rougeâtre, avec une bande diagonale brun foncé. Les postérieures sont brun-roux, avec une petite tache noire à l'angle anal. Griveaud (1959) décrit ce qui lui semble être une femelle mélanisante : la forme des ailes est identique mais la coloration générale est gris-bleu. Cette Espèce est endémique de Madagascar.

Temnoripais Rothschild & Jordan, 1903

Temnoripais lasti (Rothschild, 1894)
[= *Pterogon lasti* Rothschild, 1894]

L'envergure du mâle oscille entre 42 et 44 mm, celle de la femelle va jusqu'à 52 mm. A cette exception près, les deux sexes sont identiques. La base des ailes antérieures est brune, suivie d'une ligne beige soulignée de brun sombre. Les postérieures sont ocre orangé, coupées d'une étroite bande oblique ocre à l'angle anal. L'Espèce semble endémique de Madagascar.

Conclusion

Comme nous l'avions évoqué dans l'introduction (Venner, 2004), il reste beaucoup à faire quand à l'étude des Sphingidae malgaches. Certaines Espèces ne sont en effet connues que par un unique spécimen, alors que pour d'autres, les états larvaires et nymphaux sont encore inconnus. Nous évoquerons cependant le faible nombre de documents de référence utilisés lors de ce passage en revue. En effet, il ne nous a pas été donné d'en découvrir d'autres. Il se pourrait donc que notre travail ait besoin d'être agrémenté

Références

-GRIVEAUD P., 1959. – *Faune de Madagascar : Insectes Lépidoptères Sphingidae*. – Institut de recherche scientifique de Tananarive.
-ROTHSCHILD & JORDAN , 1903. – A Revision of the Lepidopterous Family Sphingidae. – *Novitates Zoologicae*, 9, Supplément.
-SAALMÜLLER M., 1884. – *Lepidopteren von Madagascar*. – Franckfurt.
-VENNER N., 2004. – Contribution à la connaissance des Sphingidae malgaches (Insecta, Lepidoptera) – Première partie – *Bulletin de Phyllie*, 18 (Arthropodia).
-VIETTE P., 1990. – *Faune de Madagascar : supplément 1 – liste récapitulative des Lépidoptères Hétérocères de Madagascar*. – Viette (P.) (Ed.).

Généralités sur les Gerris, les Espèces de Gerridae de France et installation d'un élevage peu astreignant (Insecta Hemipteroidea Prosorrhyncha Heteroptera Gerromorpha Gerroidea Gerridae Gerrinae Gerrini)

par Emmanuel DELFOSSE

Bâtiment A, Escalier B, 35 route de Garges 95200 Sarcelles, FRANCE

Résumé – Ce travail présente les Punaises aquatiques de la Famille des Gerridae, va à l'encontre de certaines légendes les concernant et traite de leurs adaptations morphologiques ainsi que de leurs mœurs dans la nature. Les

onze espèces de France, dont une douteuse, sont brièvement décrites, trois d'entre elles ne faisant désormais plus partie du Genre *Gerris*. Leur répartition mondiale est également proposée. Enfin, sont présentés la biologie, l'installation en captivité et l'élevage et des Espèces françaises.

Mots-clés – Gerridae, France, élevage.

Abstract – This work presents the aquatic Bugs of the Gerridae Family, contradicts some legends and focusing on their morphological adaptations and nature habits. The eleven french species are briefly described, one of them remaning doubtful, three others no longer belonging to the Genus *Gerris*. Their world distribution is also discussed. Finally, the biology, the keeping and the breeding, in captivity, of french species are given.

Keywords – Gerridae, France, rearing.

Généralités sur les Gerris

Gerris brachyptère se nourrissant d'une mouche (petit plan d'eau en Normandie). Cliché d'Emmanuel Delfosse.

Les Gerris sont des Punaises au corps relativement trapu de forme allongée (fusiforme) souvent appelées « **Araignées d'eau** », sans doute du fait qu'elles ont les 4 pattes postérieures écartées sur l'eau (Perrier & al., 1935), un peu à la manière de certaines Araignées orbitèles qui attendent patiemment leurs victimes sur leur toile (Foelix, 1996). En réalité, si elles écartent ainsi leurs pattes, c'est afin de répartir la pression du poids de leur corps sur l'eau, l'extrémité des pattes étant armée de soies enduites d'une matière hydrofuge produite par une glande située près de l'orifice buccal (Sandhall, 1975 ; Andersen, 1996 ; Wichard & Arens, 2002). Elles se déplacent rapidement et de façon saccadée, elles peuvent aussi bondir sur l'eau (Zahradnik, 1989). Elles ne peuvent cependant n'avancer que d'un mètre au maximum (Zahradnik, 1989) ou bondir jusqu'à une de hauteur de 10 cm (Wichard & Arens, 2002). Sur terre, elles sont très maladroites et ne peuvent que marcher et sautiller (Perrier & al., 1935). Elles sont très sensibles aux vibrations de l'eau (qu'elles détectent grâce à leurs pattes – Sandhall, 1975 ; Jamieson & Scudder, 1979 ; Andersen, 1996 ; Wichard & Arens, 2002), et sont extrêmement agiles et vives, que ce soit pour s'attaquer à une proie potentielle (surtout des Insectes morts ou vivants, parfois d'autres animaux) qui se noie ou pour fuir en cas de danger (Wichard & Arens, 2002). Ce sont des prédateurs opportunistes (Jamieson & Scudder, 1979). Leur vue n'est pas négligeable (Jamieson & Scudder, 1979 ; Andersen, 1996), mais comme la plupart des Insectes, elles restent surtout sensibles aux objets qui se déplacent (Andersen, 1996). Leurs grands yeux leur permettent de percevoir leurs proies jusqu'à 20 cm (Wichard & Arens, 2002). Prudentes, elles se tiennent à une certaine distance des berges ou se cachent dans les entrelacs des plantes si la végétation est suffisamment dense. Certaines Espèces sont aussi capables de plonger sous l'eau. D'autres Espèces font de l'automimèse en simulant la mort (thanatose), mais c'est un cas plutôt rare (Andersen, 1996). Du fait de sa coloration le Gerris semble utiliser la méthode de l'ombre

inversée : face ventrale claire en harmonie avec la couleur du ciel et face dorsale généralement en corrélation avec la composante sombre du milieu aquatique. De ce fait l'animal pourrait éviter les proies venant du dessous et du dessus, tout en ayant accès à ses proies habituelles (Thévenot, 2004).

Remarque : les Gerris ne sont pas connus pour piquer l'homme (Mcmonigle, 2001).

Un autre nom commun est donné aux Gerris par Zahradnik (1978) : **les Patineurs d'eau**. Nous trouvons d'autres appellations comme **Ciseau** en France et **Waterstriders ou Pondskaters** pour les pays anglo-saxons (Spence & Carcamo, 1991 ; Mcmonigle, 2001).

Il est probable que le nom Gerris ait comme origine le nom commun *Gerres*, *-is* désignant un petit Poisson mal défini, une sorte d'anchois (Pline) (Perrier & al., 1935) (Gaffiot : 718).

Groupe de Gerris sur un petit plan d'eau en Normandie. Cliché d'Emmanuel Delfosse.

Ces Punaises vivent souvent en groupes dans les eaux courantes ou stagnantes, à la surface d'un torrent, d'une rivière, d'une mare, d'un étang, ou même parfois d'un fossé ou d'une simple flaque. Les lacs et océans chauds sont également appréciés (Macgavin, 2000). En mer, nous observons le Genre *Halobates* Eschscholtz, 1822 (Gerridae Halobatinae) (Zahradnik, 1989) dont nous trouvons parfois des spécimens à des centaines de kilomètres au large dans les mers tropicales et subtropicales, sur des plantes flottantes ou à même la surface de la mer (Chinery, 1982). Cinq Espèces de ce Genre effectuent d'ailleurs leur cycle complet en haute mer (Wichard & Arens, 2002). Si un certain nombre d'entre elles sont aptères (Macgavin, 2000), il en est aussi qui sont capables de voler, ce qui leur permet de coloniser

nombre de milieux, y compris ceux qui sont très éphémères (comme certaines flaques d'eau, mais aussi de fuir en cas de danger extrême (ce mode de fuite est plutôt rare à notre connaissance mais a déjà été observé). Chez toutes les Espèces de Gerris, nous trouvons des formes aptères, brachyptères[1] et des formes macroptères[2] suivant Villiers (1977) et Leraut (1990). Zahradnik (1989) et Mcmonigle (2001) sont plus prudents en ne généralisant pas. D'ailleurs Macmonigle (2001) précise que chez certaines Espèces, seuls les mâles sont ailés. D'autres Espèces présentent également des formes microptères (Poisson, 1951 et 1957). Les Gerris seraient aussi de bons voiliers (pour les formes macroptères, bien sûr) (Chinery, 1982). Enfin, il existe deux cas qui concernent les formes ailées : ceux qui volent et ceux qui ne volent plus. Ces derniers perdent les muscles des ailes (histolyse) ce qui leur donne plus d'énergie, plus d'espace pour les œufs et les rend plus résistant au manque de nourriture tout en les rendant également plus dépendant de leur milieu que le premier cas (Kaitala, 1988). Les mâles sont généralement plus petits que les femelles (Spence & Andersen, 1994). La fécondité est en corrélation avec la taille du corps et il y a également une corrélation entre la capacité de migration par le vol et la taille du corps. Le dimorphisme sexuel tend à diminuer avec l'augmentation de la taille du corps (Fairbairn, 1990).

Les deux sexes communiquent en perturbant la surface de l'eau, en l'agitant, les signaux pouvant atteindre une fréquence de 35 à 45 Hz chez *Limnoporus rufoscutellatus* (Spence & Andersen, 1994). La compétition entre mâles est intense comme la sélection sexuelle instaurée par les femelles (Wichard & Arens, 2002). Des amas d'œufs sont déposés sur les plantes immergées, sur des objets flottants ou sont carrément insérés dans les tiges des végétaux. Mcmonigle (2001) mentionne pour sa part que les *Gerris* collent leurs œufs sur les plantes, les pierres, les morceaux de bois, juste sous la surface de l'eau. Il semble que certaines Espèces ne soient pas très délicates en ce qui concerne leurs œufs, et toutes sortes de supports peuvent convenir, comme l'ont démontré certaines observations d'élevages (Mcmonigle, 2001 ; Delfosse, 2003a).

Il apparaît que c'est un phénomène général d'observer les jeunes et les adultes des Espèces de grande taille dans des habitats différents (Nummelin, 1989 ; Wichard & Arens, 2002). En effet, contrairement aux adultes et aux juvéniles âgés de grandes Espèces, les jeunes des premiers stades peuvent circuler plus aisément dans la végétation dense (parmi des plantes par exemple, comme *Lemna* Linné, *Nymphaea* Linné, *Nuphar* Sm.), ce qui limite le cannibalisme (Vepsalainen & Nummelin, 1986) mais augmente par contre la mortalité due à certains prédateurs comme les Araignées Pisaures. Les adultes et les juvéniles âgés (éventuellement au 4 et 5e stade) préfèrent davantage les lieux ouverts. Cela a été observé sur les Espèces françaises suivantes : *Gerris argentatus*, *G. thoracicus*, *G. odontogaster*, *G. lacustris* et *Limnoporus rufoscutellatus* (Nummelin & al., 1984). Mais les zones ouvertes ou denses sont fréquentées différemment suivant les Espèces (Wichard & Arens, 2002). La compétition est aussi rude entre individus qu'entre les Gerris et d'autres carnivores (Cooper, 1982 ; Erlandsson, 1992).

Certaines Espèces voient leurs femelles aller sur plusieurs sites pour pondre, tandis que d'autres se contentent d'un site. Le nombre d'œufs est moindre dans le premier cas, mais si le milieu n'est pas favorable, les individus d'un site peuvent très bien ne pas survivre tandis que sur le second, leurs chances sont peut être plus importantes (Kaitala, Kaitala & Getz, 1989).

Il existe environ 1 300 Espèces de Gerromorpha (Wichard & Arens, 2002) dont 500 Espèces de Gerris dans le monde (Macgavin, 2000 ; Macmonigle, 2001) et 47 en Europe (Wichard & Arens, 2002) dont 11 en France (Dethier, 1986). Si leur taille varie de 1,5 mm à 35

[1] Brachyptères : les spécimens dont les ailes sont courtes.
[2] Macroptères : les spécimens dont les ailes sont bien développées.

mm (Macgavin, 2000 ; Andersen, 1996), la majorité mesurent de 9 à 15 mm de long. Le corps de ces Insectes est le plus souvent marron, brun ou même noir (certaines parties du corps présentant d'autres colorations plus ou moins foncées, comme le ventre qui peut être argenté ou les pattes plus ou moins rousses) et recouvert d'un épais duvet de soies hydrofuges sur la face ventrale. Leurs yeux sont situés près du bord du pronotum[3], les antennes sont filiformes (le premier article étant très allongé), les hémélytres[4] à membranes et corie[5] indistinctes, les pattes grêles et très allongées en dehors des membres du prothorax, les tarses de deux articles dont les ongles[6] sont insérés avant l'apex[7] du deuxième. Les pattes antérieures leur servent à capturer les proies sans être réellement préhensiles (Roth, 1980 ; Andersen, 1996 ; Wichard & Arens, 2002), un peu comme les pattes ravisseuses des Mantes (Loxton & Nicholls, 1979) ou comme celles des Réduves (ROBERT, 2001). Les pattes se meuvent simultanément, les médianes ramant et les postérieures assurant les changements de direction et permettant aussi la stabilisation (Zahradnik, 1989).

Les prédateurs sont divers, dont les Gerris eux-mêmes, qui peuvent être cannibales existant, notamment envers les plus jeunes (Jamieson & Scudder, 1977 ; Nummelin & al., 1984 ; Vepsalainen & Nummelin, 1986 ; Nummelin, 1989 ; Dethier, 1986) ce qui joue un rôle de territorialité pour le mâle en même temps que cela permet de sélectionner les individus sur le territoire donné (Maclean, 1990 ; Nummelin, 1989 ; Blanckenhorn, 1991 ; Spence & Carcamo, 1991). Nous observons pareillement d'autres amateurs de Gerris comme des Araignées (Pisauridae, Lycosidae), les Libellules, les Punaises Notonectes, des Coléoptères Dytiscides, des Guêpes, des Oiseaux, des Poissons ou des Amphibiens comme les Grenouilles (Cooper, 1982 ; Arnqvist, 1989a ; Spence & Andersen, 1994 ; Andersen, 1996). La prédation et les prédateurs varient énormément suivant les lieux fréquentés (Spence, 1986 ; Andersen, 1996).

Divers parasites et parasitoïdes s'attaquent aux Gerris (Andersen, 1996). De petits Hyménoptères sont ainsi connus pour fréquemment s'attaquer aux œufs de ces Punaises aquatiques comme l'un des plus connus, le Scelionidae *Tiphodytes gerriphagus* (Marchal, 1900).

Les Acariens parasitent de nombreuses Espèces d'Insectes. Les Gerris ne sont pas épargnés avec *Limnochares aquatica* (Linné) (Limnocharidae) qui est un Acarien aquatique ectoparasite qui fréquente énormément d'Espèces, qui s'attaque à tous les stades et touche même jusqu'à 90 % de la population. Les juvéniles sont davantage concernés que les adultes. Nous avons relevé une moyenne de plus de 40 Acariens sur un spécimen et au maximum 200 larves d'Acariens sur un individu. Si la mortalité est rare du fait de ce parasitisme, il demeure néanmoins que les Gerris souffrent de maux divers du fait de la présence de leur hôte : une fécondité et un taux de survie réduit, une taille amoindrie, un développement plus long. Plus il y a de parasites et plus ils sont gros, plus les Gerris en souffrent. Remarque : la vie de cet Acarien sur l'hôte varie de 6 à 13 jours (Smith, 1989).

Une Sous-espèce italienne *Gerris costae fieberi* Stichel, 1935 est régulièrement porteuse d'une grosse Grégarine[8], mais l'infestation ne paraît jamais très élevée (Sorcetti & Giovanni, 1984).

Chez *Gerris odongaster* et *Aquarius palludum*, nous avons trouvé d'autres Protozoaires, des flagellés tripanosomatides (Tripanosomatidae). Il existe de 19 à 60 % de possibilités d'infection chez *G. odongaster*. La transmission peut s'effectuer de façon horizontale (par

[3] Pronotum : sclérite dorsal du premier segment thoracique.
[4] Hémélytres : ailes antérieures composée d'une partie basale coriacée et d'une partie apicale membraneuse.
[5] Corie : partie basale, coriacée de l'hémélytre.
[6] Ongles : griffes des pattes.
[7] Apex : partie d'un appendice situé à l'opposé de son insertion.
[8] Grégarine : Protozoaire vivant en parasite dans le tube digestif des Arthropodes.

contacts entre individus) ou de manière verticale (par soie sexuelle). En laboratoire, ces flagellés étaient aussi transmis par l'eau (Tieszen & Molyneux, 1989).

Les glandes odorantes

Les Punaises, dont le nom provient du terme du latin populaire *putinasius* signifiant littéralement « qui pue du nez », portent un nom qui leur convient plutôt bien. La plupart des Hétéroptères possèdent un système de glandes odorifiques qui constitue une des particularités de leur Ordre. La sécrétion a surtout un rôle défensif, d'avertissement ou de répulsion (Carayon, 1971). Les glandes odorifiques n'apparaissent pas chez le Gerris juvénile, alors que l'adulte possède des glandes thoraciques. Les Gerridides ne montrent qu'un seul orifice médian (Poisson, 1951).

Les Espèces de *Gerris* de France métropolitaine

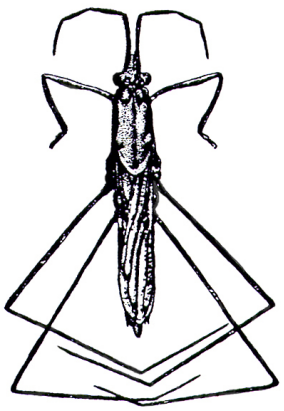
Les noms de Genre de certaines Espèces ont évolué, certains Sous-genres devenant alors des Genres à part entière. Le Genre *Gerris* Fabricius, 1794 est ainsi remplacé, pour certaines Espèces, par le Sous-Genre *Aquarius* Schellenberg, 1800 (Andersen, 1990) ou par *Limnoporus* Stal, 1868 (Andersen & Spence, 1992).
Le nom de l'Espèce *Gerris costae* reste inchangé pour le moment.

Nous ne connaissons que peu de choses des Espèces Françaises. La plus petite Espèce de France mesure 5,50 mm *(Gerris argentatus*), la plus grande 17,80 mm (*Aquarius najas*).

Nous vous proposons un catalogue des onze Espèces de France (suivant Oshanin, 1909 ; Van Duzee, 1917 ; Perrier & al., 1935 ; Poisson, 1957 ; Villiers, 1977 ; Zahradnik, 1978 ; Zahradnik, 1989 ; Dethier, 1975 ; Vepsalainen & al., 1985 ; Baena & Vasquez, 1986 ; Dethier, 1986 ; Vepsalainen & Nummelin, 1986 ; Kaitala, 1987 ; Kaitala, 1988 ; Arnqvist, 1989b ; Maclean, 1990 ; Nummelin, 1989 ; Spence, 1989 ; Andersen, 1990 ; Andersen & Spence, 1992 ; Erlandsson, 1992 ; Spence, 1994 ; Andersen, 1996 ; Damgaard & Sperling, 2001 ; Delfosse, 2003a ; Leraut, 2003), en considérant que nous n'avons pas trop insisté sur la répartition mondiale, sur les Sous-espèces et les variétés, quelquefois sujettes à caution.

Catalogue des Gerris français

- **Le Gerris à écusson roux** : *Limnoporus rufoscutellatus* (Latreille, 1807). Synonymies : *Gerris rufoscutellatus* Latreille, 1807 ; *Gerris (Limnoporus) rufoscutellatus* Poisson, 1957 ; *Gerris nearcticus* Kelton, 1961 ; *Limnoporus nearcticus* Polhemus & Chapman, 1979. Brève description : le corselet, les antennes et les pattes sont en grande partie de couleur rousse, deux taches jaunes étant présentes sur la partie antérieure du pronotum. La pigmentation générale est brun olivâtre ; les hémélytres sont brunâtres avec une fine pilosité dorée sur les nervures. Le rostre est principalement noirâtre ; le vertex[9] est

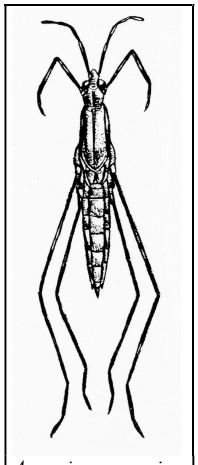


Limnoporus rufoscutellatus. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Andersen (1996).

[9] Vertex : partie supérieure de la tête située au-dessus ou derrière le front, entre les yeux composés.

foncé, noirâtre chez les vieux individus qui ont hiverné. Les angles latéraux du lobe postérieur du pronotum sont accusés. Les fémurs antérieurs sont un peu renflés à leur extrémité tibiale et sillonnés d'une ligne brune externe sur fond roux. Les pattes médianes sont un peu plus courtes que les postérieures. Cette Espèce peut être macroptère (Andersen & Spence, 1992) ; Andersen (1996) la signale d'ailleurs comme étant généralement présente sous cette forme. Taille des mâles : 11,30 à 15,60 mm. Taille des femelles : 13,20 à 16,90 mm. Répartition : toute la France mais pourrait être rare ou localisée selon Poisson (1957). Nous pouvons observer cette Espèce dans le nord de la France, les Landes, la Haute-Garonne, l'Hérault. Il semblerait qu'elle n'ait pas encore été observée dans l'Ouest de la France (Poisson, 1957). Nous l'observons aussi aux Etats-Unis (Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, New York, New Jersey, Pennsylvanie, Delaware, Maryland, Virginie, Kentucky, Ohio, Indiana, Illinois, Missouri, Michigan, Wisconsin, Minnesota, Iowa, Nebraska, Kansas) et au Canada (Newfoudland, Québec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta, Colombie Britannique). Van Duzee (1917) notait aussi les pays suivants aux Etats-Unis : Ontario, Dakota, Arizona, Colorado. Pour sa part, Oshanin (1909) mentionne diverses régions russes ou d'Europe de l'Est comme la Finlande (Kexholm, Mohla, Rautu dans le sud-est, Pargas), la Laponie, la Fédération de Russie (Kandalakska, Sarepta, Moscou, Sibérie, Oznatshennaya dans la région de Minusinsk, Irkutsk, Valday, Kazan, Karelka dans le Yeniseysk, Simbirsk, Astrakhan, Syzran, Khvalynsk, Isthme de Carélie), Leush, Waldzon du nord-ouest de la Sibérie l'Ukraine (Simferopol), le Kazakhstan (Turkestan), la région des Pyrénées, la bordure cantabrique. C'est une Espèce Eurytope[10] suivant Dethier (1986). Remarques complémentaires : Elle semble faire moins preuve de « grégarisme » que les autres Gerris. Elle est parfois associée à *Aquarius paludum* (Poisson, 1957). Il s'agit d'une Espèce déjà élevée (Vepsalainen & al., 1985 ; Vepsalainen & Nummelin, 1986 ; Nummelin, 1989 ; Spence, 1994).

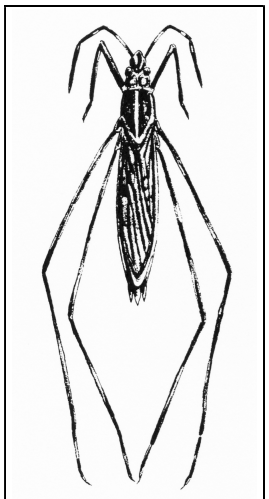
- **Le Gerris des rivières** : *Aquarius najas* (De Geer, 1773). Synonymies : *Cimex najas* De Geer, 1773 ; *Cimex najas apterus* Retzius, 1783 ; *Gerris aptera* Schummel, 1832 ; *Gerris canalium* Dufour, 1833 ; *Gerris pausarius* Curtis, 1835 ; *Hydrometra aptera* Kolennati, 1853 ; *Hydrometra fasciata* Signoret, 1862 ; *Gerris (Aquarius) najas* Poisson, 1957. Brève description : le corps est allongé, d'un noir olivâtre ; le corselet n'a pas de ligne jaune. Au contraire, le pronotum présente une fine bande médiane jaunâtre sur le lobe antérieur. L'abdomen de la femelle est légèrement caréné, jaunâtre au milieu et noirâtre sur les côtés. Les hanches sont maculées de jaune. Une tache en chrevon est présente sur le vertex. Les antennes sont noires. Les ailes sont le plus souvent peu développées [c'est une Espèce aptère suivant Poisson (1957) et Andersen, 1990]. Ainsi, comme le fait remarquer Villiers (1977) c'est une Espèce généralement brachyptère mais dont la forme ailée existe aussi bien chez la femelle que chez le mâle (Dethier, 1975 ; Andersen, 1996). Les pointes du sixième segment ventral sont longues et aiguës, mais n'atteignent pas l'apex des organes génitaux. Taille du corps : 11,90 à 14,30 mm pour les mâles et 15,30 à 17,80 mm pour les femelles. Répartition : elle est assez commune dans toute la France comme à Banyuls, aux Monts de la Lure. Elle n'est pas rare non plus dans le Midi de la France (Pyrénées-



Aquarius najas. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).

[10] Eurytope : large gamme d'habitats aquatiques ou riverains

Orientales) et dans le Massif Central (lacs d'Auvergne), etc. Elle serait aussi présente en Corse (Porto Vecchio) suivant Dethier (1975). Nous l'observons également dans toute l'Europe comme en Grande Bretagne, en Suède, en Belgique, en Allemagne, en Suisse, en Italie (Sardaigne, Domusnovas, nord d'Iglesias, Sicile), en Hongrie, peut être au sud de la Russie, dans le Caucase, en Grèce (nord d'Edhessa, Ardhea ; Crête, Canea), dans la Péninsule Ibérique, en Espagne (Alicante, Almería, Asturie, Avila, Baléares, Barcelone, Burgos, Cáceres, Cadix, Ciudad Real, Cordoba, Cuenca, Gerona, Grenade, Guadalajara, Guipuzcao, Huelva, Huesca, Jaén, La carogne, León, Lérida, Logroño, Madrid, Málaga, Orense, Salamanque, Santander, Ségovie, Séville, Soria, Tarragone, Teruel, Tolède, Biscaye), au Portugal (Alemtejo, Algarve), en Turquie, en Algérie, en Palestine, en Afrique du Nord, au Maroc (Haut Atlas, Oukaimeden, Oued N'fiss, l'ouest de Marrakech, Azrou à 1 400-2 000 mètres), en Tunisie (est de Tabarka, aire d'Ain Draham à 1 000 mètres). Remarque : c'est une Espèce qui a déjà été élevée avec succès (Maclean, 1990). Leraut (2003) confirme l'existence des Sous-espèces *Aquarius najas najas* (de Geer, 1773) (répartition européenne) et *A. najas cinereus* Puton, 1869 (répartition de l'Espagne à la Sicile en passant par le Proche Orient ; l'Afrique du Nord). Milieux de vie : d'après Dethier (1986), cette Espèce fréquente les eaux stagnantes, plutôt les lieux ombragés et calmes comme de simples ruisseaux dans des milieux forestiers, les rivières et les canaux.

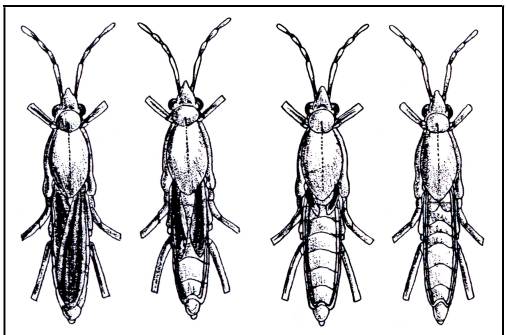


Aquarius paludum. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Villiers (1977).

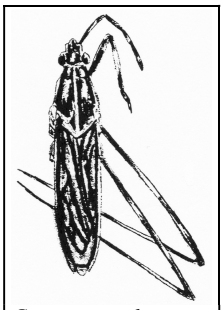
- **Le Gerris des paluds** : *Aquarius paludum* (Fabricius, 1794). Synonymies : *Gerris paludum* Fabricius, 1794 ; *Hydrometra japonica* Motschulsky, 1866 ; *Gerris (Aquarius) paludum insularis* Motschulsky, 1866 ; *Hygrotrechus remigator* Horvath, 1879 ; *Gerris fletcheri* Kirkaldy, 1901 ; *Gerris najas* Horvath, 1907 ; *Cylindrostethus bergrothi* Lindberg, 1922 ; *Gerris paludum obscura* Puschnig, 1925 ; *Gerris paludum demarginata* Puschnig, 1925 ; *Gerris (Aquarius) uhleri* Drake & Hottes, 1925 ; *Gerris paludum palmonii* Wagner, 1954 ; *Gerris (Aquarius) paludum* Poisson, 1957 ; *Gerris (Aquarius) paludum amamiensis* Miyamoto, 1958. Brève description : le bord du corselet présente, sur les deux tiers postérieurs, une fine ligne jaune. Les pointes du sixième segment ventral sont longues et aiguës, dépassant l'apex des organes génitaux. Le prothorax est en grande partie jaune tandis que le mésothorax, le métathorax et les sternites abdominaux sont noirs et revêtus d'une pruinosité argentée ou d'un bleu-gris foncé. Les ailes sont presque toujours bien développées [Poisson (1957), Villiers (1977) et Leraut (2003)], mais nous pouvons trouver des femelles et des mâles avec des ailes réduites (brachyptères). Zahradnik (1989) précise d'ailleurs que les imagos de la première génération ont les ailes courtes ce qui est confirmé par Andersen en 1990 et en 1996. Les pattes antérieures sont noires, en dehors des hanches et de l'extrémité apicale des trochanters qui sont de couleur jaune. Les autres membres locomoteurs sont noirs en dehors notamment des trochanters jaunes. Il existe d'autres formes suivant Poisson (1957). Taille du corps : 11 à 14,60 mm pour les mâles et 13 à 16 mm pour les femelles. Répartition : une bonne partie de la France, mais pas très commun (Villiers, 1977). Dethier (1986) estime que nous pouvons trouver cette Espèce partout en France mais sans être très commune suivant Poisson (1957). Nous la trouvons aussi en Grande Bretagne, en Suède, en Finlande (Nyland, Pyhäjärvi, Pargas), en Belgique, en Allemagne, en Suisse, en Hongrie, en Roumanie, en Serbie, dans la Fédération de Russie (Moscou, Astrakham, Derbent, Altai, Amur, Orenburg, Podolski, sud de la rivière Amour mais en dehors de l'est de la Sibérie), à Askhabad, à Bezirk, en Ukraine

(Kiev, Zmiyev, Kertsh, Kamenets, Mogilev), dans la Péninsule Ibérique, en Espagne (Barcelone, Burgos, Gerona, Saragosse), au Portugal, en Turquie (Kharkov, Kur), en Iran, Kazakhstan (Turkestan), Azerbaïdjan (Lenkoran), en Asie (Caucase), en Chine, en Corée, en Mandchourie, en Birmanie (Karenee), à Taïwan, en Thaïlande (Chiang Mai ; sur les montagnes Doi Inthanon, Doi Suthep, Doi Chan Dao et Doi Pha Hom ; à Pok et à Fang), au Vietnam, au Japon, etc. Milieux de vie : nous l'observons dans les eaux courantes et stagnantes (Dethier, 1986), sur les rivières, les grands canaux, les lacs et les étangs (Poisson, 1957 ; Leraut, 2003). Remarque complémentaire : cette Espèce a déjà été élevée comme quelques autres.

- **Le Gerris lacustre** : *Gerris (Gerris) lacustris* (Linné, 1758). Synonymies : *Cimex lacustris* Linné, 1758 ; *Gerris variabilis* Curtis, 1835 ; *Hydrometra servillei* Frey-Gessner, 1864. Brève description : c'est une Espèce brun noirâtre. Une tache rousse en chevron est présente sur le vertex, juste entre les yeux. Les antennes sont noirâtres mais moins foncées sur la face ventrale. Les côtés du prosternum, la base du rostre, les pattes et l'extrémité de l'abdomen sont jaunâtres. Les cuisses antérieures sont jaunes avec deux petites lignes noires à l'apex des surfaces antérieure et postérieure. La carène médiane du corselet est très accentuée. La face dorsale de l'abdomen est noire. Le ventre est noir chez le mâle et jaune, quelquefois avec trois bandes noires transverses, chez la femelle. La forme macroptère se rencontre parfois, mais la forme brachyptère semble la plus fréquente tout au long de l'année (Andersen, 1996). Poisson (1951) signale que cette Espèce est sujette à un polymorphisme alaire remarquable et que nous trouvons aussi une forme microptère et une forme aptère. Taille du corps : 8 à 9,10 mm chez le mâle et de 8 à 10,10 mm chez la femelle. Répartition : c'est l'une des Espèces les plus courantes en France (Poisson, 1951 et 1957) et nous la trouvons partout dans notre pays. Nous pouvons aussi l'observer en Grande Bretagne, en Suède, en Finlande (Pargas), en Laponie, en Belgique, en Suisse, en Allemagne, en Italie, en Hongrie, en Serbie, en Roumanie, dans la Fédération de la Russie (nord-ouest de la Sibérie, Moscou, Podolski, Olonets, Arkhangelsk, Bodrov, Klin, Kazan, Orenburg, sud-est de la Carélie, Derbent, Saint Petersburg, Tomsk, Irkutsk), en Grèce, en Pologne (Radomisl), en Ukraine (Mogilev, Feodosiya, Toyanov, Kamenets, Simferopol, Kremenets, Ol'gopol'), en Biélorussie (Gorodok), en Azerbaïdjan (Ordubad), en en Turquie (Tavas, Kur), en Asie (Caucase), au Japon, dans la Péninsule Ibérique, en Espagne (Asturies, Barcelone, Cadix, Ciudad Real, Córdoba, Gerona, Huelva, León, Málaga, Séville, Biscaye, Saragosse) , au Portugal, en Algérie. Milieux de vie : dans les eaux stagnantes (Dethier, 1986). Cette Espèce s'observe parfois avec *G. costae* en montagne (Poisson, 1957). Remarque : comme *Aquarius najas*, elle a déjà été élevée sans difficulté (Kaitala, 1987 ; Spence, 1989 ; Erlandsson, 1992 ; Delfosse, 2003a).

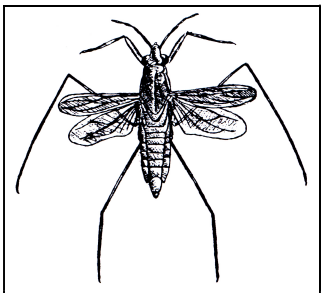


Polymorphisme alaire chez *Gerris lacustris*. Dessins d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).



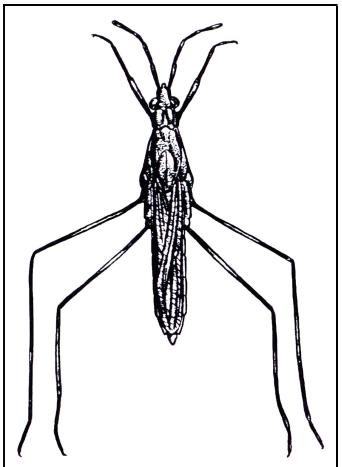
Gerris lacustris. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Villiers (1977).

- *Gerris (Gerris) argentatus* Schummel, 1832. Synonymies : *Gerris argentata* Schummel, 1832 ; *Gerris apicalis* Curtis, 1835 ; *Hydrometra servillei* Frey-Gessnor, 1864. Brève description : il s'agit d'une Espèce très proche de *G. gibbifer*. Les cuisses antérieures sont entièrement noires dans la partie moyenne, jaunes ailleurs. La carène médiane du corselet est peu marquée. La face dorsale du corps est sombre tandis que la face ventrale est argentée. Cette Espèce peut être macroptère ou aptère (Dethier, 1975) en fonction de la génération (Andersen, 1996). Nous avons peronnellement observé des mâles sans ailes alors que la femelle était ailée. Taille du corps : 5,50 à 6,70 mm chez le mâle et 7,50 à 8 mm chez la femelle. Répartition : toute la France comme dans le Jardin des Plantes à Paris (Jardin Alpin), le Calvados (gare de Blonville). Nous l'observons aussi en Grande Bretagne, en Suède, en Finlande (Parikkala, Rautu), en Allemagne, en Belgique, en Suisse, dans la Fédération de la Russie (Ladoga Olonets, Valday, Tivdiia), en Hongrie, en Roumanie, en Grèce, en Géorgie (Mtskhet), au Kazakhstan (Turkestan), en Asie (Caucasus), à Teisko, en Turquie (Tava), dans les îles en Asie (Amu Daria), dans la Péninsule Ibérique, en Espagne (Alicante, Barcelone, Córdoba, Gerona, Jaén, León, Lérida, Madrid, Palencia, Séville, Tarragone), au Maroc (Morocco). Milieux de vie : eaux stagnantes, petites ou temporaires (Dethier, 1986). Remarque : c'est une Espèce ayant déjà été élevée (Vepsalainen & Nummelin, 1986 ; Erlandsson, 1992 ; Delfosse, 2003a).



Gerris argentatus. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).

- **Le Gerris des étangs** : *Gerris (Gerris) thoracicus* Schummel, 1832. Synonymies : *Gerris thoracica* Schummel, 1832 ; *Limnotrechus plebejus* Horvath, 1878. Brève description : le dessus du corselet présente du jaune-orangé en arrière. Ses bords latéraux, ainsi qu'une petite ligne longitudinale sur le devant et les bords de l'abdomen sont également jaune-orangé. Les antennes et les pattes sont d'une coloration fauve. Les cuisses antérieures possèdent une bande noire sur l'extérieur. Le pronotum est brun noirâtre sur la face dorsale avec une tache jaune. La base du rostre, les pattes, les côtés du prosternum, l'apex de l'abdomen, le connexivum[11] et presque toutes les hanches sont jaunâtres. Les fémurs possèdent une large bande externe et une ligne interne noire. Les pattes médianes et postérieures sont jaunâtres. La forme macroptère semble la plus fréquente (Andersen, 1996). Taille du corps : de 9 à 10,20 mm pour le mâle et 11,50 mm pour la femelle. Répartition : Nous la trouvons dans toute la France et serait même largement répandu suivant Poisson (1957) comme à l'Ile de Port-Cros. Nous la trouvons aussi en Finlande (l'archipel de Tvärminne), en Suède, en Finlande (Helsingfors, Pargas), en Grande Bretagne, en Suisse, en Belgique, en Allemagne, en Hongrie, en Moldavie, en Serbie, dans la Fédération de la Russie (Sibérie, Moscou, Ulus Tchebaki dans le Yeniseysk, Bakhtshisaray, Derbent, Zyzran, Khvalynsk, Sevastopol, Semiroutshye, Karakolbashi, Tobolsk, Kazan, Orenburg), à Cyprus, en Turquie (Kharkov), Ukraine (Zmiyev), en Asie (Transcaucasie), en Azerbaïdjan (Ordubad), en Kazakhstan (Turkestan), à Askhabad, en

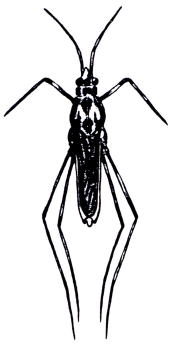


Gerris thoracicus. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).

[11] Connexivum : chez les Punaises, il s'agit de la partie latérale membraneuse proéminente, sur la marge abdominale, qui unit les sternites et les tergites et dont la segmentation correspond à celle de l'abdomen.

Asie (Amu-Daria, Caucase), la Péninsule Ibérique, au Portugal (Alemtejo, Algarve), en Espagne (Alicante, Asturies, Badajoz, Baléares, Barcelone, Cadix, Ciudad Real, Córdoba, Cuenca, Huelva, Lérida, Logroño, Madrid, Murcie, Santander, Séville, Soria, Teruel, Sarragosse), dans les Iles Canaries et Baléares, au Portugal, en Tunisie, en Afrique du Nord, au Sahara septentrional (Touat, Reggan). Milieux de vie : eurytope (Dethier, 1986), c'est une Espèce qui apprécie les plans d'eau calme (Leraut, 2003). Remarque : cette Espèce a déjà été élevée (Vepsalainen & al., 1985 ; Kaitala, 1987 ; Nummelin, 1989 ; Kaitala, Kaitala & Getz, 1989).

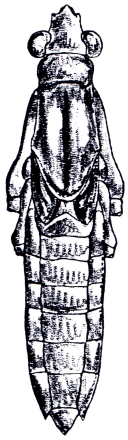
- **Le Gerris bossu** : *Gerris (Gerris) gibbifer* Schummel, 1832. Synonymie : *Hydrometra paludum* Dufour, 1831. Diverses variétés existent. Brève description : cette Espèce possède un corps allongé élargi au niveau des hanches intermédiaires. La face dorsale est noire olivâtre avec une pilosité dorée sur le vertex. Les antennes sont noirâtres en dehors d'une ligne rousse du côté interne du 1er et à la base des 2e et 3e articles. Le rostre est noir en dehors de sa base jaunâtre. Le pronotum possède une courte bande médiane longitudinale jaunâtre sur le lobe antérieur. La ligne jaune latérale du corselet s'arrête au niveau de l'étranglement qui marque l'insertion des hanches antérieures. Le bord amincie de l'abdomen est fauve ainsi que la majeure partie des pattes et des antennes. La face ventrale est noire avec une pubescence argentée et brillante, en dehors des côtés du mésothorax où elle apparaît cuivrée. Les fémurs antérieurs sont ornés d'un large trait longitudinal noir externe, et un autre, moins accusé, sur le bord interne qui va en s'élargissant vers l'extrémité tibiale. La forme macroptère est considérée comme la seule connue par Andersen (1996). Taille du corps : 10 à 11 mm pour le mâle et 12 à 13 mm pour la femelle. Répartition : toute la France (la Corse y compris), mais rare dans le nord de l'Europe. Nous l'observons en Grande Bretagne, en Belgique, en Allemagne, en Suisse, la Péninsule Ibérique, au Portugal (Algarve), en Espagne (Alicante, Asturies, Ávila, Badajoz, Barcelone, Cadix, Castellón, Ciudad Real, Córdoba, Cuenca, Gerona, Grenade, Guadalajara, Guipuzcao, Huelva, Jaén, La Corogne, León, Lérida, Logroño, Madrid, Málaga Murcie, Orense, Salamanque, Palencia, Santander, Ségovie, Séville, Soria, Tarragone, Tolède, Valence, Valladolid, Biscaye, Sarragosse), en Italie (Fiume), en Hongrie, en Ukraine (Alupka, Alushta, Tauria), en Serbie, en Tunisie, en Algérie. Milieux de vie : cette Espèce ccompagne souvent *G. costae* en montagne (Poisson, 1957) comme dans les lacs d'Auvergne, la Cerdagne, etc. Rithron, nous la trouvons en général dans les eaux stagnantes, les tourbières (Dethier, 1986).



Gerris gibbifer. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Zahradnik (1978).

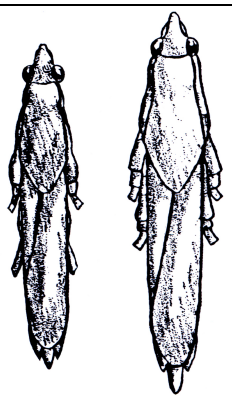
- *Gerris (Gerris) asper* Fieber, 1860. Synonymies : *Hydrometra thoracica* Flor. (?) ; *Limnotrechus asper* Stal (?) ; *L. thoracicus* Horvath (?) ; *Gerris lateralis* Horvath, 1907 (?). Elle ressemble énormément à *G. lateralis*. Poisson (1957) la mentionne comme une synonymie de *Gerris lateralis*, mais Dethier (1975 ; 1986) comme une Espèce à part entière. Nous pensons pour notre part que cette Espèce est fortement douteuse. Répartition : c'est une Espèce des régions montagneuses, comme dans les Alpes, l'est de la France. Autres pays : la Suède, la Finlande (Pargas), l'Ecosse, l'Allemagne, l'Autriche, la Yougoslavie, la Hongrie, la Moldavie, la Fédération de la Russie (Sibérie, Moscou, Podolsk, au bas de Tunguzka, Valday), l'Italie, l'Ukraine (Ol'gopol'), le Maroc (Morocco), la Syrie. Milieux de vie : les eaux stagnantes (Dethier, 1986).

- *Gerris (Gerris) odontogaster* (Zetterstedt, 1828). Synonymie : *Hydrometra odontogaster* Zetterstedt, 1828. Brève description : la face dorsale est noire avec une pubescence dorée. La tête est concolore. Les antennes et le rostre sont noirs. Une ligne médiane jaune-roux est présente sur le lobe antérieur du pronotum. L'abdomen est noir sur la face dorsale. Les fémurs antérieurs sont en grande partie noirs en dehors d'une base jaunâtre. Sur les côtés du mésothorax, une bande noire se trouve intercalée entre une ligne cuivrée ventrale et une bande argentée latéro-dorsale. L'abdomen des femelles peut être flavescent. Les formes macroptères et microptères existent en fonction de la génération (Dethier, 1975 ; Andersen, 1996). Taille du corps : 6,48 à 8 mm pour les mâles et 7,52 à 9 mm pour les femelles. Répartition : toute la France, mais localisé comme en Normandie (Calvados, etc.), en Bretagne (Ille-et-Vilaine, etc.), dans les lacs d'Auvergne, etc. Nous pouvons aussi l'observer en Suède, en Finlande (Pulsa, Pargas, Imatra), en Laponie, en Grande Bretagne, en Belgique, en Suisse, en Allemagne, en Hongrie, en Ukraine (Dubinka), dans la Fédération de la Russie (nord-ouest de la Sibérie, Yenisey, Moscou, Olonets, Valday, Kazan, Astrakhan, Arkhangelsk, Sarepta, Tobolsk, Minusinsk, Ozmatshennaya, Irkutsk, Iskerbei), en Moldavie, en Mongolie, en Turquie (Kharkov), au Kazakhstan (Tsaritsyn). Eaux stagnantes, tourbières (Dethier, 1986). Milieux de vie : nous la trouvons parfois en compagnie de *G. lateralis*. Remarque : cette Espèce a été élevée (Vepsalainen & al., 1985 ; Arnqvist, 1989a ; Arnqvist, 1989b ; Arnqvist, 1992).



Gerris odontogaster. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Andersen (1996).

- *Gerris (Gerriselloides) costae* (Herrich-Schaeffer, 1850). Synonymies : *Hydrometra costae* Herrich-Schaeffer, 1850 ; *Hydrometra rufoscutellata* Costa, 1847 ; *Gerris lateralis* Jaczewski, 1938. Diverses Sous-espèces et variétés existent. *G. costae costae* (Herrich-Schaeffer, 1850) serait par exemple une Espèce européenne (Leraut, 2003) présente en Allemagne, Autriche, Suisse, Italie et France (Poisson, 1957). *G. costae poissoni* Wagner & Zimmermann, 1955 serait présente dans la Péninsule Ibérique et en Espagne (Baena & Vasquez, 1986) mais aussi, selon Poisson (1957), en France et en Angleterre. Brève description : c'est une Espèce assez proche de *Gerris thoracicus* suivant Perrier & al. (1935) mais généralement plus trapue (Poisson, 1957). Le corps est allongé et sensiblement élargi au niveau des hanches postérieures. La face dorsale du corps est brune et revêtue d'une pubescence dorée. Le lobe intérieur du pronotum est assez fortement renflé de part et d'autre, brunâtre en dehors d'une courte ligne médiane jaunâtre. Les hémélytres possèdent des nervures d'un brun noirâtre et parfois quelques taches blanchâtres à la base, chez les vieux adultes du printemps. La face ventrale du corps est noire en dehors du prosternum, d'une partie des hanches, le connexivum et l'extrémité de l'abdomen qui sont jaunâtres. Les articles I à III des antennes sont roux jaunâtre tandis que le dernier est noir ou noirâtre. Taille du corps : 11,50 à 13 mm pour le mâle et 12,50 à 14,60 mm pour la femelle. Répartition : Massif Central, lacs d'Auvergne (Estivadoux ; Bourdouze ; Montcineyre ; La Barthe), Pyrénées-Orientales (Bouillouses ; Formiguères ; Mont Louis ; Font-Romeu ; Ur ; Eyne ; Via ; etc.). Dans le reste du monde, nous le trouvons en Grande Bretagne, en Allemagne, en Autriche, en Italie (en Sicile), en Suisse, en Angleterre, en Suisse, en Hongrie, en Moldavie, en Serbie, en Yougoslavie, en Roumanie, dans la Fédération de la Russie (Astrakhan, Derbent, Kazan), en Ukraine (Kertch), à Askhabad, en Asie



Comparaison des silhouettes de *Gerris thoracicus* (à gauche) et *Gerris costae* (à droite). Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).

(Caucase), au Kazakhstan (Turkestan), en Syrie, en Turquie, dans la Péninsule Ibérique, en Espagne (Asturies, Huerca, Lérida, Santander), en Iran (Delijan), etc. Milieux de vie : eurytope (Dethier, 1986), c'est une Espèce que nous pouvons trouver en plaine (Poisson, 1957).

- *Gerris (Gerriselloides) lateralis* Schummel, 1832. Synonymie : *Hydrometra lateralis* Kolen. (?). Brève description : le corps de cette Espèce est étroit, brun foncé revêtue d'une fine pubescence dorée, parfois plus claire, roussâtre. Le vertex est concolore ou orné d'une tache plus claire en chevron contre la marge postérieure entre les yeux. Les antennes sont roussâtres, le 4e et l'extrémité du 3e souvent noirâtres. Le pronotum ferrugineux est souvent rugueux. La zone claire occupe les deux tiers postérieurs ; le lobe antérieur est noirâtre en dehors d'une fine bande jaune ocre. La face ventrale est noire avec une fine pilosité à reflet argenté brillant. Les sternites abdominaux sont noirs et sillonnés d'une fine gouttière médiane. La forme brachyptère est présente tout au long de l'année (Andersen, 1996). Les formes macroptère, microptère et aptère existent aussi (Poisson, 1957). Taille du mâle : 9 à 10 mm. Taille de la femelle : 9 à 11,50 mm. Répartition : toute la France, mais localisé. Ainsi, Poisson (1957) estime que nous la trouvons çà et là en France, mais souvent isolée. Nous pouvons l'observer à Creux de Pisseport (Besse-en-Chandesse), aux environs de Caen (Calvados), etc. Dans le reste du monde, nous l'observons en Norvège, au Danemark, au Pays-Bas, en Suède, en Finlande, en Ecosse, en Angleterre, en Allemagne, en Autriche (Tirol), en Italie, en Roumanie, en Pologne, en Tchécoslovaquie, au nord de la Fédération de la Russie, en Asie (Caucase, Transcaucasie), dans la Baltique, au Portugal, en Espagne (Huelva, León), en Afrique du Nord (Maroc). Milieux de vie : les eaux stagnantes, les tourbières (Dethier, 1986), les ruisseaux, les pièces d'eau de sous-bois en général sont appréciés.

Gerris lateralis. Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Andersen (1996).

Remarques : certaines localités d'Europe de l'Est sont fortement douteuses car elles sont anciennes et non vérifiés dans certains cas. De même, certaines Espèces de Gerris sont douteuses et prêtent à confusion (Delfosse, à paraître).

Installation pour l'élevage des Gerris

Nous pouvons avoir de nombreuses générations par an en élevage (nous en avons eu jusqu'à 5, mais il est sans doute possible d'en avoir davantage avec une température plus élevée), en sachant par exemple que dans la nature il est fréquent d'en avoir deux pour plusieurs de nos Espèces françaises comme par exemple pour *Gerris lacustris* (Leraut, 1990) ou *Gerris gibbifer* (Zahradnik, 1978). Généralement, les Gerris passent l'hiver sous leur forme adulte. En élevage, il ne semble pas nécessaire de leur faire subir une baisse de la température. Nous pouvons continuer de les maintenir toute l'année à la même température sans que cela semble avoir de trop grandes conséquences au niveau de la reproduction en dehors du nombre de générations qui est nettement supérieur. La fécondité est cependant moindre pour ceux qui n'ont pas subi de diapause (Spence, 1989). Leur durée de vie est également surprenante en élevage, et ce malgré le fait que nous ne les fassions pas hiverner.

Et contrairement à ce que note Sire (1974), l'élevage des Gerris est plutôt aisé pour nombre d'Espèces (Andersen, 1996). Mais il est vrai qu'il existe finalement peu de documents qui s'intéressent uniquement aux élevages de Gerris (y compris sur Internet), ce que nous regrettons énormément car ce sont des Insectes passionnants [contrairement à ce qu'avance Beck (1944) en précisant à leur sujet : « Ces animaux ne présentent aucun intérêt pour l'élevage en aquarium. »] et nous avons encore tellement d'informations à découvrir sur leur biologie. Ainsi, ils sont très discrets pour la ponte et nous n'avons jamais réussi à les surprendre durant cette activité.

Nous utilisons un bac en verre de 70 x 44 x 33 (hauteur) cm. C'est un aquaterrarium qui était utilisé pour des animaux principalement aquatiques, des Amphibiens. La plus grande partie du bac est donc constituée d'eau (30 x 44 cm d'eau en profondeur et toute la longueur qui reste (70 cm) (Delfosse, 2003a). 20 cm d'eau au premier plan, un peu moins en atteignant la partie terrestre. Cette dernière est constituée d'une partie plastique qui permet de surélever le décor et d'éviter de mettre trop d'objets lourds. Sur la matière plastique, nous avons réalisé un décor constitué de terreau mélangé à de la tourbe et à des graviers (qui constitue aussi le fond de la partie aquatique, sur une hauteur de 2 cm environ). Quelques pierres un peu plus lourdes, des morceaux de bois et de la mousse de Java (*Vesicularia dubyana* - Hypnaceae) (qui retient la terre et les graviers) complètent le tout. Une plante d'appartement fait aussi partie du décor (*Chlorophytum* Ker Gawl. sp. - Anthericaceae). La partie aquatique possède aussi des plantes, avec bien sûr un peu de mousse de Java et des Elodées (*Elodea canadensis* Michaux - Hydrocharitaceae), quelques morceaux de bois flottant. Suivant Beck (1944), d'autres plantes se plaisent bien en aquarium et apportent de l'oxygène comme l'Elodée : la Fontinale (*Fontinalis antipyretica* Linné - Fontinalaceae), le Cératophylle (*Ceratophyllum demersum* Linné - Ceratophyllaceae), le Myriophylle (*Myriophyllum verticillatum* Linné - Haloragaceae) et l'Utriculaire (*Utricularia vulgaris* Linné - Lentibulariaceae).

Nous avons aussi placé un bulleur caché derrière la partie plastique qui soutient le décor (ce qui permet au tuyau en plastique d'être plus discret). L'eau est donc bien oxygénée. Un couvercle à grillage fin se trouve couvert sur la longueur et 1/3 de la profondeur par un néon qui distribue des UV (ce qui est bénéfique pour les plantes et les animaux). Vepsäläinen & al. (1985) estiment que 17° C est insuffisant même s'il y a de la reproduction et que 26° C est plutôt apprécié par les Gerris. Pour notre part, nous leur proposons une température de 25 ° C durant la journée et de 22° C durant la nuit. Nous leur distribuons de la luminosité (notre laboratoire n'étant pas équipé de fenêtre) de 7h30 à 19h30 durant l'été et de 9h00 à 19h00 durant l'hiver. La température n'est pas modifiée au fil des saisons. Une photopériode plus longue semble assez importante pour obtenir des œufs (Harada, 1991).

Etude de leur biologie en captivité

Nous avons déjà pu avoir une approche de leur éthologie dans la nature. Nous n'observons guère de changements en captivité si ce n'est par le fait que les individus n'hivernent pas, que le nombre de générations est bien plus élevé ou encore que l'espace est plutôt restreint et donc la compétition entre individus (que ce soit pour la nourriture ou la reproduction), plus importante.

Les accouplements ne durent pas forcément longtemps, par contre, la compétition entre mâles est rude (Blanckenhorn, 1991). Certains tentent parfois de prendre la place d'autres. Un mâle peut rester sur une femelle durant une longue période, y compris après l'accouplement. Sa

petite taille ne gêne guère sa partenaire. En restant sur celle-ci, le mâle a l'assurance de protéger son capital génétique, d'autant que c'est le dernier mâle qui aura le plus de chance de voir la plus grande partie de ses gènes gardé par la femelle (Arnqvist, 1989b ; Danielsson, 1998). Cela n'est pas sans rappeler certains Phasmes comme le Genre *Anisomorpha* Gray, 1835 [*A. buprestoides* (Stoll, 1813) ; *A. paromala* Westwood, 1859 ; *A. ferruginea* (Palisot de Beauvois, 1805)], *Aretaon asperrimus* (Redtenbacher, 1906), *Eurycantha coriacea* Redtenbacher, 1908, *Lamponius guerini* (Saussure, 1868), *Rhaphiderus spinigerus* (Lucas, 1862) [non *Rhaphiderus scabrosus* (Percheron, 1829)], etc. (James, 1980 ; Carlberg, 1986 ; Carlberg, 1987 ; Febvre, 1992 ; Hoskisson, 2000 ; Delfosse, 2000 ; Delfosse, 2002 ; Delfosse, 2003b ; Cliquennois & Brock, 2004) ou encore certains Mille-pattes Diplopodes comme par exemple *Alloporus uncinatus* Attems (Spirostreptidae) (Hopkin & Read, 1992 ; Demange, 1996 ; Barnett & Telford, 1996). Mais le mâle paye un lourd tribu, car pendant ce temps, il ne s'accouple pas avec d'autres partenaires (Danielsson, 1998). Qui plus est, un mâle présent sur une femelle augmente la probabilité de prédation en favorisant le manque de mobilité du couple (Sih, Krupa & Travers, 1990 ; Andersen, 1996). En général, se sont les plus vigoureux et les plus grands mâles qui sont choisis par les femelles (Arnqvist, 1989b).

Les femelles pondent généralement au printemps, puis vient la seconde génération et une nouvelle ponte en été pour les femelles de celle-ci.

Les œufs sont regroupés par grappes. Ils sont blanc jaunâtre, cylindriques de plus ou moins 1,1 à 1,2 mm de long dans le Genre *Gerris* et 1,5 mm dans le Genre *Aquarius* (Andersen, 1996). Le mode de ponte varie suivant les Espèces de Gerris, mais chez une même Espèce, les femelles peuvent s'adapter au milieu. Les œufs pondus (de 30 à 350 ou plus suivant les Espèces) sont collés aux plantes aquatiques par des filaments soyeux ou à des supports divers, mais le plus souvent à la face supérieure des feuilles aquatiques flottantes, par séries de 5 ou 6 (Lebrun, 1960 ; Vepsäläinen & al., 1985). Cependant, nous pouvons trouver de nombreux œufs de Gerridae à l'intérieur des tiges de végétaux aquatiques (*Typha* Linné - Typhaceae) plus ou moins pourrissantes, à raison d'un œuf par cellule choisie. Les œufs sont pondus dans un milieu relativement humide, le chorion de l'œuf parfois exposé à l'air durcit.

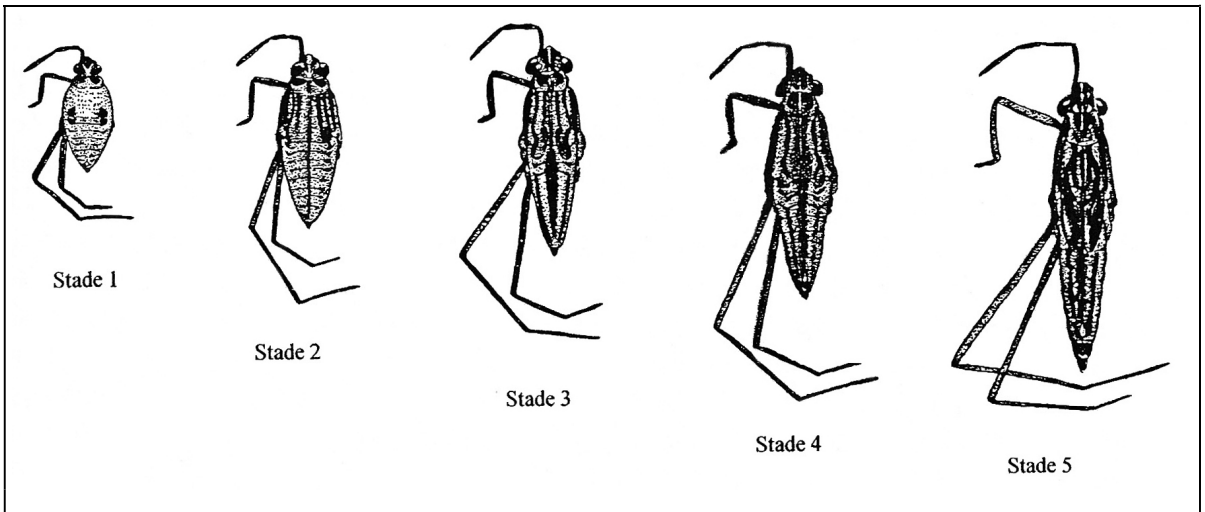
Gerris lacustris, par exemple, pond environ 250 œufs (Spence, 1989) sur une durée de 6 semaines à 2 mois voire davantage (Andersen, 1996).

En général, l'incubation est assez rapide, comme la croissance (Delfosse, 2003). L'incubation dure de 8 à 14 jours (Andersen, 1996). Il arrive plus rarement qu'elle soit de 3 semaines ou même plus de 65 jours, cela dépend fortement de la température (Spence, Spence & Scudder, 1980). L'éclosion du jeune est facilitée par la présence d'un petit appareil qui permet la rupture de la coque de l'œuf. Cet organe, le ruptor ovi, est situé sur la capsule céphalique, entre les yeux (Lebrun, 1960). Il se compose d'un écusson supportant une lame de cuticule plus dure. A la fin de l'incubation, l'embryon bascule sa tête d'avant en arrière permettant alors au ruptor ovi de frotter de façon répétée contre la paroi de l'œuf et ainsi d'en amorcer la déchirure (Lebrun, 1960).

A la naissance, le jeune semble avoir un corps minuscule par rapport à la taille de ses pattes. Il paraît aussi avoir une forme plus ovale que l'adulte, qui a un corps allongé et fin. Le nouveau né a une taille de plus ou moins 1 mm à 2 mm suivant les Espèces.

Il faut entre 21 jours et 2 mois et 5 jours pour avoir des adultes. La croissance postembryonnaire dure 21 jours à un mois suivant Vepsäläinen & al. (1985) et de 16 à 34 jours suivant Andersen (1996). En général, ces Insectes subissent 5 mues (Nummelin & al., 1984 ; Andersen & Spence, 1992 ; Spence & Andersen, 1994 ; Andersen, 1996), mais nous avons

parfois eu de minuscules mâles, notamment un de 6 mm (*Aquarius lacustris*) qui n'ont effectué que 4 mues. Spence & Andersen (1994) note de 40 à 65 jours de développement pour *Limnoporus rufoscutellatus*.



Les différents stades juvéniles (1 à 5) chez *Limnoporus rufoscutellatus*. Dessins d'Emmanuel Delfosse suivant Andersen & Spence (1992).

Les adultes vivent souvent plus d'une année, notamment les femelles de la seconde génération, mais dans la nature et ce Punaises ne sont pas actives tout le temps.

En élevage, la durée de vie semble plus limitée pour des raisons de non-hivernation mais aussi en fonction de la température d'élevage et de la nourriture et d'éventuels prédateurs (comme nos Bombinas). Ainsi, les Gerris sont plus actifs lorsqu'il y a un ou plusieurs prédateurs potentiels (Sih, 1988).

Une fois adulte, *Gerris lateralis* aurait une durée de vie comprise entre 22 et 34 jours pour la femelle et entre 44 et 50 jours pour le mâle, dans des conditions bien particulières de laboratoire (Kaitala, 1987).

Dans le même genre de conditions, une fois adulte, *Gerris thoracicus* aurait une durée de vie comprise entre 18 à 42 jours pour la femelle et 25 à 40 jours pour le mâle (Kaitala, 1987).

La durée de vie des différentes Espèces d'adultes élevées semble comprise entre 15 jours et 85 jours. Mais nos conditions en laboratoire étaient particulières. Ainsi, nous ne nourrissions pas régulièrement nos individus, afin d'allonger leur durée de vie et aussi pour avoir moins de pontes. Kaitala (1987) note ainsi qu'avec une température et une nourriture moindres, les Gerris vivent plus longtemps et pondent moins.

Il faut entre 1 à 2 semaines pour la maturation des gonades chez *Gerris odongaster* (Arnqvist, 1989b). Cette activité incluant la copulation et la ponte continue pour 1 ou 2 mois jusqu'à ce que les adultes meurent durant l'hiver (Arnqvist, 1989b).

Le plus souvent la mortalité des jeunes en laboratoire est due au cannibalisme. Les femelles sont souvent plus agressives que les mâles et se nourrissent davantage des jeunes que ces derniers, ce qui a déjà été observé chez *Gerris thoracicus* (Nummelin, 1989). Cela s'explique aisément par leur taille plus importante mais aussi par le fait qu'elles ont davantage de besoins énergétiques pour la reproduction et la ponte. Cependant, elles se nourrissent moins de leurs propres descendants que de ceux des autres.

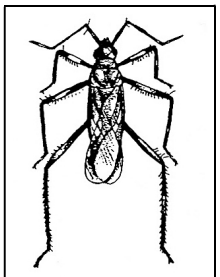
Par ailleurs, la présence des mâles diminuent la durée de vie des femelles, ce qui a par exemple été constaté chez *Gerris odontogaster*, toutes les femelles en élevage avec des mâles

étant mortes après 69 jours (Arnqvist, 1989a), ce qui n'était pas le cas des femelles séparées des mâles (48 % étaient encore en vie).

Nourriture en élevage

Nous pouvons leur offrir des chenilles [*Malacosoma americanum* (Fabricius, 1793) (Sih, Krupa & Travers, 1990], des Papillons [Teignes ou autres comme *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879) (Erlandsson, 1992)], des larves d'Insectes divers (y compris de Ténébrions comme *Tenebrio molitor* Linné, 1758) des Lombrics, des Grillons [*Acheta domestica* (Linné, 1758) (Blanckenhorn, 1991) ; *Gryllus bimaculatus* (de Geer, 1773) ; *Gryllus argentinus* Fabricius, 1870], des larves et des adultes de Drosophiles [*Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 ; *Drosophila funebris* (Fabricius, 1787)], de la nourriture pour Poissons à base de protéines (Mcmonigle, 2001), des morceaux de Poissons ou d'Insectes [nous leur avons par exemple proposé des morceaux de Phasmes : *Aretaon asperrimus* ; *Medauroidea extradentatum* (Brunner, 1907) ; *Extatosoma tiaratum* (Macleay, 1826) ; *Eurycantha calcarata* Lucas, 1869 ; *Eurycantha* Boisduval, 1835 sp. ; *Heteropteryx dilatata* (Parkinson, 1798)], de petits morceaux de viande, etc.

Remarques : il convient d'éviter certains régimes à base de Poissons ou de viande d'un autre type, de nourriture pour poissons. En effet, l'eau du bac se salit beaucoup et sent mauvais, ce qui n'est pas forcément bon pour le bien être de vos Gerris (Andersen, 1996 ; Mcmonigle, 2001).



Mesovelia furcata Mulsant & Rey, 1852 (femelle macroptère). Dessin d'Emmanuel Delfosse suivant Poisson (1957).

Nous pouvons élever les Punaises *Microvelia* Westwood, 1834, les *Velia* Latreille, 1804 (Veliidae) et les *Mesovelia* Mulsant & Rey, 1852 (Mesoveliidae) suivant les mêmes méthodes (Sire, 1974). En effet, elles ont un peu le même genre de vie que les Gerris mais sont bien plus petites. Nous prendrons grand soin d'élever des proies de moindre taille afin de les satisfaire au mieux.

Remerciements
Nous tenons à grandement remercier Philippe Poite (MNHN) pour avoir supporté tous nos élevages, pour nous avoir tant aidé dans leur maintenance durant plus de huit années et pour nous avoir apporté des renseignements divers, mais aussi Etienne Iorio (Conseiller Scientifique du Conservatoire des sites lorrains) pour les compléments d'informations éthologiques.

Références

-ANDERSEN N. M., 1990. – Phylogeny and taxonomy of water striders, genus *Aquarius* Schellenberg (Insecta, Hemiptera, Gerridae) with a new species from Australia. – *Steenstrupia*, 16 (4) : 39-46, 58-61, 63-67.
-ANDERSEN N. M., 1996. – Heteroptera Gerromorpha, semiaquatic. – In : Nilsson A. N., *A taxonomic Handbook volume I*, Apollo Books : 77-82, 84-88.
-ANDERSEN N. M. & SPENCE J. R., 1992. – Classification of the Holarctic water strider genus *Limnoporus* Stal (Hemiptera, Gerridae). – *Canadian Journal of Zoology*, 70 (4) : 753-763, 766, 769, 774-781.
-ARNQVIST G., 1989a. – Multiple mating in a water strider : mutual benefits or intersexual conflict. – *Animal Behaviour*, 38 (5) : 749-750, 752-755.
-ARNQVIST G., 1989b. – Sexual selection in a water strider : the function, mechanism of selection and heritability of a male grasping apparatus. – *Oikos*, 56 (1) : 345-348.
-ARNQVIST G., 1992. – The effects of operational sex ratio on the relative mating success of extreme male phenotype in the water strider *Gerris odontogaster* (Zett.) (Heteroptera : Gerridae). – *Animal Behaviour*, 43 : 681-683.
-BECK P., 1944. – *Animaux d'aquarium et de terrarium*. – Imprimerie Tarbaise : 14-20, 47.
-BAENA M. & VASQUEZ Y. M. A., 1986. – Catalogo preliminar de los Heteropteros aquaticos Ibericos. – *Graellsia*, 42 : 79-82.
-BARNETT M. & TELFORD S. R., 1996. – Sperm competition and the evolution of Millipede genitalia. – *In* : Acta Myriapodologica. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat*., 169 : 331-339.

-BLANCKENHORN W. U., 1991. – Foraging in groups of water striders (*Gerris remigis*) : effects of variability in prey arrivals and handling time. – *Behavioral ecology and Sociobiology*, 28 : 222-223, 225-226.
-CARAYON J., 1971. – Notes et documents sur l'appareil odorant métathoracique des Hémiptères. – *Annales de la Société Entomologique de France*, 7 (4) : 737-738, 743, 745-746, 749-750.
-CARLBERG U., 1986. – Phasmida : a biological review (Insecta). – *Zoologischer Anzeiger*, 216 (1/2) : 6.
-CARLBERG U., 1987. – Mate choice, sperm competition and storage of sperm in *Baculum* sp. 1 (Insecta : Phasmida). – *Zoologische Anzeiger*, 219 : 193.
-CHINERY M., 1982. – *Le multiguide nature des insectes d'Europe en couleurs*. – Bordas : 137.
-CLIQUENNOIS N. & BROCK P. D., 2004. – Révision de la tribu des Monandropterini, incluant la description d'une nouvelle espèce d'*Heterophasma* de la Réunion (Phasmatodea, Tropidoderinae). – *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 109 (1) : 54.
-COOPER D., 1982. – The effect of trout on water strider in streal pools. – *Oecologia*, 62 : 376, 378-379.
-DAMGAARD J. & SPERLING F. A. H., 2001. – Phylogeny of the water strider genus *Gerris* Fabricius (Heteroptera : Gerridae) based on COI mtDNA, EF-1αnuclear DNA and morphology. – *Systematic Entomology*, 26 : 241.
-DANIELSSON I., 1998. – Mechanisms of sperm competition in insects. – *Annales Zoologici Fennici*, 35 (4) : 241-253.
-DELFOSSE E., 2000. – Taxonomie, répartition, élevage et réflexions diverses notamment à propos du nom scientifique du petit Phasme réunionnais : *Rhaphiderus scabrosus* (Percheron, 1829) (Insecta Phasmatoptera Phasmatidae Tropidoderinae Monandropterini). – *Bulletin de Phyllie*, 4 : 9.
-DELFOSSE E., 2002. – Etude de la provenance, de la biologie et des risques d'hybridations chez le Phasme coriace *Eurycantha coriacea* Redtenbacher, 1908 (Insecta Orthopteroidea Phasmatoptera Anareolatae Phasmatidae Eurycanthinae Eurycanthini). – *Bulletin de Phyllie*, 14 (Arthropodia) : 12.
-DELFOSSE E., 2003a. – *Fiche d'élevage : Gerris (Gerris) argentatus Schummel, 1832 & Gerris (Gerris) lacustris (Linné, 1758)*. – Arthopodia : 1.
-DELFOSSE E., 2003b. – Taxonomie, répartition, élevage, émission et réception de sons chez le Phasme épineux « marteleur » : *Aretaon (Aretaon) asperrimus* (Redtenbacher, 1906) (Insecta Orthopteroidea Phasmatodea Areolatae Bacillidae Heteropteryginae Obrimini). – *Bulletin de Phyllie*, 16 (Arthropodia) : 23.
-DELFOSSE E., à paraître. – Clé pour la détermination des Gerris de France (Insecta Hemipteroidea Prosorrhyncha Heteroptera Gerromorpha Gerroidea Gerridae Gerrinae Gerrini). – *Le Bulletin d'Arthropoda*.
-DEMANGE J.-M., 1996. – La reproduction des myriapodes. – *Millepattia*, 5 : 4-27.
-DETHIER M., 1975. – Hétéroptères aquatiques et Saldoidea de la collection Kappeller. – *Revue Suisse de Zoologie*, 82 (2) : 309-311, 317-318.
-DETHIER M., 1986. – Introduction à la pratique de la systématique des organismes des eaux continentales françaises 6 : Hétéroptères aquatiques et ripicoles – Genre et principales espèces. – *Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon* : 5-8, 10-11, 19-20, 28-29, 33, 34-35, 38.
-ERLANDSSON A., 1992. – Asymmetric interactions in semiaquatic insects. – *Oecologia*, 90 : 153-157.
-FAIRBAIRN D. J., 1990. – Factors influencing sexual size dimorphism in temperate waterstriders. – *The American Naturalist*, 136 (1) : 62, 64-65.
-FEBVRE F., 1992. – *Lamponius guerini* (Saussure, 1870). – *Le Monde des Phasmes*, 17 (GEP) : 8.
-FOELIX R. F., 1996. – *Biology of spiders*. - Oxford University Press : 125-129, 139.
-HARADA T., 1991. – Photoperiod on phototaxis in *Gerris lacustris latiabdominis* (Heteroptera : Gerridae). – *Environmental Entomologist*, 20 (4) : 1148-1153.
-HOPKIN S. P. & READ H. J., 1996. – *The Biology of Millipedes*. – Oxford University Press : 233 pp.
-HOSKISSON P. A., 2000. – Species report PSG 22, *Anisomorpha monstrosa* Hebard. – *Phasmid Studies*, 9 (1 & 2) : 3.
-JAMES T., 1980. - PSG/ *Anisomorpha buprestoides*. – *Phasmid Study Group Newsletter*, 3 (PSG) : 5-6.
-JAMIESON G. S. & SCUDDER G. G. E., 1979. – Predation in *Gerris* (Hemiptera) : reactive distances and locomotion rates. – *Oecologia*, 44 : 13-14, 17, 19-20.
-KAITALA A., 1987. – Dynamic life-history strategy of the waterstrider *Gerris thoracicus* as an adaptation to food and habitat variation. – *Oikos*, 48 (2) : 126-130.
-KAITALA A., 1988. – Wing muscle domorphism : two reproductive pathways of the waterstrider *Gerris thoracicus* in relation to habitat instability. – *Oikos*, 53 (2) : 222-223, 226-227.
-KAITALA V., KAITALA A. & GETZ W. M., 1989. – Evolutionary stable dispersal of a waterstrider in a temporally and spatially heterogeneous environment. – *Evolutionary Ecology*, 3 : 283-287, 290-293, 296-297.
-LEBRUN D., 1960. – Recherches sur la biologie et l'éthologie de quelques Hétéroptères aquatiques. – *Annales de la Société Entomologique de France* : 179-182, 184-185.
-LERAUT P., 1990. – *Les insectes dans leur milieu*. – Bordas : 112.
-LERAUT P., 2003. – *Le guide entomologique*. – Delachaux & Niestlé : 106-107.
-LOXTON R. G. & NICHOLLS I., 1979. – The functional morphology of the praying mantis forelimb (Dictyoptera : Mantodea). – *Zoology of the Linnean Society*, 66 (2) : 185-202.
-MACGAVIN G., 2000. – *Insectes, Araignées et autres Arthropodes terrestres*. – Bordas : 89.
-MACLEAN E. B., 1990. – Sexual dimorphism and predaceous feeding habits of the waterstrider *Gerris remigis* Say (Heteroptera : Gerridae). – *Canadian Journal of Zoology*, 68 (12) : 2688-2690.
-MACMONIGLE O., 2001. – Assassins, Water Scorpions and other true Bugs, care and culture. – *Elytra & Antenna* : 14-15.
-NUMMELIN M., 1989. – Cannibalism in waterstriders (Heteroptera : Gerridae) : is there kin recognition ? – *Oikos*, 56 (1) : 87-90.
-NUMMELIN M., VEPSÄLÄINEN K. & SPENCE J. R., 1984. – Habitat partitioning among developmental stages of waterstriders (Heteroptera : Gerridae). – *Oikos*, 42 : 268-271, 274-275.
-OSHANIN B., 1909. – *Verzeichnis der Palaerarktischen Hemipteren mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verteilung im Russischen Reiche. I. Band. Heteroptera*. – Buch druckerei der Kasserlichen Akademie der Wissenschaften : 491-498.
-POISSON R., 1951. – *Ordre des Hétéroptères (Heteroptera Latreille, 181 – Frontirostres Fallen, 1814)*. – In : Grassé (Pierre-Paul), Traité de zoologie, anatomie, systématique, biologie, tome 10 (2), Masson & Cie Editeur : 1670-1674, 1689, 1730, 1740, 1764-1768.
-POISSON R., 1957. – *Faune de France 61 : Hétéroptères aquatiques*. – Editions Paul Lechevalier : 217-219.
-PERRIER R., BERTIN L. & GAUMONT L., 1935. – *La faune de France en tableaux synoptiques illustrés, tome 4 : Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères*. – Librairie Delagrave : 65-66.
-ROBERT J.-Y., 2001. – Les Réduves Africains du Genre *Platymeris*. – *Bulletin de Phyllie*, 7 : 32.
-ROTH M., 1980. – *Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes*. – ORSTOM : 177, 183, 185-186.
-SIH A., 1988. – The effects of predators on habitat use, activity and mating behaviour of a semi-aquatic bug. – *Animal Behaviour*, 36 (6) : 1846-1847.

-SIH A., KRUPA J. & TRAVERS S., 1990. – An experimental study on the effects of predation risk and feeding regime on the mating behavior of the water strider. – *The American Naturalist*, 135 (2) : 284-289.
-SIRE M., 1974. – *Les élevages des petits animaux : leurs enseignements I*. – Editions Lechevalier : 184-186, 195, 524-527.
-SMITH B. P., 1989. – Impact of parasitism by larval *Limnochares aquatica* (Acari : Hydrachnidia ; Limnocharidae) on juvenile *Gerris alacris*, and *Gerris buenoi* (Insecta : Hemiptera ; Gerridae). – *Canadian Journal of Zoology*, 67 (9) : 2238, 2241-2242.
-SORCETTI C. C. & DI GIOVANNI M. V., 1984. – Gregarines (Protozoa-Sporozoa) in italian freshwater arthropods – A preliminary contritbution. – *Bollettino di Zoologia*, 51 : 314, 320, 324-325.
-SPENCE J. R., 1986. – Relation impacts of mortality factors in field populations of the waterstriders *Gerris buenoi* Kirkaldy (Heteroptera : Gerridae). – *Oecologia*, 70 (1) : 68-74.
-SPENCE J. R., 1989. – The habitat templet and life history strategies and pond skaters (Heteroptera : Gerridae) : reproductive potential, phenology, and wing dimorphism. – *Canadian Journal of Zoology*, 67 (10) : 2433-2435, 2444.
-SPENCE J. R. & ANDERSEN N. M., 1994. – Biology of water stiders : interactions between systematics and ecology. – *Annual Review of Entomology*, 39 : 101-102, 105-121.
-SPENCE J. R. & CARCAMO H. A., 1991. – Effects of cannibalism and intraguild predation on pondskaters (Gerridae). – *Oikos*, 62 : 333-340.
-SPENCE J. R., SPENCE D. H. & SCUDDER G. G. E., 1980. – The effects of temperature on growth and development of water strider species (Heteroptera : Gerridae) of Central British Columbia and implication for species packing. – *Canadian Journal of Zoology*, 58 : 1813-1819.
-THEVENOT F., 2004. – *Mimétisme : l'art du paraître*. – MNHN.
-TIESZEN K. L. & MOLYNEUX D. H., 1989. – Transmission and ecology of Tripanosomatid Flagellates of Water Striders (Hemiptera : Gerridae). – *Journal of Protozoology*, 36 (5) : 519, 521-522.
-VAN DUZEE E. P., 1917. – *Catalogue of te Hemiptera of America North of Mexico excepting the Aphididae, Coccidae and Aleurodidae*. – In : Woodworth W. (Ed.), University of California Publications in Entomology, vol. 2 : 426, 428-429.
-VEPSALAINEN K., KAITALA A. & KAITALA V., 1985. – Reproductive tactics of the waterstrider *Gerris thoracicus* in unpredictable environements : a simulation study. – *Oikos*, 45 : 267-272.
-VEPSÄLÄINEN K. & NUMMELIN M., 1986. – Habitat selection by waterstrider larvae (Heteroptera : Gerridae) in relation to food and imagoes. – *Oikos*, 47 : 375-380.
-VILLIERS A., 1977. – *Atlas des Hémiptères*. – Société Nouvelle des Editions Boubée & Cie : 128-129 ; planche 9.
-WICHARD W. & ARENS W., 2002. – *Biological of aquatic insects*. – Apollo Books, Stenstrup, Denmark : 116-123.
-ZAHRADNIK J., 1978. – *Guide des Insectes*. – Hatier : 122-123.
-ZAHRADNIK J., 1989. – *La grande encyclopédie des insectes*. – Gründ : 72-73.

Autres références utiles

-BELLMANN H. & LUQUET G., 1995. – *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. – Delachaux & Niestlé : 170-171.
-BLANCKENHORN W. U., 1991. – Fitness consequences of food-based territoriality in water striders, *Gerris remigis*. – *Animal Behaviour*, 42 (1) : 147-149.
-DELFOSSE E., 1999. – Premier inventaire du Jardin Alpin du Muséum National d'Histoire Naturelle au Jardin des Plantes (75005 Paris) (*Arthropoda*). – *Bulletin de Phyllie*, 2 : 14-16.
-DELFOSSE E., 2001. – Erratum et discussions. – *Bulletin de Phyllie*, 7 : 48.
-DELFOSSE E., 2002. – A propos du « Grillon des steppes *Gryllus assimilis* (Fabricius, 1775) » (Insecta Orthopteroidea Orthoptera Ensifera Gryllidae Gryllinae Gryllini). – *Bulletin de Phyllie*, 11 (Arthropodia) : 28.
-DELOBEL A. & TRAN M., 1993. – *Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes*. – ORSTOM/CTA : 272.
-DELVARE G. & ABERLENC H.-P., 1989. – *Les Insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale – Clés pour la reconnaissance des familles*. – PRIFAS/CIRAD : 93, 106-107.
-FOLDI I., 2003. – Les cochenilles – 1ère partie. – *Insectes*, 129 (2) (OPIE) : 4.
-FRYE F., 1992. – *Captive Invertebrate – A guide to their biology and husbandry*. – Krieger Publishing Company : 61-62.
-GOUILLARD J., 1964. – La faune de l'île de Port-Cros. – *L'Entomologiste*, 20 (5-6) : 102.
-HANDFIELD L., 1999. – *Le guide des Papillons du Québec, volume I*. – Broquet : 260.
-HAUPT J. & HAUPT H., 2000. – *Guide des mouches et des moustiques – L'identification des espèces européennes*. – Delachaux & Niestlé : 280.
-HUNGERFORD H. B. & MATSUDA R., 1960. – Keys to Subfamilies, tribes, Genera and Subgenera of the *Gerridae* of the world. – *University of Kansas Science, Bulletin*, 41 (1 & 2) : 6, 8-9, 175, 179, 182-185, 299, 399-404,466-469, 472-473.
-JAMIESON G. S. & SCUDDER G. G. E., 1977. – Food consumption in *Gerris* (Hemiptera). – *Oecologia*, 30 : 23-40.
-MELVILLE R. V. & SMITH J. D. D., 1987. – *Official lists and Indexes of names and works in Zoology International Commission on Zoological Nomenclature* : 98.
-MOUQUET C., 2001. – Sortie Lépidoptères dans la marais de Blonville (Calvados). – *Gretia*, 11 (4) : 6.
-OTTE D. & BROCK P. D., 2003 – *Phasmida species file. A catalog of the stick and leaf insects of the world*. – The Orthopterists' Society : 56-57, 257, 307, 313, 362, 365, 389-390.
-POISSON R. & PESSON P., 1951. – *Super-ordre des Hémiptéroïdes (Hemiptera Linné, 1758, Rhynchota Burmeister, 1835)*. – In : Grassé P.-P., Traité de zoologie, anatomie, systématique, biologie, tome 10 (2), Masson & Cie Editeur : 1385, 1387-1389.
-QUATTROCCHI U., 2000a. – *CRC Worl dictionary of plant names - Volume 1*. – CRC Press LLC : 483, 522.
-QUATTROCCHI U., 2000b. – *CRC Worl dictionary of plant names - Volume 2*. – CRC Press LLC : 891.
-QUATTROCCHI U., 2000c. – *CRC Worl dictionary of plant names - Volume 3*. – CRC Press LLC: 1757, 1840, 1843, 2243.
-QUATTROCCHI U., 2000d. – *CRC Worl dictionary of plant names - Volume 4*. – CRC Press LLC: 2751, 2768-2769.
-SANDHALL A., 1975. – *Insectes et petites bêtes dans leur milieu*. – Fernand Nathan : 119.
-SCHUH R. T. & SLATER J. A., 1995. – *True Bugs of the world (Hemiptera : Heteroptera) – Classification and natural history*. – Comstock Publishing Associates, a division of Cornell University Press : 86-87, 105-106.
-SPENCE J. R., 1990. – The habitat templet and life history strategies of pond skaters (Heteroptera : Gerridae) : reproductive potential, phenology, and wing dimorphism. – *Canadian Journal of Zoology*, 67 (10) : 2433-2435, 2444.
-SPENCE J. R., 2000. – Seasonal aspects of flight in water striders (Hemiptera : Gerridae). – *Entomological Science*, 3 (2) : 399-419.
-VAN DEN ELZEN P., 1979. – Remarques sur *Bombina orientalis* (Boulenger, 1890) (Salientia, Bombinidae). – *Revue Française d'aquariologie & herpétologie* : 59.

Références Internet

-http://isuisse.ifrance.com/aquaetang/etang/gerris.html
-http://www.funet.f:/pub/sci/bio/life/insecta/heteroptera/gerromorpha/gerridae/gerris/
-http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/html/fauna/faunibe/zoolist/insecta/hemiptera/gerrida.html