

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET DU 9 AOUT 1937
 des SOCIÉTÉS BOTANIQUES DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
 REUNIES
 et de son GROUPE REGIONAL DE ROANNE

Siège social et Secrétariat général : 33, rue Bossuet, 69006 Lyon

TRESORERIE :**TARIF 1986**

	Cotisations	Abonnement au bulletin	Total
Membre actif :			
Non abonné au bulletin	115 F	—	115 F
Abonné au bulletin	55 F	75 F	<u>130 F</u>
Membre scolaire :			
Non abonné au bulletin	60 F	—	60 F
Abonné au bulletin	35 F	40 F	<u>75 F</u>
Changement d'adresse, inscription ou réintégration en sus :			12 F
Abonnement France			130 F
Abonnement Etranger			170 F

N.B. — Les virements à notre C.C.P. **LYON 101-98 H** ou les chèques bancaires, doivent être rédigés au nom de la SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON.

**INTRODUCTION PRATIQUE A LA SYSTEMATIQUE DES ORGANISMES
DES EAUX CONTINENTALES FRANÇAISES**

Practical introduction to the systematics of organisms of French continental waters

6

**HETEROPTERES AQUATIQUES ET RIPICOLES
GENRES ET PRINCIPALES ESPECES**

par Michel DETHIER.

**Aquatic and waterside Heteroptera
(Genera and main species)**

Résumé. — Des clés illustrées permettent la détermination des genres et de certaines espèces d'Hétéroptères aquatiques et ripicoles vivant en France et dans les régions voisines. Les principales caractéristiques morphologiques et biologiques sont fournies pour chaque famille et chaque genre. On trouvera dans la bibliographie les références de nombreuses faunes et articles.

Abstract. — Illustrated key to genera and main species of adults of water and shore bugs living in France and surrounding regions are given. For each family and genus the chief characteristics, both morphological and biological, are reported. Faunas and numerous useful references are given in the bibliography.

INTRODUCTION

Les Hémiptères constituent un ordre assez important d'Insectes hémimétaboles dont une des principales caractéristiques consiste en un rostre piqueur-suceur (d'où leur nom ancien de « Rhynchotes »). Ils sont divisés en deux sous-ordres (que beaucoup d'auteurs considèrent comme des ordres) : Homoptères et Hétéroptères. Les premiers forment un groupe à vrai dire assez hétérogène ; cependant, chez ces Insectes, les ailes antérieures (mésothoraciques) présentent une structure uniforme tandis que chez les Hétéroptères, ces mêmes ailes, appelées « hémélytres », sont nettement sclérifiées dans leur partie basale (corium ou corie) alors que la partie apicale reste membraneuse et translucide (membrane).

Parmi les Homoptères, on rencontre les Cigales, les Cicadelles et les Pucerons, ainsi que les Membracidae et les Fulgoridae, familles essentiellement tropicales présentant d'extraordinaires expansions sur le pronotum ou le front. Les Psylles et les Cochenilles font également partie de ce sous-ordre qui renferme un grand nombre de ravageurs des plantes cultivées.

Les Hétéroptères comprennent toutes les Punaises : des champs, des bois, des habitations et bien sûr les espèces aquatiques qui font l'objet de ce fascicule. On connaît actuellement quelque 25 000 espèces d'Hétéroptères réparties en une soixantaine de familles. Particulièrement abondants et diversifiés dans les régions chaudes, ils ne sont pourtant pas rares sous nos climats puisque la faune suisse par exemple en compte environ 700 espèces (la faune française en renferme à peu près le double).

Ces Insectes sont soit phytophages, soit prédateurs (on connaît des exemples de régimes mixtes) mais, dans tous les cas, ils piquent et aspirent des liquides (liquides cellulaires, sève, hémolymphe, sang). Plusieurs espèces s'attaquent à l'homme (*Cimex lectularius* ou punaise des lits par exemple) et certaines

peuvent même transmettre des maladies graves (maladie de Chagas transmise par *Rhodius* et *Triatoma*).

Les Punaises ont colonisé presque tous les milieux et de ce fait présentent des adaptations fort diverses. Parmi celles-ci, les adaptations à la vie aquatique sont des plus spectaculaires. Les Hétéroptères sont un des ordres d'Insectes à avoir le mieux réussi ce « retour à l'eau » puisque 10 % environ des espèces connues sont aquatiques. La grande majorité de ces dernières sont dulçaquicoles mais les espèces marines ne sont pas rares (ANDERSEN & POLHEMUS, 1976 ; POLHEMUS, 1976).

Principalement confinés aux eaux stagnantes (mais il existe des espèces d'eaux courantes), les Hétéroptères aquatiques ont exploité toutes les possibilités que leur offraient lacs, étangs et mares : certaines espèces patinent à la surface des eaux (*Gerris*, *Velia*) ou même se tiennent le plus souvent sur les feuilles flottantes des nénuphars et des potamots (*Mesovelina*), d'autres nagent vigoureusement en pleine eau, parfois à grande profondeur (*Notonecta*, *Sigara*, *Micronecta*...), d'autres encore vivent plutôt sur le fond ou les parties immergées des macrophytes (*Nepa*, *Ranatra*).

Enfin, certains Hétéroptères, sans être aquatiques, vivent surtout au bord de l'eau ou recherchent en tous cas les terrains humides. En France, ce sont essentiellement les représentants de la famille des Saldidae que l'on rencontre dans ces milieux.

On trouvera d'abondants renseignements sur les Hétéroptères en général et sur les espèces aquatiques et ripicoles en particulier dans IMMS (1970), POISSON (1924, 1951, 1957), SOUTHWOOD & LESTON (1959), WEBER (1930), MILLER (1971), EKBLUM (1926, 1930), COBBEN (1968, 1978), BAHR (1979), ANDERSEN (1982), TACHET *et al.*, (1984).

MORPHOLOGIE GÉNÉRALE.

La taille des Hétéroptères varie de 2 à 100 mm. C'est parmi les espèces aquatiques que l'on rencontre quelques géants du monde des Insectes : Belostomatidae des genres *Lethocerus*, *Hydrocyrius* et *Belostoma* (famille non représentée en France). Les formes les plus petites ont également des représentants dans la faune aquatique : *Micronecta* indigènes et Helotrephidae africains et sud-américains (POISSON, 1951 ; DETHIER, 1981 a).

La tête, d'aspect fort variable, est en général projetée vers l'avant et bien sclérifiée. Les ocelles manquent chez la plupart des espèces de pleine eau mais sont le plus souvent au nombre de deux chez les autres Hétéroptères, tant aquatiques que terrestres. Les antennes, de longueur très variable, ne comportent qu'un petit nombre de segments, le plus fréquemment quatre ou cinq (Pl. I, fig. 1 et 2). Le rostre naît de la partie antérieure de la tête puis se replie vers l'arrière mais beaucoup d'espèces prédatrices peuvent le relever et le diriger vers l'avant. Il est formé par l'allongement de toutes les pièces buccales : labre et labium constituent une sorte de tuyau à l'intérieur duquel coulissent les stylets mandibulaires et maxillaires (Pl. I, fig. 3). La coaptation de ces derniers délimite deux canaux : le canal dorsal a un rôle de succion tandis que la salive est injectée par le canal ventral (COBBEN, 1978).

Les trois segments du prothorax portent, comme chez les autres Insectes, les pattes et les ailes. Le mesonotum se subdivise souvent en cinq parties, la plus évidente étant le scutellum, petit triangle situé juste derrière le pronotum mais qui, chez certains Pentatomidae, peut se développer jusqu'à

recouvrir entièrement les ailes et l'abdomen. Chez beaucoup d'Hétéroptères, on observe une paire de glandes odoriférantes métathoraciques qui consistent en une invagination de la membrane d'articulation entre le métathorax et l'abdomen et qui sécrètent une substance responsable de l'odeur de punaise si désagréable chez certaines espèces. Extérieurement, la présence de ces glandes se traduit par des ouvertures paires à la base des métacoxa, le plus souvent accompagnées d'aires d'évaporation où la cuticule présente une microsculpture très fine (CARAYON, 1971 ; DETHIER, 1974). La plupart des formes aquatiques font cependant exception à cette règle puisqu'elles n'ont qu'une seule glande métathoracique ou, tout au moins, qu'une seule ouverture (omphalium) dépourvue d'aires d'évaporation bien définies (BETEN, 1943). On a longtemps attribué à ces sécrétions malodorantes un simple rôle défensif ou répulsif mais il semble que, chez certaines espèces du moins, elles remplissent également des fonctions sexuelles, « sociales » et même microbicides (chez les *Notonecta*, par exemple) (BAGGINI et al., 1966 ; PATTENDEN & STADDON, 1970 ; STADDON & WEATHERSTON, 1967).

La locomotion mise à part, les pattes (Pl. I, fig. 6) remplissent, chez les Hétéroptères, plusieurs autres fonctions (nettoyage des antennes ou du rostre, maintien de la femelle pendant l'accouplement ou de la proie pendant la nutrition, stridulation, fouissage...) mais il n'entre pas dans notre propos d'aborder ici en détail la morphologie et la biologie des Hétéroptères. Il convient cependant de relever deux modifications des pattes très fréquentes chez les espèces aquatiques. La première concerne les pattes postérieures, aplaties et garnies de franges de longs poils serrés de la plupart des Corixidae et des Notonectidae et qui constituent des palettes natatoires efficaces (Pl. I, fig. 5). La seconde affecte les pattes antérieures ravisseuses des Nepidae et des Naucoridae (et aussi des Belostomatidae) chez lesquels tarse et tibia sont soudés pour former un tibio-tarse qui peut se replier dans une gouttière du fémur frangée de poils (Pl. VII, fig. 1, 2 et 7). Signalons enfin le tarse antérieur unique transformé en « palette » de la plupart des Corixidae (Pl. I, fig. 4).

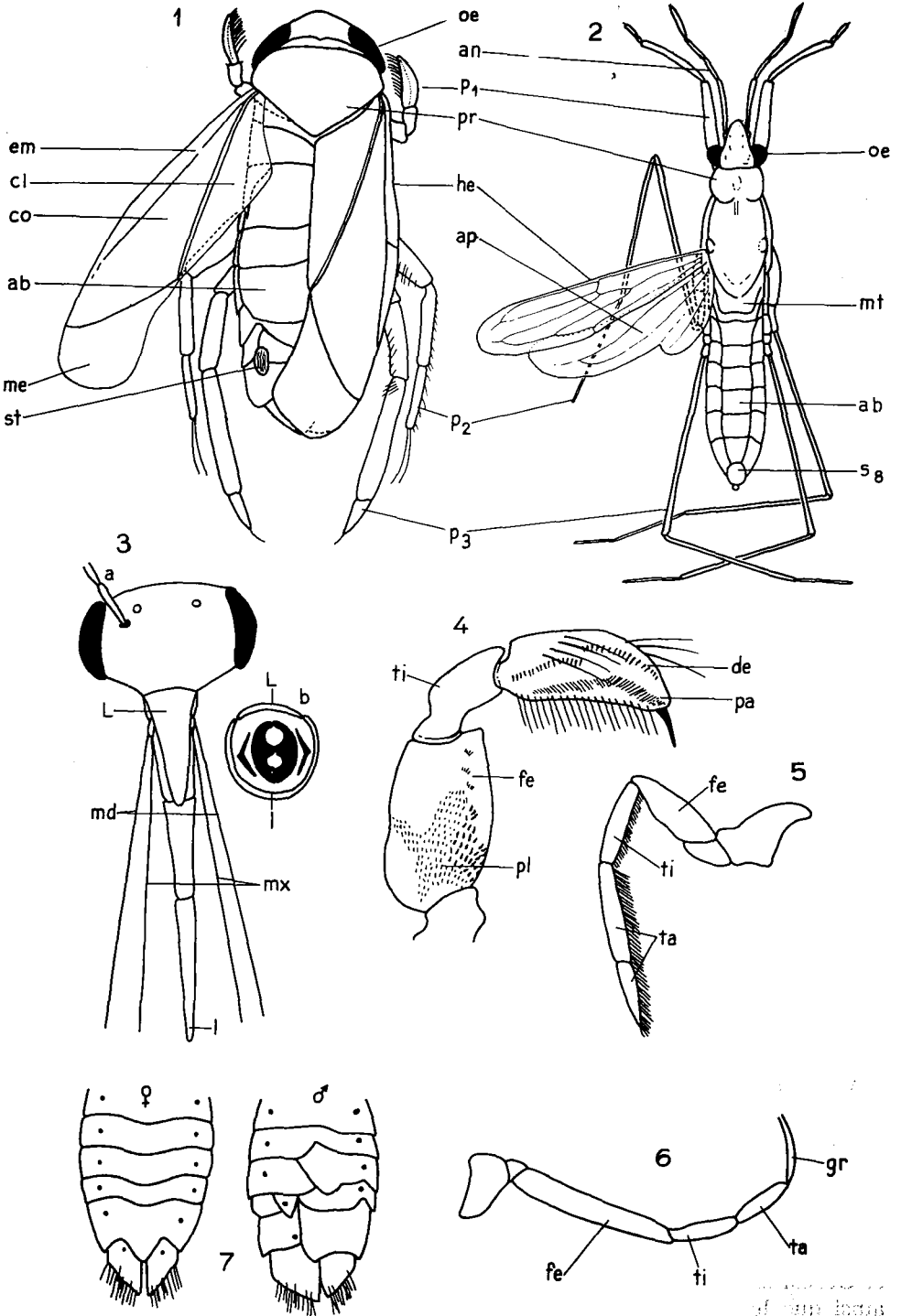
Nous avons déjà relevé la principale caractéristique des ailes antérieures des Hétéroptères, ou hémélytres : subdivision en une corie basale bien sclérifiée et une membrane apicale translucide (Pl. I, fig. 1 et 2). Il faut encore signaler le très fréquent polymorphisme alaire observé chez ces Insectes. Chez les Gerridae par exemple, il n'est pas rare de rencontrer, au sein d'une même espèce et parfois d'une même population, des individus des deux sexes macroptères, brachyptères, microptères ou complètement aptères. Chez les grandes

PLANCHE I

- Fig. 1 : schéma d'un Corixidae
- Fig. 2 : schéma d'un Gerridae
- Fig. 3 : schéma des pièces buccales d'un Hétéroptère
- Fig. 4 : patte antérieure d'un Corixidae
- Fig. 5 : patte postérieure (natatoire) d'un Corixidae
- Fig. 6 : patte intermédiaire d'un Corixidae
- Fig. 7 : asymétrie abdominale chez les Corixidae

Abbréviations : ab : abdomen — an : antenne — ap : aile postérieure — cl : clavus — co : corium — de : dents — em : embolium — fe : fémur — gr : griffes — he : hémélytre — L : labre — l : labium — me : membrane — md : mandibule — mt : métathorax — mx : maxille — p_{1, 2, 3} : pattes — œ : œil — pa : palette — pl : plectrum — pr : pronotum — s₈ : 8^e segment abdominal — st : strigile — ta : tarse — ti : tibia

Planche I



espèces macroptères, le vol est rapide et bourdonnant et il y a souvent des dispositifs d'accrochage entre les hémélytres et les ailes postérieures. Au repos, les ailes sont croisées à plat sur le dos, formant une figure en X. Chez certains individus de pleine eau (*Nepa* et *Ranatra* par exemple), bien que les ailes soient normalement développées, les muscles du vol (indirects et vibrateurs chez les Hétero-ptères) peuvent être complètement atrophiés (LEBRUN, 1960 ; ANDERSEN, 1973 ; BARBER & PRINGLE, 1965, 1966 ; BROWN, 1951, 1954 ; YOUNG, 1961, 1965).

Les un ou deux premiers segments abdominaux sont souvent réduits ou absents chez les Hétero-ptères tandis que les 10^e et 11^e segments sont fusionnés. Les organes génitaux se terminent en une capsule ou pygophore comprenant les segments abdominaux 8 à 11, parfois profondément modifiés. L'orifice génital mâle est situé sur le 9^e segment et les organes copulateurs consistent principalement en deux paramères très variables et un phallus dont la partie distale (endosome) contient un squelette chitineux. Chez les femelles, l'orifice génital est situé sur le 8^e segment. On observe un ovipositeur formé de deux ou de trois paires de gonapophyses souvent réduites, sauf chez les espèces introduisant leurs œufs dans les tissus végétaux (*Notonecta* par exemple). Chez la plupart des Corixidae, les mâles présentent une asymétrie abdominale gauche ou droite (Pl. I, fig. 7).

SYSTÉMATIQUE

Malgré de nombreux travaux récents, la Systématique des Hétero-ptères est encore très discutée et les relations phylétiques existant entre les divers groupes (en particulier aquatiques) ne sont pas toujours claires et bien établies. Il ne s'agit pas ici d'entrer dans le débat mais simplement d'essayer de situer les groupes considérés les uns par rapport aux autres et aussi par rapport à l'ensemble des Hétero-ptères. Le tableau I rassemble et compare les principales classifications proposées à ce jour. Nous nous bornerons à le commenter brièvement.

Selon que les antennes sont visibles ou non, l'Insecte étant observé du dessus, on peut subdiviser les Hétero-ptères en Cryptocérates (antennes cachées) et Gymnocérates (antennes visibles). Les premiers comprennent essentiellement les formes aquatiques de pleine eau tandis que les seconds renferment les espèces terrestres, ripicoles et aquatiques de surface. Cette distinction, qui ne tient compte que d'un seul caractère (fort commode il est vrai et utilisé dans la Pl. II), ne résiste cependant pas à une analyse plus poussée et des exceptions apparaissent rapidement : les Ochteridae, par exemple, ont de très courtes antennes et doivent de ce fait être rangés parmi les Cryptocérates : ce sont cependant des Insectes ripicoles...

En s'appuyant sur d'autres caractères, notamment les types de leviers mandibulaires (SPOONER, 1938), divers auteurs ont réparti les Hétero-ptères en quatre « séries » : Sandaliorrhyncha (comprenant la seule famille des Corixidae), Hydrocorisae (autres aquatiques de pleine eau : Nepidae, Naucoridae, Aphelocheiridae, Notonectidae et Pleidae de la faune française), Amphibicorisae (aquatiques de surface : Gerridae, Veliidae, Mesoveliidae, Hebridae, Hydrometridae...) et Geocorisae (espèces terrestres et ripicoles : Saldidae, Pentatomidae, Cimidae..., ainsi que les Aepophilidae, insectes littoraux des bords de mer). LESTON *et al.*

(1954) ont proposé de subdiviser les Geocorisae à leur tour en Pentatomorpha et Cimicomorpha en se basant sur divers caractères morphologiques tels que les genitalia par exemple. Par analogie, on parle fréquemment de Nepomorpha (Hydrocorisae s. l.) et de Gerromorpha (Amphibicorisae).

Pour de plus amples renseignements concernant la Systématique et la Phylogénie des Hétéroptères, on consultera les travaux de ANDERSEN (1979, 1982), CHINA (1955), COBBEN (1959, 1965, 1968, 1978), SPOONER (1938), LESTON *et al.* (1954), EKBLUM 1926, 1930), HUNGERFORD (1958), HUNGERFORD & MATSUDA (1960), MATSUDA (1960), KUMAR (1960), LINDSKOG (1975), SCHUH, RANDALL & POLHEMUS (1960), STYS & KERZHNER (1975)...

Les planches VII à IX montrent quelques espèces de familles représentées dans la faune française. On trouvera en annexe la liste complète des espèces présentes en France et dans les régions voisines selon NIESER (*in* ILLIES, 1978).

TABLEAU I : APERÇU SIMPLIFIÉ DE LA CLASSIFICATION GÉNÉRALE DES HÉTÉROPTÈRES

Cryptocérates	Hydrocorisae	Nepomorpha	(Sandaliorrhyncha)	Corixidae			
				Nepidae			
Gymnocérates	Amphibicorisae	Gerromorpha		Notonectidae			
				Pleidae			
	Geocoricae	Pentatomorpha		Naucoridae			
				Aphelocheiridae			
						
				Ochteridae			
Gymnocérates	Amphibicorisae	Gerromorpha		<i>Gerridae</i>			
				<i>Veliidae</i>			
	Geocoricae	Pentatomorpha		<i>Hebridae</i>			
				<i>Mesoveliidae</i>			
			<i>Hydrometridae</i>				
						
Gymnocérates	Geocoricae	Pentatomorpha		Saldidae			
				Leptopodidae			
				PENTATOMIDAE			
				LYGAEIDAE			
Gymnocérates	Geocoricae	Pentatomorpha		COREIDAE			
						
			Gymnocérates	Geocoricae	Cimicomorpha		CIMIDIDAE
							NABIDAE
	REDUVIIDAE						
	ANTHOCORIDAE						
						

- Corixidae : aquatiques de pleine eau
Gerridae : aquatiques de surface
Saldidae : ripicoles
 COREIDAE : terrestres

BIOLOGIE

REPRODUCTION

Les œufs, le plus souvent ovoïdes, sont collés au substrat (Gerridae, Veliidae...) ou insérés dans des tissus végétaux (Notonectidae, Nepidae...). La durée de l'incubation est variable (2 semaines à plus de 2 mois) selon les espèces et la température ; des phénomènes de diapause peuvent se manifester. Le développement larvaire comporte, en règle générale, cinq stades mais il existe des exceptions (ANDERSEN, 1982 ; ZIMMERMANN, 1984). L'hibernation se fait rarement à l'état larvaire, parfois à l'état d'œuf, le plus souvent à l'état adulte. Les Hétéroptères étant des Insectes à métamorphoses incomplètes, les larves et les nymphes ressemblent déjà aux adultes (Pl. IX, fig. 7 à 12). Leur détermination spécifique est cependant difficile, surtout chez les stades jeunes. Quelques tentatives ont pourtant été faites dans ce sens pour les *Gerris* (POISSON, 1957) et les Corixidae (COBBEN & MOLLER-PILLOT, 1960 ; JANSSON, 1969).

RESPIRATION

Chez les Gerromorpha, la respiration trachéenne ne se distingue pas de celle des espèces terrestres. Chez les Nepomorpha, la situation est plus complexe et diffère d'un genre à l'autre, voire même entre les formes juvéniles et les adultes. On peut néanmoins reconnaître trois types :

— Dans la plupart des cas, l'air est capté en surface (entre la tête et le pronotum chez les Notonectidae par exemple, au moyen d'un long tube post-abdominal chez les Nepidae...) et stocké, le plus souvent sous les hémélytres, grâce à une pilosité hydrofuge. La durée de la réserve d'air ainsi constituée est très variable et dépend de la température, de l'activité de l'Insecte..., mais les Notonectidae, les Naucoridae et les Corixidae peuvent passer de longs mois d'hiver sous la glace.

— La pilosité hydrofuge atteint son développement maximum chez *Aphelocheirus* dont le plastron ventral comprend environ 200.000 poils au mm². Ce dispositif lui permet de capter de l'oxygène dissous dans l'eau et lui évite de remonter à la surface (tant à l'état larvaire qu'adulte).

— Chez les formes très jeunes (1^{er} et/ou 2^e stades larvaires) des Nepidae, Notonectidae et Corixidae, l'absorption de l'oxygène dissous dans l'eau se fait directement à travers les téguments encore mous. Divers auteurs ont travaillé sur la respiration chez les Hétéroptères aquatiques : BROCHER (1909, 1911), GAUMONT & MOREAU (1961), POPHAM (1960), THORPE & CRISP (1947)...

NUTRITION

La plupart des Hétéroptères aquatiques et ripicoles sont prédateurs. Ils s'attaquent à d'autres organismes aquatiques (œufs, larves, adultes), Insectes, acariens ou araignées ; les espèces les plus grandes ou les plus actives s'en prennent souvent aux alevins et aux têtards (*Nepa*, *Notonecta*). Ils se nourrissent aussi volontiers d'insectes tombés à l'eau, surtout les Gerromorpha, et chez ces derniers la nécrophagie n'est pas rare. On a souvent observé des phénomènes de cannibalisme, les larves jeunes constituant alors la nourriture des adultes. Nombre de Corixidae, en particulier les espèces de petite taille, présentent un régime mixte : à l'aide de leurs palettes, ils raclent le substrat et récoltent ainsi la microfaune benthique et les algues microscopiques dont ils se nourrissent. Les Hebridae et les Pleidae sont, semble-t-il, principalement

phytophages. Les Hétéroptères aquatiques sont à leur tour les proies de divers Poissons, plus rarement d'Oiseaux. Les Corixidae sont particulièrement intéressants en pisciculture car certaines espèces forment parfois des bancs énormes et peuvent alors constituer une source appréciable de nourriture pour les Poissons. En diverses régions du globe, certaines espèces d'Hydrocorisae sont consommées par l'Homme. On trouvera de plus amples informations sur les habitudes alimentaires des Hétéroptères aquatiques dans les travaux de CARAYON (1971), COBBEN (1978), FROST & MACAN (1948), HUNGERFORD (1919), JORDAN (1928), LEBRUN (1960), MATTHEY (1971), RILEY (1918), ZIMMERMANN (1984)...

STRIDULATION

Comme beaucoup d'Insectes, les Hétéroptères aquatiques sont capables de striduler ; il en va de même pour les Saldidae (DRAKE & HOTTES, 1951 ; DETHIER, 1981 b) mais peu de choses sont encore connues à ce sujet car les recherches ont surtout porté sur les Corixidae. JANSSON (1968, 1975, 1979 a et b) a montré que les sons produits par le frottement des dents de la palette des mâles contre les côtés de la tête ou, chez certains espèces, contre les denticules garnissant les fémurs antérieurs, varient d'une espèce, voire d'une population, à l'autre (chez *Arctocorisa carinata* par exemple). Les mâles de *Sigara striata* peuvent produire deux sons différents. La signification de ce comportement est encore obscure : peut-être ces sons n'ont-ils pas valeur de signal mais résultent-ils d'une activité de nettoyage ? Il semble néanmoins que chez diverses espèces de *Sigara* la stridulation intervienne dans la reconnaissance des sexes lors de l'accouplement. Des rythmes annuels et journaliers ont en effet été observés.

MIGRATIONS

Nous avons déjà signalé que le polymorphisme alaire est fréquent chez les Hétéroptères et que l'aptitude au vol pouvait exister ou non au sein d'une même espèce. Ces problèmes ont été bien étudiés, en particulier chez les *Gerris*, par VEPSALAINEN (1971 a et b, 1974 a et b), JARVINEN (1976), JARVINEN & VEPSALAINEN (1976) et VEPSALAINEN & NIESER (1977). Ces auteurs ont mis en évidence les divers facteurs induisant ou influençant ce phénomène (photo-périodisme, voltinisme...) et nous n'y reviendrons pas ici mais il convient de rappeler que pratiquement toutes les espèces d'Hétéroptères aquatiques, même si elles se présentent fréquemment sous les formes brachyptères ou aptères, développent, sous certaines conditions, des individus ailés susceptibles de voler. Ces derniers peuvent effectuer alors des migrations assez importantes à la recherche de nouveaux habitats ou lorsque la température de l'eau s'élève au-delà de 20°C. Beaucoup d'espèces effectuent ces migrations au cours des premières heures de la nuit et sont attirées par la lumière. Ce phénomène a été souvent observé chez les Notonectidae et les Corixidae (BROWN, 1951, 1954 ; DETHIER, 1981 a ; FERNANDO, 1958 ; POISSON & RICHARD, 1957 ; LESTON, 1953 ; LESTON & GARDNER, 1953 ; RICHARD, 1961...) mais aussi chez les Gerridae (RILEY, 1920) et les Belostomatidae tropicaux surnommés par les Anglo-Saxons « electric-light bugs ».

HABITATS

Les Hétéroptères aquatiques sont avant tout des Insectes d'eau stagnante mais certaines espèces se rencontrent régulièrement dans les eaux courantes :

Aphelocheirus aestivalis dans des fleuves tels que le Rhin et le Rhône (KRAPP, 1975) ou des petites rivières et, d'une manière générale, dans presque tous les cours d'eau de la région Rhône-Alpes ; divers Corixidae (*Sigara nigrolineata*, *S. distincta*, *S. lateralis*, *Hesperocorixa sahlbergi*...) et Amphibicorisae (*Velia caprai*, *Gerris najas*, *G. lacustris*...) dans des ruisseaux, rivières ou fossés à courant lent (BROWN, 1943, 1949 ; MATTHEY & FIORA, 1979...). Quelques espèces se trouvent même assez souvent dans les eaux saumâtres : *Arctocorisa carinata*, *Corixa panzeri*, *C. punctata*, *Sigara lateralis*, *S. stagnalis*, *S. selecta*, *Notonecta viridis* et, occasionnellement, certains Amphibicorisae tels que *Gerris odontogaster* et *G. rufoscutellatus* par exemple (BROWN, 1943 ; PAJUNEN & JANSSON, 1969 ; VEPSALAINEN, 1973 ; DETHIER & BOSMANS, 1978, 1979).

Dans les eaux douces stagnantes, les Hétéroptères aquatiques peuvent souvent constituer une part importante de la faune entomologique avec une ou plusieurs espèces dominantes (MATTHEY, 1971 ; DETHIER, BRANCUCCI & CHERIX, 1978 ; ZURWERRA, 1978...) et leur rôle écologique, en particulier comme prédateurs, n'est pas négligeable.

On a depuis longtemps constaté que les communautés d'Hétéroptères aquatiques pouvaient différer fortement entre deux pièces d'eau, même très proches. Plusieurs auteurs ont tenté d'établir des corrélations entre ces communautés et diverses caractéristiques des stations étudiées (POISSON, 1924 ; BROWN, 1943, 1948, 1949 ; MACAN, 1938, 1962, 1976 ; POPHAM, 1951 ; CRISP, 1949, 1962 ; WROBLEWSKI, 1958 ; MATTHEY, 1971 ; MATTHEY & FIORA, 1979 ; VEPSALAINEN, 1973 ; JANSSON, 1977 a et b ; ZURWERRA, 1978...). En dépit des intéressants résultats déjà obtenus, il reste bien des points à éclaircir dans ce domaine et de nombreuses recherches sont encore nécessaires. Nous pouvons cependant dire que la végétation aquatique et riveraine (nature, couverture), la taille, la profondeur et le degré de persistance de la pièce d'eau (ainsi que sa situation), la nature du fond, le degré d'eutrophisation ou de pollution ainsi que certains paramètres physico-chimiques (température, salinité...) figurent parmi les principaux facteurs influençant la structure et la dynamique des communautés d'Hétéroptères aquatiques. D'autre part, les sexes et stades larvaires successifs d'une même espèce n'exploitent pas toujours les mêmes habitats ou niches d'un étang (LANG, 1975 ; VEPSALAINEN & JARVINEN, 1974 ; ZIMMERMANN, 1984 ; ZIMMERMANN & al., 1982...) : chez les Gerridae par exemple, les stades plus âgés tendent à occuper des zones de plus en plus dégagées de la végétation aquatique.

L'évolution naturelle des milieux d'eau douce se traduit aussi par des modifications progressives des communautés d'Hétéroptères aquatiques et, dans certains cas, on a pu assister à la succession de véritables « escouades », chacune étant caractéristique d'un état particulier et transitoire de l'habitat, et auxquelles correspondent dans le temps d'autres communautés (plancton, Phanérogames, autres Invertébrés, Batraciens, etc...) (MACAN, 1938, 1970, 1976). Les activités humaines ont souvent une grande influence sur la vitesse et la direction de cette évolution (FERNANDO, 1959 ; MACAN, 1981).

Les Hétéroptères ripicoles s. st. (Saldidae) se rencontrent d'habitude au voisinage immédiat des eaux courantes ou stagnantes. Certaines espèces sont cependant nettement moins hygrophiles et peuvent vivre fort loin des rives ; c'est le cas en particulier de *Saldula orthochila* (et quelques autres espèces du même groupe) qui colonise des habitats arctiques, alpins (pelouses, landes, bruyères) et même des milieux anthropogènes (« rudera ») (WOODROFFE, 1968 ; LINDSKOG, 1975 ; DETHIER, 1980). Un nombre assez important d'espèces (environ

25 %, cf. annexe) fréquentent volontiers les bords des eaux saumâtres : rivages marins, estuaires, salines continentales (BROWN, 1948 b ; POLHEMUS, 1976 ; BAHR, 1979 ; BOSMANS & DETHIER, 1980). La nature des rives (cailloux, vase, sable ou végétation) joue aussi un rôle important dans la biologie de ces Insectes mais ici encore des recherches plus approfondies sont indispensables (DETHIER, 1974 ; LINDSKOG, 1974, 1975 ; DETHIER & BOSMANS, 1980...).

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Beaucoup d'Hétéroptères aquatiques présentent une vaste distribution géographique et se retrouvent pratiquement dans toute l'Europe (NIESER, 1978 ; DETHIER & BOSMANS, cf. annexe), voire dans toute la région paléarctique et et même au-delà. Il semble en outre que les diverses familles présentent entre elles des proportions assez comparables dans les différentes régions d'une même grande entité géographique (Europe par exemple) mais que ces proportions changent sensiblement quand on considère la faune d'une autre grande région géographique (JACZEWSKI, 1928, 1937).

Néanmoins, plusieurs espèces montrent des affinités biogéographiques plus précises : nordiques (*Callicorixa producta*, *Gerris sphagnerotum* Gaunitz...), arcto-alpines (*Arctocorisa carinata*...), méridionales (*Anisops sardea*, *Microwelia pygmaea*...), occidentales (*Aphelocheirus aestivalis*, *Sigara venusta*...), orientales (*Gerris rufoscutellatus*, *Micronecta pusilla* Horvath...), alpines s.l. (*Gerris asper*...) etc... Néanmoins, les espèces présentant un fort degré d'endémisme sont assez rares et les faunes de pays comme la Belgique et la Suisse (et à plus forte raison la France) comprennent, à côté d'une majeure partie d'éléments européens et/ou paléarctiques, des représentants de faunes nordiques, méridionales... (DETHIER & BOSMANS, 1979 ; DETHIER & MATHEY, 1977).

Les causes historiques, géographiques et écologiques de ces répartitions sont encore assez mal connues (POISSON, 1924 ; CHINA, 1930 ; NIESER, 1978 ; JANSSON, 1980) et mériteraient de nouvelles études.

En ce qui concerne les Saldidae, les difficultés de capture (cf. infra) rendent la collecte d'informations encore plus laborieuse et la connaissance de leurs répartitions demeure encore très fragmentaire dans bien des régions d'Europe. Il semble néanmoins que, comme pour les autres Geocorisae, les espèces à distribution plus restreinte soient un peu plus abondantes que chez les Amphibicorisae et les Hydrocorisae (DRAKE & HOBERLANDT, 1950 ; WROBLEWSKI, 1966).

RÉCOLTE, CONSERVATION ET PRÉPARATION

La récolte des Hétéroptères aquatiques peut se faire en toute saison mais les chances de recueillir des adultes (déterminables jusqu'à l'espèce) sont plus grandes au sortir de l'hiver - début du printemps (la plupart de ces Insectes hivernant à l'état imaginal) et/ou à la fin de l'été - début de l'automne (génération de l'année). Chez les espèces bi- ou multivoltines (*Gerris* et *Sigara* spp. par exemple) on rencontre des adultes entre ces deux périodes.

Le filet troubleau convient le mieux à la récolte de ces organismes. Pour les petites espèces (*Micronecta*, *Hebrus*...) on veillera à utiliser un filet à mailles fines en soie à bluter. La prospection des plantes aquatiques, des

feuilles mortes et de la vase tapissant le fond des pièces d'eau est nécessaire à la découverte de certaines espèces (*Nepa*, *Ranatra*, *Mesovelgia*...). D'autres espèces sont aussi à rechercher sur la végétation riveraine, sur les rochers et la terre humide, dans les mousses... (*Hydrometra*, *Microwelia*, *Hebrus*...).

Il n'existe pas, à notre connaissance, de pièges particulièrement efficaces pour la capture des Hétéroptères aquatiques. Il serait cependant intéressant de mieux étudier leurs migrations à l'aide de pièges lumineux (cf. supra et BAGGIOLINI & STAHL, 1965) ou de pièges à eau (pièges Moericke, CHAUVIN & ROTH, 1966). Il vaudrait également la peine d'essayer et d'adapter d'autres techniques de récolte à la capture systématique des Hétéroptères aquatiques (CARTER & PARAMONOV, 1965 ; JARVINEN, NUMMELIN & VEPSALAINEN, 1977 ; MUNDIE, 1956 ; FONTAINE, 1962 ; CHODOROWSKI in LAMOTTE & BOURLIÈRE, 1971...).

La récolte des Saldidae est autrement plus difficile : ces petits Hétéroptères ripicoles sont terriblement agiles, ils courent, sautent et volent même très rapidement. A condition de faire preuve de beaucoup de patience et d'habileté, les chasses à vue donnent les meilleurs résultats. Le filet-fauchoir (passé dans la végétation riveraine) et les pièges-trappes ou « Barbers » permettent parfois des captures intéressantes (DETHIER, 1980).

Divers auteurs déconseillent l'usage de l'éther acétique pour fixer les Hétéroptères : un excès les gonfle et les déforme considérablement. Ils recommandent l'utilisation du flacon à cyanure qui est, à notre avis, d'un usage peu commode, surtout pour les espèces aquatiques. Pour notre part, nous préférons fixer immédiatement, sur le terrain, le matériel récolté dans de l'alcool à 60-70°, mélangé à un peu de glycérine ou d'acide acétique. La détermination précise de nombreuses petites espèces nécessite en effet des dissections (genitalia) ou tout au moins des manipulations assez délicates qu'il est préférable d'effectuer avant de préparer les insectes pour la mise en collection.

Les espèces moyennes et grandes sont habituellement épinglées dans le scutellum tandis que les petites espèces sont collées sur des paillettes à l'aide d'une colle soluble à l'eau. On peut aussi préparer à sec les nymphes, mais les larves seront toujours conservées en alcool. Chaque tube ou préparation sera accompagné d'une étiquette portant au moins le lieu et la date de capture.

CLEF DES FAMILLES ET TABLEAUX DICHOTOMIQUES

La clef ci-dessous est fournie en complément des tableaux de détermination II à VI ; elle est largement inspirée de DETHIER (1981 a). Ces deux éléments permettent de déterminer jusqu'au genre presque tous les Hétéroptères aquatiques et ripicoles de la faune française et, dans bien des cas (*Gerris*, *Notonecta*...), d'aborder l'étude spécifique. Pour compléter ou vérifier les déterminations, on utilisera les faunes et travaux mentionnés dans le chapitre suivant. Les clefs et tableaux présentés ici peuvent encore s'étendre à la faune européenne mais ne devraient plus être utilisés en dehors de la région ouest-paléarctique.

1. — Antennes plus courtes que la tête, invisibles du dessus, cachées dans des fossettes entre tête et thorax 3
2. — Antennes bien visibles, aussi longues ou plus longues que la tête. 3
3. — Le plus souvent trichobothries (poils sensoriels) et ocelles sur la tête 2

2. — Insectes marchant ou patinant à la surface des eaux	9
— Insectes ripicoles, sautant ou volant avec agilité	13
3. — Insectes de pleine eau, pas d'ocelles	4
— Insectes ripicoles, antennes plus ou moins visibles, des ocelles Ochteridae	
4. — Pattes antérieures non ravisseuses	5
— Pattes antérieures ravisseuses, le tibiotarse se rabat dans une rainure fémorale	7
5. — Tarses antérieurs à un seul article, généralement modifié en palette. Rostre court, apparemment non segmenté et non mobile. Nagent sur le ventre	Corixidae
— Tarses antérieurs à 1, 2 ou 3 articles, jamais modifiés en palette, et plus courts que le tibia. Rostre court mais plus effilé, à 4 articles, mobile. Nagent sur le dos	6
6. — Taille faible (3 mm max.), tête plus ou moins soudée au thorax, pattes non natatoires	Pleidae
— Taille plus forte (au moins 5 mm), tête libre, pattes postérieures aplaties et frangées de soies natatoires	Notonectidae
7. — Long siphon respiratoire caudal	Nepidae
— Pas de siphon respiratoire	8
8. — Rostre long et grêle, atteignant les hanches postérieures ; pattes antérieures pas vraiment ravisseuses (tarses à 2 articles et 2 griffes distinctes). Vivent sur le fond	Aphelocheiridae
— Rostre court, atteignant seulement les hanches antérieures ; pattes antérieures nettement ravisseuses (tarses à un seul article, sans griffes distinctes). Nagent sur le ventre	Naucoridae
9. — Hanches (au moins les postérieures) contiguës ou rapprochées. Se tiennent volontiers sur la végétation flottante	Mesoveliidae
— Hanches postérieures nettement écartées l'une de l'autre	10
10. — Tête longue, subcylindrique, élargie en avant, les yeux situés vers la moitié de sa longueur	Hydrometridae
— Tête courte, plus ou moins triangulaire, les yeux insérés près du bord antérieur du pronotum	11
11. — Des ocelles, antennes de 5 articles, rostre de 4 articles, très long. Insectes très petits (2 mm)	Hebridae
— Pas d'ocelles, antennes de 4 articles, rostre plus court	12
12. — Rainure médiane sur le vertex, pattes à peu près équidistantes, les fémurs postérieurs ne dépassant pas ou de très peu l'extrémité de l'abdomen. Rostre de 3 articles	Veliidae
— Pas de rainure sur le vertex. Pattes intermédiaires et postérieures beaucoup plus longues que les antérieures, les fémurs dépassant nettement l'extrémité de l'abdomen. Rostre de 4 articles	Gerridae
13. — Rostre long et lisse. Yeux proéminents, ocelles accolés	Saldidae
— Rostre court, épineux comme la tête, le thorax, les fémurs et les tibias antérieurs. Yeux quasi pédonculés, ocelles tuberculés	Leptopodidae

(à suivre)