et un appareil femelle. Ils peuvent réaliser deux types de reproduction : sexuée et asexuée.

Généralement, c'est la reproduction asexuée qui est réalisée et il en existe quatre types. (1) la paratomie (= scissiparité de l'animal, où le nouvel individu est formé avant la séparation du corps souche); (2) l'architomie (= l'organisme se divise en deux puis les deux fragments vont développer des organes, conduisant à un organisme); (3) la fragmentation (plusieurs fragments sont formés et chacun d'entre eux forme un nouvel individu) et (4) la parthénogenèse (= reproduction sans fécondation).

Ainsi, le lien entre la reproduction et la capacité de régénération est clairement mis en évidence. Cette régénération se produit en trois phases: (1) fermeture de plaie; (2) formation du blastème (= groupe de cellules assurant la régénération); (3) différenciation et morphogénèse des néoblastes.

Lors de la reproduction sexuée, des œufs fécondés sont déposés à l'extérieur et donnent lieu au développement direct de jeunes planaires. Certains plathelminthes peuvent produire jusqu'à 10 000 œufs et la capacité de résistance se retrouve déjà à ce stade avec la mise en place de stratégie de survie. En effet, les œufs sont souvent enfermés dans des cocons ou des capsules, qui offrent une résistance aux changements extrêmes des conditions environnementales. Cette résistance rend notamment les planaires tolérants aux pollutions.

Les plathelminthes à forme libre, présentent un caractère autapomorphique (= caractère évolué, propre à un groupe, à un taxon), il s'agit de l'osmorégulation (= mécanisme permettant de réguler la concentration en sels dissous dans les fluides internes de l'organisme), qui est un système essentiel pour les espèces d'eau douce.

La symétrie bilatérale permet à l'individu de posséder une extrémité postérieure et antérieure, nécessaire pour le déplacement, qui se fait par reptation pour les formes libres, grâce à la présence de cils sur l'ensemble de leur corps. Il y a également des myocytes (= cellules musculaires) qui constituent la musculature du corps et permettent alors à l'organisme de se mouvoir.

De plus, comme indiqué dans l'introduction, les plathelminthes sont recouverts d'un mucus, appelé le glycocalyx. Pour rendre possible cette sécrétion, ils possèdent divers types de glandes. Cette sécrétion glandulaire en plus de servir de bouclier (notamment pour les formes parasites), est également utile dans la locomotion (pour les formes libres), en permettant aux planaires de ramper sur le substrat.

Certains de ces organismes peuvent vivre sous différentes formes: (1) sous forme libre, (2) sous forme parasitaire, (3) commensale (= association profitable pour un individu et sans danger pour l'autre) ou (4) en symbiose, dans ce cas c'est profitable aux deux individus (ex. : avec l'algue zoochlorelle afin d'obtenir des apports énergétiques supplémentaires et un meilleur taux d'oxygénation), (5) ectosymbiotisme (en association avec d'autres invertébrés (crabes et des larves d'insectes)).

Une observation récente faite en Guyane, corrobore ce propos. En effet, le plathelminthe *Temnocephala* a été retrouvé en tant qu'ectosymbiote d'un crabe d'eau douce. Or, aucune base de données en Guyane ne recense la présence de ce *Temnocephala*, mais c'est probablement parce que l'identification s'arrête au niveau taxonomique de l'embranchement, et également parce que ces individus sont bien souvent très petits et associés à d'autres organismes, qui ne font pas l'objet d'observations lors des prospections. De plus, une publication récente a mis en exergue ce phénomène d'ectosymbiotisme d'une nouvelle espèce de *Temnocephala* (*Rhabdocoela*, *Temncephalidae*) vis-à-vis d'un crabe *Valdivia serrata* en Colombie.

Généralement, les *Temnocephala* sont retrouvés soit à la surface de l'individu, soit dans les cavités branchiales et ils se servent alors des flux d'eau générés par l'hôte pour capturer des proies, des algues ou encore des petits crustacés.

Ce groupe de plathelminthes, faisant de l'ectosymbiotisme, a des caractéristiques morphologiques qui diffèrent des autres, comme par exemple, l'absence de cils locomoteurs, la présence de tentacules et de ventouse postérieure ou encore, la présence d'un « disque adhésif ».

Concernant leur distribution géographique, celle-ci est réduite et généralement limitée à l'hémisphère sud. De plus, bien souvent les genres sont endémiques à des zones spécifiques, comme ici le genre *Temnocephala* en région néotropicale. Celui-ci est d'ailleurs un des rares groupes pour lequel nous avons accès à de la littérature et dont nous pouvons avérer sa présence sur le territoire guyanais sans trop de risque.

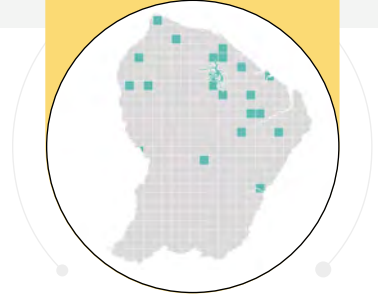
ÉLÉMENTS DE DIAGNOSE

Les plathelminthes, comme leur nom l'indique, sont des organismes fortement aplatis dorso-ventralement présentant une symétrie bilatérale. Leur taille peut varier de 5 à 500 mm.

Plathelmintha Gegenbaur, 1859

DISTRIBUTION

Les plathelminthes sont cosmopolites et grâce à leur grande capacité de résistance, nous les retrouvons dans tout type de milieux aquatiques dulcicoles. Cependant, de vastes zones géographiques restent inexplorées, expliquant le manque de données concernant leur distribution.



DIVERSITÉ

En 2008, c'est un total de 150 espèces qui sont connues en Amérique. Parmi elles, 100 sont décrites en Amérique du Sud, mais principalement au Brésil.

En Guyane, une famille de planaires a été identifiée, dans la réserve naturelle régionale Trésor. Il s'agit des Dugesiidae.

ÉCOLOGIE

Leurs habitats préférés sont les végétaux flottants, la mousse, les détritiques, le gravier et le sable. Si le substrat est du sable ou de la vase, les organismes seront retrouvés dans les premiers centimètres du fond. Ces organismes ovipares débutent leur vie à partir d'un œuf, mais il existe certaines espèces pouvant être vivipares (ex. : les typhloplanoïdes).

L'ensemble des plathelminthes ont la capacité de parasiter d'autres individus, sauf les Turbellaria dont la forme est libre et ne constitue pas de potentiels parasites.

Rare

OCCURRENCE

Plathelmintha

1 mm



1 mm



1 mm





Tête de Plathelminthe en vue dorsale. © Clavier S.

POUR ALLER PLUS LOIN

Cristina Damborenea, M., & Cannon, L. R. G. (2001). On neotropical *Temnocephala* (Platyhelminthes). *Journal of Natural History*, 35(8), 1103-1118. <https://doi.org/10.1080/00222930152434454>

Lenis, C., Ruiz, F., Muskus, C., Marcilla, A., & Vélez, I. (2020). A new flatworm species of *Temnocephala* (Rhabdoceola, Temnocephalidae) ectosymbiont on the freshwater crab *Valdivia serrata* (Decapoda, Trichodactylidae) from Amazonas, Colombia. *ZooKeys*, 918, 1-14. <https://doi.org/10.3897/zookeys.918.38201>

Noreña, C., Damborenea, C., & Brusa, F. (2015). Phylum Platyhelminthes. In Thorp and Covich's *Freshwater Invertebrates* (p. 181-203). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00010-3>

Poirier, L., Ghigo, É., Daudé, D., & Chabrière, É. (2019). Modèles alternatifs (6) : La planaire, un modèle animal original pour la toxicologie. *médecine/sciences*, 35(6-7), 544-548. <https://doi.org/10.1051/medsci/2019110>

Schockaert, E. R., Hooge, M., Sluys, R., Schilling, S., Tyler, S., & Artois, T. (2008). Global diversity of free living flatworms (Platyhelminthes, "Turbellaria") in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 41-48. <https://doi.org/10.1007/s10750-007-9002-8>

LEXIQUE

Acéphale : dont il n'existe pas de structure comparable à une tête. Tête bien présente, mais n'est pas visible de l'extérieur, car cachée sous ou à l'intérieur du thorax.

ADN environnemental : ADN résiduel collecté dans l'environnement plutôt que directement sur un organisme. Sa collecte permet, grâce à des outils génétiques, d'identifier la ou les espèces dont il provient.

Amphipneustique : système trachéen comportant deux paires de stigmates, en général, une antérieure et une postérieure.

Anhydrobiose : état de résistance chez un organisme qui est fortement déshydraté et ses fonctions vitales sont complètement ou presque arrêtées.

Anaérobique : milieu privé d'oxygène.

Apneustique : système respiratoire des insectes ne présentent pas de stigmates respiratoires.

Biocénose : ensemble d'espèces animales ou végétales vivant dans les mêmes conditions de milieu dans un endroit donné, appelé biotope.

Biocénotique : qui se rapporte à la biocénose.

Biramé : segment ou patte dédoublé en deux branches ou rameaux.

Byssus : faisceau de filaments qui permet à certains mollusques (moules, etc.) de se fixer.

Carotte : échantillon cylindrique d'un substrat. La plupart des carottes sont obtenues en forant avec des forets spéciaux dans le substrat, par exemple dans les sédiments ou la roche, avec un tube d'acier creux appelé carottier.

Chambre stomatique : cavité de mésophylle présente sous un stomate, qui est un orifice de petite taille présent dans l'épiderme des organes aériens et qui permet des échanges gazeux entre la plante et l'air.

Chromatophores : cellules présentes dans le tégument, contenant des pigments et/ou réfléchissant la lumière.

Clade : groupement de plusieurs embranchements de plantes ou d'animaux ayant une origine commune. Aussi appelé groupe monophylétique.

Clypeus : pièce qui recouvre en partie les pièces buccales situées sur la partie inférieure de la tête de l'insecte, en dessous du front, et séparée de lui par la « suture » fronto-clypéale. Le labre est attaché sur le clypeus.

Coalescent : réunion, fusion d'éléments qui sont en contact.

Corixa : genre de punaise aquatique de la famille des Corixidae.

Craton : vaste portion ancienne et stable de la lithosphère continentale.

Cryptobiose : état du métabolisme complètement arrêté d'un organisme vivant.

Cytoplasme : substance gélatineuse dont est remplie la cellule. Délimité par une membrane : la membrane cytoplasmique. le cytoplasme renferme les éléments qui permettent à la cellule d'assurer ses fonctions.

Diapause : arrêt temporaire de l'activité ou du développement chez les insectes, en hiver, à la saison sèche, ou en cas de carence alimentaire.

Écotone : zone de transition entre deux écosystèmes, où les conditions d'environnement sont intermédiaires.

Ectoprocte : nom d'embranchement donné à ceux des anciens « bryozoaires » qui possèdent un cœlome et dont l'anus s'ouvre en dehors de la couronne de tentacules qui entoure la bouche.

Empreinte génitale : ébauche des pièces copulatrices, ovipositeurs ou appendices anaux visibles sous l'abdomen de la larve ou de l'exuvie.

Endémisme : présence d'une espèce animale ou végétale dans une aire de répartition limitée et qui en est caractéristique.

Épigé : qui vit et croit à la surface de la terre, au-dessus du sol.

Espèce cryptique : Une espèce est dite « cryptique », lorsqu'aucune différence morphologique ne permet d'isoler une nouvelle espèce en son sein, mais que des études génétiques sur les séquences ARN et ADN pointent des différences notables.

Eucéphale : qui porte une tête individualisée, bien visible.

Exuvie : ancienne cuticule restante après la mue des arthropodes.

Gravide : qui porte un embryon ou un fœtus.

Habitabilité : qualité de ce qui est habitable en raison des conditions favorables ou non, qu'on y rencontre.

Halieutique : qui concerne la pêche.

Hémélytre : aile supérieure des hétéroptères, formée d'une base rigide et d'une extrémité membraneuse.

Hémicéphale : dont la tête est repliée vers l'intérieur du premier segment thoracique (prothorax).

Hémimétabole : insectes dont les larves se transforment directement en adultes sans passer par un stade nymphal.

Hémocoèle ou hémocèle : cavité interne contenant l'hémolymphe permettant de la faire circuler dans l'organisme.

Hôtes paraténiques : similaire à un hôte intermédiaire, mais non nécessaire pour le cycle de développement du parasite.

Hygropétrique : organisme qui vit à la surface des roches immergées dans les cours d'eau. Le milieu hygropétrique est aussi appelé milieu madicole.

Hypognathe : orientation de la tête de l'insecte perpendiculaire à l'axe du corps, les pièces buccales étant dirigées vers la face ventrale.

Glycogène : macromolécule glucidique complexe stockée dans les muscles, formant une réserve importante de glucose pour l'organisme.

Lamelibranche : mollusque aux branchies en forme de lamelles.

Limnologie : science des eaux douces et stagnantes (ex : lacs).

Liquide coelomique : liquide qui agit comme un système de transport entre la paroi du corps et le tube digestif, facilitant la distribution des nutriments, des métabolites et des gaz respiratoires. Il peut également stocker temporairement les déchets à excréter plus tard.

Malacologue : spécialiste qui étudie les mollusques.

Marnage : amplitude maximale entre la haute et la basse mer.

Monophylie : un groupe ou taxon est dit monophylétique lorsqu'il regroupe une espèce et tous ses descendants.

Mucilage : substance végétale visqueuse.

Multivoltine : espèce d'insectes qui font plus de deux générations par an.

Mycophage : organisme qui consomme des champignons.

Oligotrophe : milieu pauvre en éléments minéraux nutritifs, nécessaires à la croissance d'organismes photosynthétiques.

Oothèque : coque dans laquelle sont enfermés les œufs des insectes dictyoptères et orthoptères.

Osmotique : détermine le phénomène d'osmose. Correspond à la différence des pressions exercées de part et d'autre d'une membrane semi-perméable par deux liquides de concentration différente

Ovisac : chez les insectes femelles, sorte de sac contenant les œufs.

Ovipare : animaux qui pondent des œufs.

Ovovivipare : ovipares dont les œufs éclosent à l'intérieur du corps maternel.

Pantropicale : espèce présente dans toutes les zones tropicales du globe.

Parapodes : structure présente par paire sur chaque segment (métamère) de l'animal, en position bilatérale et lui servant, entre autres, pour le déplacement et le creusement de galerie.

Parthénogénétique : relatif à la parthénogénèse ; reproduction sans fécondation malgré une espèce sexuée.

Péracarides : crustacé de petite taille, au corps segmenté et aplati dorso-ventralement, qui s'est adapté à une vie uniquement terrestre.

PEZADA-DCE : protocole d'échantillonnage des zones amonts ou difficile d'accès.

PEZSML-2010 : protocole d'échantillonnage des zones soumises au marnage ou lenticules.

Phototropisme : capacité d'un organisme à s'orienter par rapport à la lumière.

Phytophage : organisme qui se nourrit de matières végétales.

Phytotelme : Aquariums végétaux naturels formés par l'eau de pluie dans les réservoirs naturels tels les arbres creux ou l'aisselle des feuilles ou les bractées des plantes.

Prognathe : pièces buccales sont placées en avant de la tête.

Pronotum : partie supérieure de la partie du corps située entre la tête et le thorax (prothorax) des insectes.

Protandrie : apparition des mâles avant les femelles.

Pyramide anale : appendice anaux des anisoptères utilisés pour la respiration ainsi que pour expulser de l'eau pour fuir un prédateur.

Rhéophile : qui est adapté aux eaux courantes.

Rupestre : qui vit dans les rochers.

Sac couvain : poche interne où les œufs sont incubés chez les blattes femelles.

Saprophage : organisme qui se nourrit de matières organique en décomposition.

Selvatique : relatif à la selve, forêt vierge équatoriale.

Sessile : organe fixé directement sur le corps d'un organisme, sans élément intermédiaire.

Semivoltine : espèce d'insectes pour laquelle il faut plus d'un an pour qu'une génération se développe.

Spéciation : processus évolutif par lequel de nouvelles espèces vivantes se forment à partir d'ancêtres communs.

Spermathèque : organe des insectes femelles permettant de stocker le sperme.

Spermatophore : sorte de capsule contenant les cellules reproductrices mâles.

Spiraculaire : qui concerne un spiracle, un stigmate.

Stigmate : ouverture d'une voie respiratoire en général sur la partie pleurale d'un segment thoracique ou abdominal, par laquelle l'air pénètre dans les trachées chez les insectes.

Substrats artificiels : composés de feuilles et utilisés dans le cadre de la surveillance des zones aval, soumises au marnage (protocole PEZSML).

Surrection : soulèvement lent et progressif d'une zone de l'écorce terrestre.

Symbiote : organisme vivant en symbiose avec un autre d'une espèce différente.

Tégument : tissu vivant qui recouvre le corps, avec ses appendices.

Tentorial : qui se rapporte au tentorium.

Tentorium : squelette interne (endosquelette) de la capsule céphalique formé de plusieurs bras latéraux et dorsaux lui assurant sa rigidité. Ces « travées » servent de point d'insertion aux muscles.

Terga abdominal : partie dorsale d'un segment abdominal.

Thoracopodes : chez les crustacés, les appendices du péréion.

CONTRIBUTION DES AUTEURS

La Guyane – Clavier S.

Un climat chaud et humide, très humide – Clavier S.

Une forêt tropicale immense, parmi les mieux préservées au monde – Clavier S.

Un réseau hydrographique extrêmement dense et diversifié – Clavier S.

Les fleuves et les principaux bassins versants – Clavier S.

Les fleuves de l'est – Clavier S.

Les fleuves du centre – Clavier S.

Les fleuves de l'ouest – Clavier S.

Les sauts – Clavier S.

L'emblématique « salade coumarou »

Mourera fluviatilis – Clavier S.

Les criques de faible et moyenne importance – Clavier S.

Les criques à fond rocheux graveleux et courant vif – Clavier S.

Les criques à fond sableux et courant moyen – Clavier S.

Les criques à fond vaseux et courant faible ou nul – Clavier S.

La plante aquatique des criques : *Thurnia sphaerocephala* – Clavier S.

Les zones aval soumises à l'onde de marée – Clavier S.

Les masses d'eaux de transitions – Clavier S.

Les milieux lenticules – Clavier S.

Les prîpris ou marais d'eau douce – Clavier S.

Les savanes inondables – Clavier S.

Les mares et les flaques forestières – Clavier S.

Le lac de Petit-Saut – Vigouroux R.

Les phytotelmes – Céréghino R., Corbara B., Carrias J.-F., Leroy C.

L'origine de la diversité aquatique en Guyane – Clavier S.

La région néotropicale et la dérive des continents – Clavier S.

Le craton guyanais : un refuge aux événements cataclysmiques – Clavier S.

L'équateur, aux source de diversité – Clavier S.

La péninsule, le littoral et les HER – Clavier S.

L'organisation des invertébrés au sein d'un cours d'eau – Clavier S.

La bio-indication en Guyane – Bouvier D.

La qualité de l'eau en Guyane – Clavier S.

INSECTES – Clavier S.

Blattes – Rochas P.

Coléoptères – Clavier S., Barr C., Post D., Le Page P., Cerdan A., Rochas P., Rochet M., Shepard W.

Diptères – Bouvier D., Rochas P.

Moustiques – Talaga S., Jourdan F.

Ephéméroptères – Finkler M., Rochas P., Françoise L., Le Page P., Rochet M.

Hétéroptères – Rochas P., Le Goff L.

Lépidoptères – Rochas P.

Mégaloptères – Clavier S.

Neuroptères – Clavier S.

Odonates – Rochas P., Minot M., Finkler M., Mézière N., Renoux J., Uriot Q., Uriot S., Foxonet H., Fleck G., Clavier S.

Plécoptères – Le Goff L., Françoise L., Le Page P., Rochas P., Clavier S.

Trichoptères – Clavier S., Le Page P., Shillito G., Rochet M.

COLLEMBOLÉS – Cerdan A.

CRUSTACÉS

Crevettes d'eau douce et écrevisse – Chevalier J., Clavier S., Murienne J., Baudry T., Quartarollo G., Lalagüe H.

Isopodes, amphipodes, branchiours – Clavier S., Quartarollo G.

Grands branchiopodes – Clavier S., Rabet N.

Crabes – Clavier S.

MOLLUSQUES – Clavier S., Prié V.

Quand Ariane 6 dévoile la Guyane pléistocène – Heuret A., Antoine P.-O., Marivaux L., Bodin S., Clavier S.

Bivalves – Prié V., Quartarollo G., Clavier S.

Gastéropodes – Clavier S.

ANNÉLIDES – Valentin P.

HYDRACARIENS – Clavier S.

NEMATHELMINTHES – Valentin P., Cerdan A.

PLATHELMINTHES – Valentin P.

Lexique – Rochas P.

Onikha et Hydreco remercient tous les auteurs qui ont accepté de les rejoindre dans la réalisation de cet ouvrage collectif ainsi que Mathieu Rhoné, à l'origine de ce projet à l'Office de l'Eau de Guyane. L'UMR EcoFogG est également remercié pour sa contribution aux prises de vues des fiches taxons.

AFFILIATION DES AUTEURS (PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE)

Antoine Pierre-Olivier

Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier, Univ Montpellier, CNRS, IRD, Montpellier, France

Barr Cheryl

Essig Museum of Entomology, University of California Berkeley, USA

Baudry Thomas

Laboratoire Ecologie et Biologie des Interactions, Université de Poitiers, France

Bodin Stéphanie

Tropical Paleocology and Anthracology, Senckenberg Forschungsinstitut, Frankfurt am Main, Allemagne

Bouvier Delphine

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Carrias Jean-François

Laboratoire Microorganismes, Génome et Environnement, Université Clermont Auvergne, Aubière, France

Cerdan Axel

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Céréghino Régis

Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse.

Chevalier Johan

Wano Guyane, 220 rue du yopoto Claude Charles 97319 Awala Yalimapo, Guyane

Clavier Simon

ONIKHA, pk9 rte degrad Saramaca, Kourou, Guyane

Corbara Bruno

Laboratoire Microorganismes, Génome et Environnement, Université Clermont Auvergne, Aubière, France

Finkler Mathieu

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Fleck Günther

Entomologiste indépendant, 07150 Lagorce, France

Foxonet Hugo

Naturaliste indépendant (Manikup Birding Tours), 26 bis Rue des amaryllis, Rémire-Montjoly, Guyane

Françoise Léa

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Heuret Arnaud

Département Formation et Recherche Sciences et Technologie, Université de Guyane, Cayenne

Jourdan Fabienne

Société Pharmaceutique Guyanaise, 11 rue Bois des Tropiques, 97351 Matoury, Guyane

Lalagüe Hadrien

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Le Goff Lucie

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Le Page Pauline

ONIKHA, pk9 rte degrad Saramaca, Kourou, Guyane

Leroy Céline

IRD, UMR AMAP (Botanique et Modélisation de l'Architecture des Plantes et des végétations), Montpellier, France

Marivaux Laurent

Institut des Sciences de l'Évolution de Montpellier, Univ Montpellier, CNRS, IRD, Montpellier, France

Minot Marceau

Marcelino, écologue, naturaliste et apiculteur engagé, Rouen, France

Mézière Nicolas

Naturaliste indépendant, Moana, Gabon

Murienne Jérôme

Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse

Post Douglas

Department of Fish & Wildlife, California, USA

Prié Vincent

Association Caracol ; chercheur associé au Muséum National d'Histoire Naturelle, Institut Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB), France

Quartarollo Grégory

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, 97310 Kourou, Guyane

Rabet Nicolas

Sorbonne Universités, Muséum national d'Histoire naturelle, UCN, UA, CNRS, IRD, Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques, BOREA, UMR 8067, Paris, France.

Renoux Julien

Centre d'Ecologie fonctionnelle et évolutive, Univ. Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Univ. Paul-Valéry Montpellier 3, Montpellier, France

Rochas Paul

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Rochet Maxime

ONIKHA, pk9 rte degrad Saramaca, Kourou, Guyane

Shepard William

Essig Museum of Entomology, University of California Berkeley, USA

Shillito Glenn

ONIKHA, pk9 rte degrad Saramaca, Kourou, Guyane

Talaga Stanislas

Institut Pasteur de la Guyane, 23 Avenue Pasteur, 97300 Cayenne, Guyane

Uriot Quentin

Naturaliste indépendant (Lasirus) PK 7150 route de Stoupan, Matoury, Guyane

Uriot Sylvain

PK 7150 route de Stoupan, Matoury, Guyane

Valentin Pauline

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Vigouroux Régis

HYDRECO, 12 Rue Gustave Eiffel, ZI Pariacabo, Kourou, Guyane

Office de l'Eau de Guyane
10, rue des Remparts – Vieux Port
97300 Cayenne
ISBN 978-2-9590191-1-1

Achévé d'imprimer en octobre 2023
par Pulsioprint à Sophia, Bulgarie
Dépôt légal : octobre 2023
Ouvrage gratuit

Création graphique et mise en page :
Néna Hendrick et Estelle Villemin

Conception, rédaction et fourniture des images :
Onikha, Hydreco et collaborateurs

Photographies de couverture : © Clavier S.



Onikha (« saison des pluies » en arawak) est un bureau d'études guyanais. Basé à Kourou, Onikha est spécialisé dans l'étude des masses d'eau tropicales et dans l'utilisation des bioindicateurs invertébrés aquatiques.

Onikha a été créé en 2018 par Simon Clavier après 12 années d'études des hydrosystèmes guyanais avec la volonté de mettre son expérience au service de la compréhension et de la valorisation de ces éléments du patrimoine collectif.

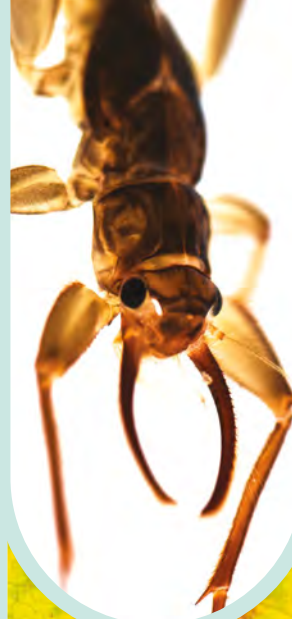
Expert hydrobiologiste, il étudie les invertébrés aquatiques de Guyane depuis 2006. Auteur et co-auteur de nombreuses publications scientifiques, il a découvert plusieurs espèces d'invertébrés aquatiques sur le territoire et participe activement à leur utilisation dans les programmes de surveillance biologique. La rédaction de cet atlas n'aurait pas été possible sans l'aide précieuse de ses collaborateurs: Pauline Le Page, assistante-ingénieur, Maxime Rochet, ingénieur de recherche et Glenn Shillito, stagiaire de Master.



HYDRECO est un bureau d'étude et de recherche qui a vu le jour en 1990 dans le contexte de la mise en œuvre du Barrage de Petit Saut. Depuis, de nombreuses administrations font également appel aux compétences du laboratoire afin de répondre à des

questions ponctuelles et précises comme aux besoins de la législation en vigueur. Pour ce faire, HYDRECO a su développer des compétences pluridisciplinaires uniques dans le milieu néotropical notamment dans le domaine de l'hydrobiologie (physico-chimie, invertébrés aquatiques et terrestres, poissons, diatomées...). L'équipe d'HYDRECO se compose de personnes aux compétences variées, dont Régis Vigouroux, Directeur du Laboratoire d'étude et de recherche HYDRECO, et présent depuis 20 ans sur le territoire guyanais. Paul Rochas a été un des principaux contributeurs à cet atlas au sein de l'équipe HYDRECO. Ont également contribué Léa Francoise, Mahieu Finkler, Pauline Valentin, Lucie Le Goff spécialisés dans l'étude des invertébrés aquatiques. Delphine Bouvier travaille au sein du pôle invertébrés aquatiques en tant qu'ingénieur depuis 11 ans, et a participé à la conception du guide méthodologique des macro-invertébrés de Guyane. L'équipe compte aussi deux ingénieurs d'étude et de recherche: Hadrien Lalagüe au sein du pôle ichthyologique, qui a réalisé une thèse en génétique des populations et travaillé en Guyane sur divers programmes de recherche en écologie et génétique et Axel Cerdan dans le pôle invertébrés aquatiques qui a réalisé sa thèse sur les communautés d'insectes aquatiques de Guyane Française.

Les partenaires suivants ont également contribué à la rédaction de cet atlas:



Les invertébrés aquatiques constituent un groupe d'animaux hétéroclites : éphémères, hydracariens, crevettes, mégaloptères... Ils peuplent les fleuves, les criques, les prairies jusqu'aux broméliacées de la canopée et ont développé des trésors d'ingéniosité pour s'adapter à leur environnement.

Leur rôle essentiel dans l'équilibre des écosystèmes et leurs propriétés bioindicatrices suscitent l'intérêt croissant de la communauté scientifique. En Guyane, terre d'eaux abondantes, ils sont extraordinairement diversifiés. Certains groupes comme les libellules ou les moustiques comptent deux fois plus d'espèces que l'Europe entière ! Petits, discrets et généralement bien dissimulés, ils passent pourtant facilement inaperçus et leur existence recèle encore une grande part de mystère.

Fruit de plus de trente années de recherches et illustré de nombreuses photographies originales, cet ouvrage propose une immersion dans le microcosme méconnu des invertébrés aquatiques. Initiez-vous à la reconnaissance des différents groupes grâce aux nombreuses clés d'identification et découvrez les secrets de leurs incroyables capacités dans plus de 300 fiches thématiques. Saviez-vous qu'un plathelminthe ne peut pas mourir si vous le coupez en morceau ? Que les Elmidae peuvent passer leur vie entière sous l'eau grâce à une bulle d'air ? Que chez les nêpes c'est le père qui s'occupe de la progéniture ? Que la sangsue géante d'Amazonie était considérée éteinte jusqu'à ce que deux individus soit capturés en Guyane dans les années 1970 ? Que de nouvelles espèces y sont découvertes chaque année ?

Plongez à la rencontre du peuple invisible des criques !



Co-financé par:



0 €
ISBN 978-2-9590191-1-1



9 782959 019111