

ENTOMOLOGIE. — *Relations entre l'ultrastructure des stylets mandibulaires et maxillaires et la prise de nourriture chez les Insectes Hémiptères*. Note (*) de M. Michel-J. Faucheux ⁽¹⁾, présentée par M. Pierre-Paul Grassé.

Les stylets mandibulaires et maxillaires des Hémiptères présentent des adaptations au régime alimentaire. Les dents des stylets mandibulaires sont plus nombreuses et acérées chez les espèces carnassières et hématophages que chez les phytophages et les phytozoophages. Des poils filtrants ornent les mandibules de *Notonecta*, *Naucoris* et *Plea*. Ils sont bien développés à l'apex des stylets maxillaires de toutes les espèces aquatiques étudiées.

Les stylets mandibulaires et maxillaires des Hémiptères ont fait l'objet de nombreuses études concernant leur mode de pénétration dans les tissus végétaux ou animaux. Nous étudions ici les relations susceptibles d'exister entre l'ultrastructure des stylets et la façon de prélever la nourriture chez les espèces phytophages, hématophages et carnassières, terrestres ou aquatiques. Nous nous sommes intéressés essentiellement à la partie fonctionnelle des stylets buccaux. Il existe chez les Hémiptères quatre stylets : deux mandibulaires et deux maxillaires, les premiers externes par rapport aux seconds, se réunissant en un faisceau unique logé au repos dans le labium incurvé en gouttière.

LES STYLETS MANDIBULAIRES. — La description des stylets à l'aide de la technique du microscope électronique à balayage, chez une espèce phytophage, *Verlusia rhombea* L., a déjà été effectuée ⁽²⁾. Ces stylets allongés, mais toujours plus courts que les maxillaires, sont ornés à l'apex chez toutes les espèces examinées, de dents dirigées vers la base conférant au stylet l'aspect d'un harpon. Il est curieux de noter que chez les moustiques hématophages, ce sont les maxilles qui ont cette forme particulière [⁽³⁾, ⁽⁴⁾]. Les mandibules sont symétriques chez les punaises excepté celles de *Corixa geoffroyi* Leach. qui sont courtes et robustes.

Nombre de dents. — Le nombre de dents varie de 4 (*Ranatra linearis* L.) à 40 (*Triatoma infestans* Klug.). Les espèces phytophages ont un nombre réduit de dents (fig. 1, 3, 8, 9), tandis que chez les autres espèces, il est très variable : faible chez les Hémiptères aquatiques (7 chez *Diplonychus nepoides* Fabr. et *Corixa* ; 8 chez *Notonecta glauca* L., *Naucoris cimicoides* L., *Lethocerus cordofanus* Mayr.), important chez les hématophages (fig. 11 à 14). Les dents sont disposées sur les deux côtés de la mandibule chez les phytophages mais d'un seul côté chez les hématophages et les carnassiers.

Certaines espèces aquatiques possèdent à la suite des dents des poils qui sont courts et raides chez *Notonecta*, allongés et recourbés vers la base chez *Plea* et *Naucoris* (fig. 16, 17 et 19). Il y a là, semble-t-il, une adaptation des mandibules à la filtration de la nourriture.

Forme des dents. — Les hémiptères parasites de l'homme n'ont pas à capturer leur hôte qui peut même ne pas s'apercevoir de leur présence, du moins avant la

piqûre ; leurs dents mandibulaires ne sont que faiblement recourbées vers l'arrière (fig. 13). Chez les espèces aquatiques zoophages dont la victime se débat beaucoup avant d'être immobilisée, la prise doit être plus efficace, elle est facilitée par des dents massives et très recourbées vers l'arrière (*Lethocerus*, *Diplonychus*), acérées (*Ranatra*, fig. 15). Les dents émoussées de *Corixa* s'expliquent par son régime variable composé d'animalcules et d'algues filamenteuses (fig. 5).

Les dents sont peu pointues chez les phytophages qui attaquent les limbes de préférence aux pétioles et aux tiges (6) et qui sont de pénétration plus facile que les téguments animaux.

En conclusion, grâce à leur apex pointu, les stylets mandibulaires sont des organes vulnérants permettant essentiellement la pénétration du faisceau des stylets et son ancrage dans l'hôte durant la prise de nourriture.

LES STYLETS MAXILLAIRES. — Par la conformation de leur face interne creusée de gouttières, les maxilles contribuent à former deux canalicules, le canal alimentaire aspirateur et dorsal et le canal salivaire ventral ; des coaptations longitudinales rendent ces stylets dissymétriques. Par ailleurs, les maxilles sont plus longues que les mandibules et le stylet gauche est toujours plus petit que le droit (fig. 22).

EXPLICATION DES PLANCHES

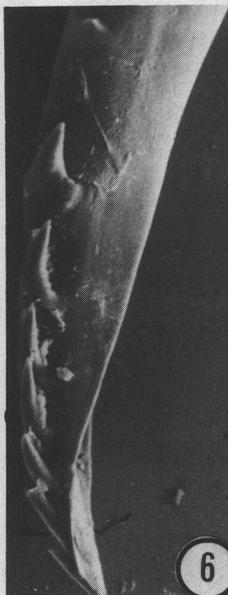
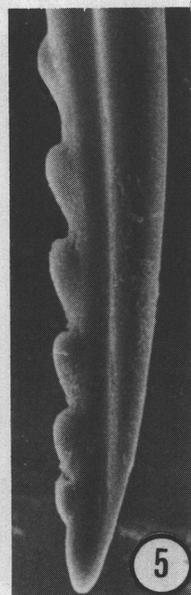
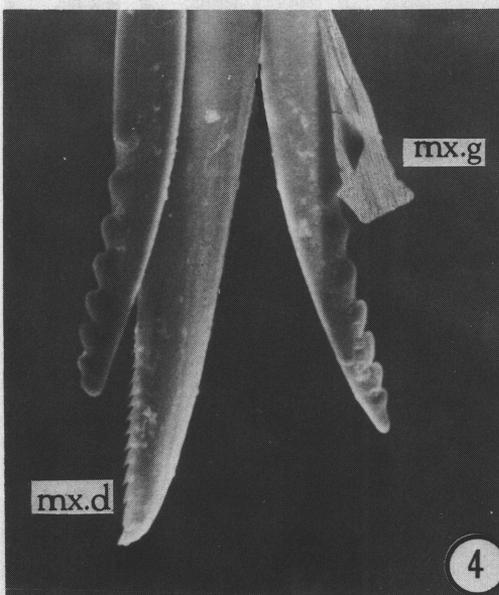
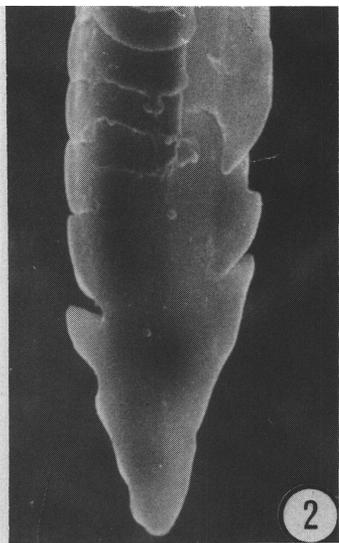
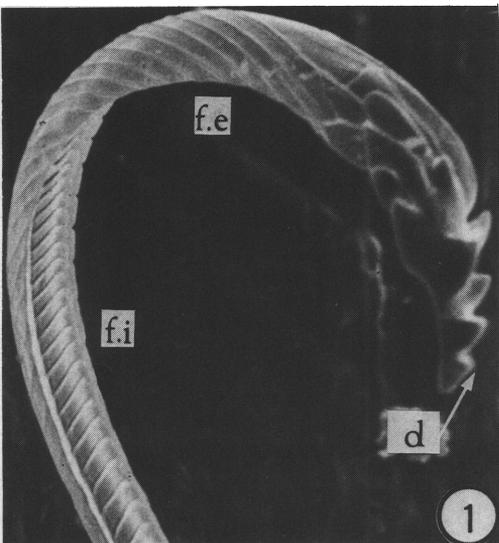
Planche I

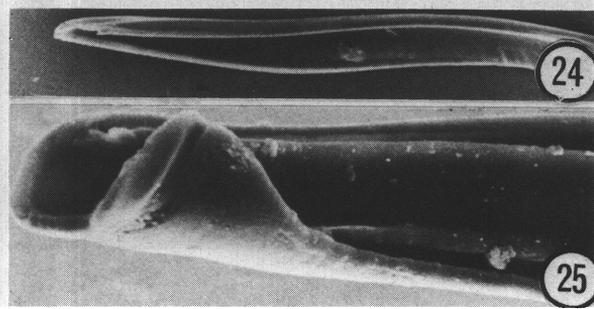
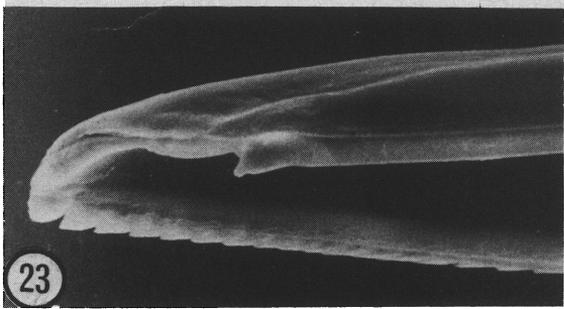
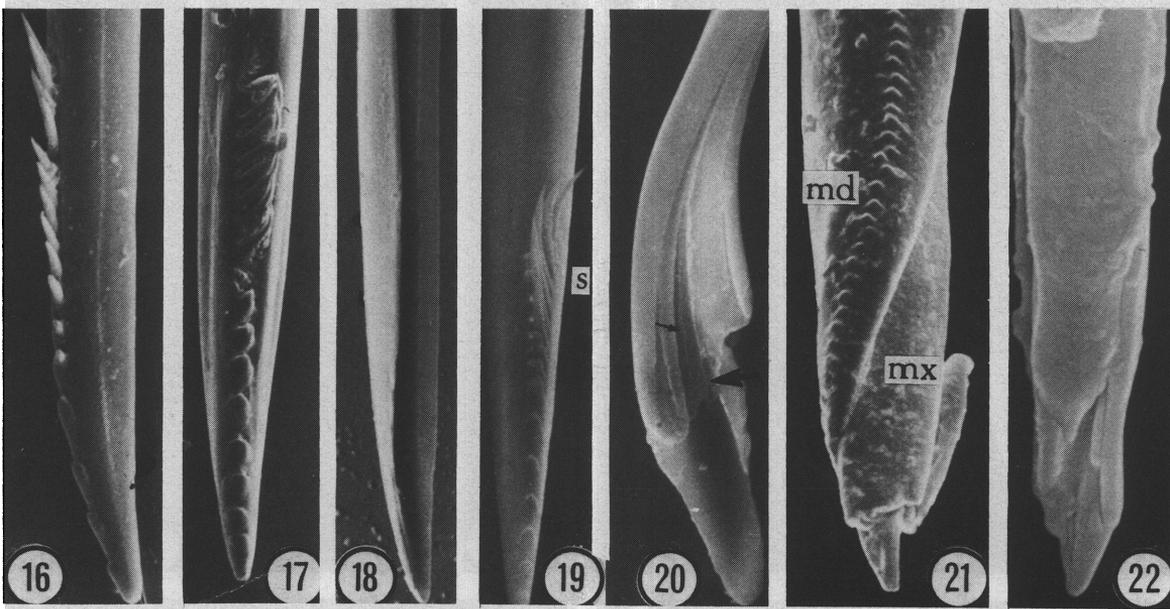
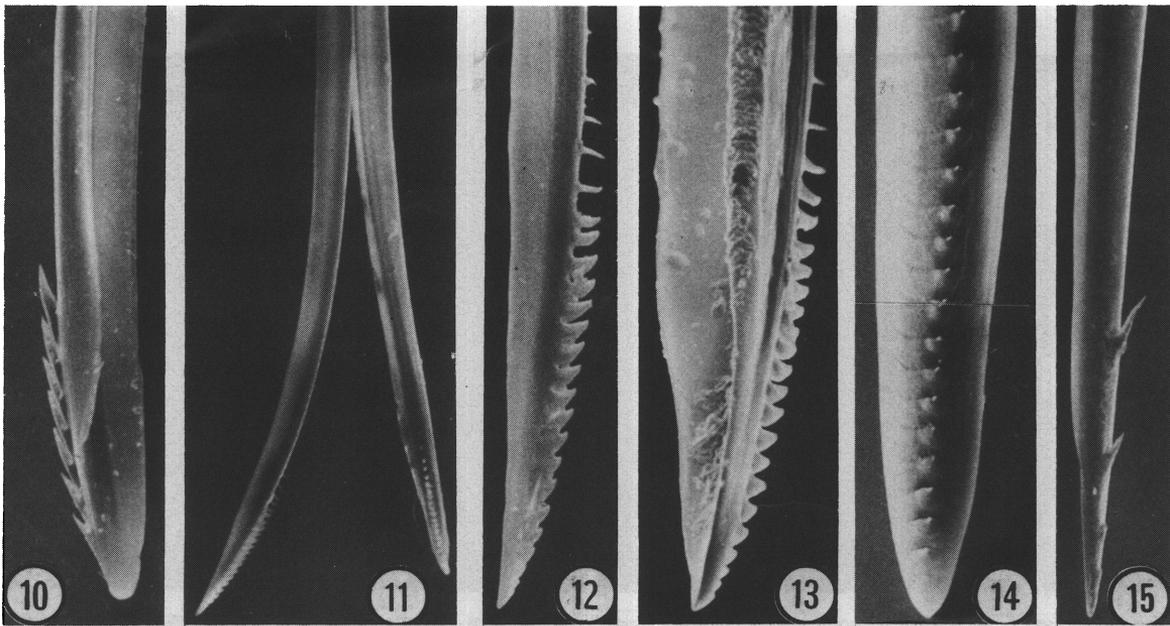
Face externe de l'apex des stylets mandibulaires

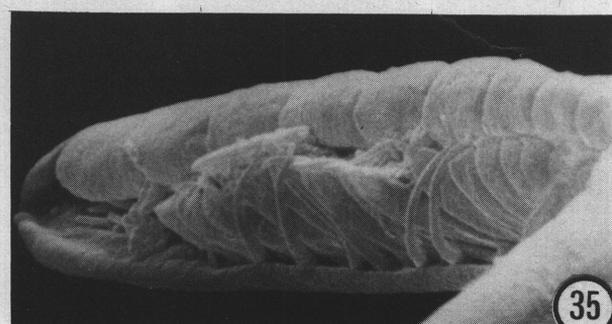
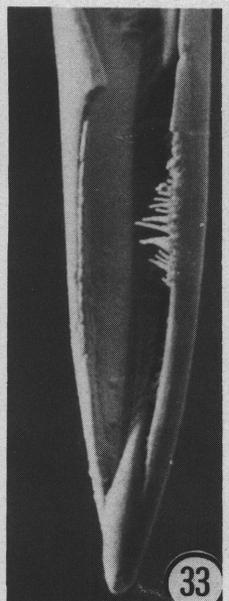
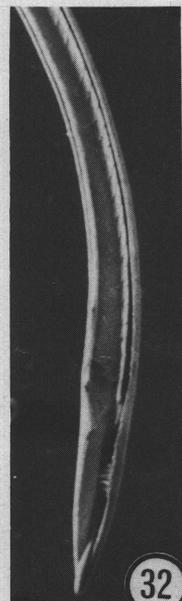
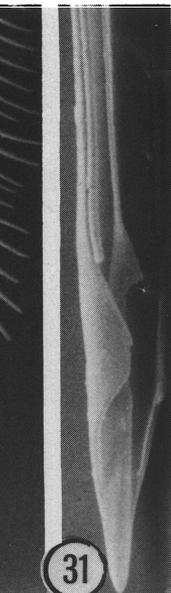
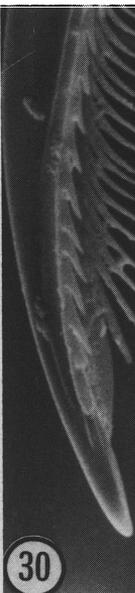
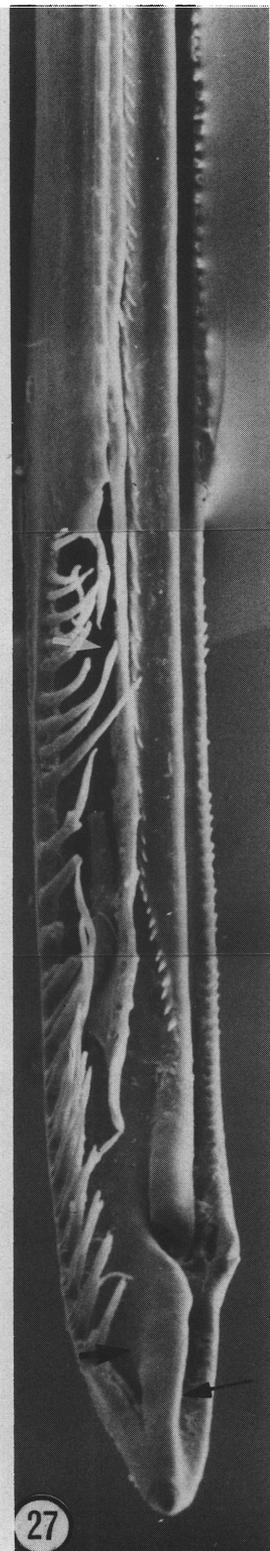
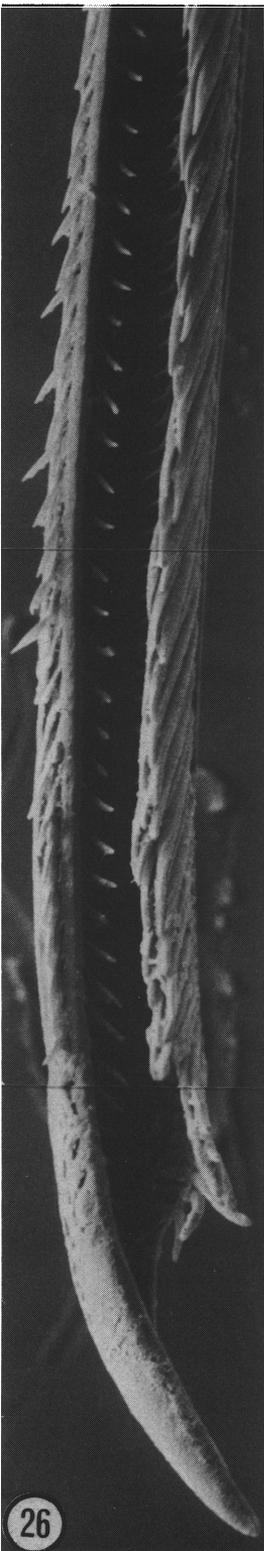
- Fig. 1. — *Verlusia rhombea* : d., dent ; f. e., face externe ; f. i., face interne. La forme incurvée du stylet est un artefact dû à la déshydratation (G × 480).
 Fig. 2. — *Idem* (G × 800).
 Fig. 3. — *Graphosoma italicum* (G × 800).
 Fig. 4. — *Corixa geoffroyi*. La figure représente les deux mandibules, les deux maxilles droite et gauche (mx. d. et mx. g.) (G × 160).
 Fig. 5. — Mandibule gauche de *C. geoffroyi* (G × 400).
 Fig. 6. — *Lethocerus cordofanus* (G × 120).
 Fig. 7. — *Idem* (G × 120).
 Fig. 8. — *Heterotoma meriopterum* (G × 2 400).
 Fig. 9. — *Macrosiphum rosae* (G × 8 000).

Planche II

- Fig. 10 à 19. — Apex mandibulaires. — Fig. 10 : *Diplonychus nepoides* (G × 240). — Fig. 11 : *Rhodnius prolixus* (G × 160). — Fig. 12 : *Idem* (G × 480). — Fig. 13 : *Idem* (G × 640). — Fig. 14 : *Triatoma infestans* (G × 800). — Fig. 15 : *Ranatra linearis* (G × 240). — Fig. 16 : *Notonecta glauca*, profil (G × 320). — Fig. 17 : *Idem*, face externe (G × 320). — Fig. 18 : *Idem*, face interne (G × 240). — Fig. 19 : *Naucoris cimicoides* ; s., soies cuticulaires (G × 440).
 Fig. 20 à 25. — Apex maxillaires représentés sur leur face interne. — Fig. 20 : *V. rhombea*. La flèche grasse indique le canal alimentaire et la flèche mince, le canal salivaire (G × 560). — Fig. 21 : *R. prolixus* : maxille et mandibule (G × 2 400). — Fig. 22 : *M. rosae* : deux maxilles coaptées (G × 8 000). — Fig. 23 : *C. geoffroyi* : détail de la maxille droite montrant l'unique gouttière et le bord dentelé (G × 400). — Fig. 24 : *C. geoffroyi* : vue d'ensemble de la maxille droite (G × 80). — Fig. 25 : *C. geoffroyi* : détail de la maxille gauche (G × 360).







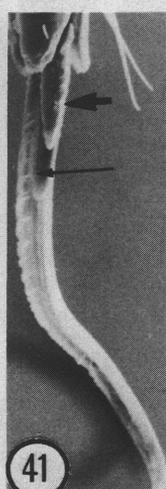
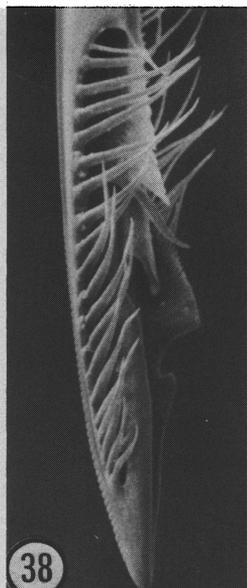
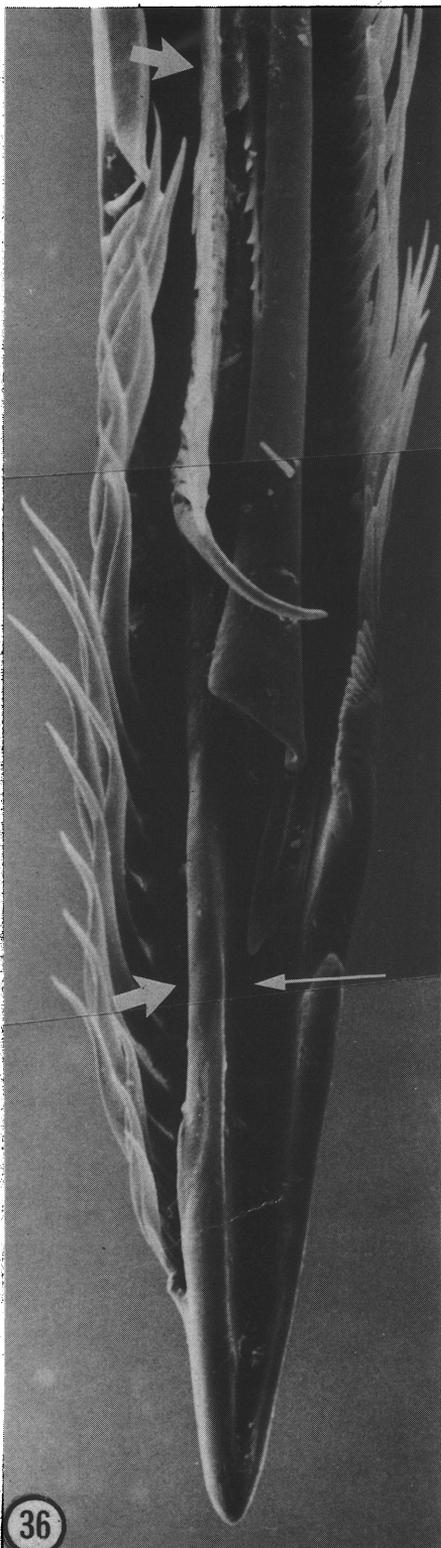


Planche III

Face interne des apex maxillaires

Fig. 26. — *Hydrocyrus columbiae* : maxille droite (G × 160).

Fig. 27. — *Idem* : maxille gauche (G × 160).

Fig. 28. — *D. nepoides* : maxille gauche (G × 400).

Fig. 29. — *Idem* : maxille droite (G × 240).

Fig. 30. — *N. cimicoides* (G × 320).

Fig. 31. — *Plea leachi* : maxille gauche (G × 800).

Fig. 32. — *N. glauca* : maxille gauche (G × 160).

Fig. 33. — *Idem* : détail de la maxille gauche (G × 480).

Fig. 34. — *Idem* : maxille droite (G × 240).

Fig. 35. — *R. linearis* : maxille gauche (G × 2 400).

Planche IV

Face interne des apex maxillaires

Fig. 36. — *L. cordofanus* : maxille gauche (G × 240).

Fig. 37. — *Idem* : maxille droite (G × 240).

Fig. 38. — *Idem* : maxille gauche vue de profil montrant la disposition des soies filtrantes (G × 100).

Fig. 39. — *Gerris lacustris* (G × 800).

Fig. 40. — *Idem* : détail de la coaptation des deux maxilles (G × 2 000).

Fig. 41. — *Idem* : vue d'ensemble montrant les deux maxilles coaptées (flèche mince) et une mandibule (flèche grasse) (G × 160).

Les stylets des phytophages. — Chez les phytophages, les maxilles sont lisses et toujours creusées des deux gouttières. Les deux canaux sont souvent d'importance égale ; la salive intervient dans la digestion des particules solides et stimule la production des sucs alimentaires (fig. 20). Les protoplasmes étant extraits des cellules en quelques secondes, temps trop court pour permettre la digestion, il semble que les chloroplastes doivent être fragmentés mécaniquement durant leur passage dans le canal alimentaire.

Les stylets des hématophages. — Chez *Rhodnius*, les coaptations sont à l'origine de la formation des canaux alimentaire et salivaire dans la région proximale des stylets puis en se modifiant, elles entraînent la fusion de ces deux canaux dans la région distale. *Rhodnius*, comme *Triatoma* ne possèdent pas de poils filtrants.

Les stylets de Corixa, espèce phytozoophage. — Le stylet droit de *Corixa* est dans sa totalité en forme de gouttière : les deux canaux sont confondus. Tandis que le stylet gauche est de diamètre plus réduit, le droit est orné à l'apex, sur un de ses bords, d'une rangée de dents très fines et très courtes constituant une scie servant à dilacérer les algues dont se nourrit l'insecte (fig. 23 à 25). Cette digestion mécanique est complétée par la trituration due aux denticules chitineux du pharynx.

Les stylets des carnassiers aquatiques. — Les maxilles des espèces aquatiques possèdent à l'apex des rangées de poils entièrement cuticulaires, les uns courts et dentiformes, les autres allongés et constituant un appareil filtrant. Ces derniers sont clairsemés chez *Naucoris*, *Notonecta* (fig. 30, 34), très serrés à la manière des dents

d'un peigne chez *Diplonychus* (fig. 29), disposés sur plusieurs lignes et atteignant une grande complexité chez les grands bélostomides prédateurs, *Hydrocyrius* et *Lethocerus* (fig. 26, 27, 36 à 38). L'apex des stylets est perforant et les deux canaux ne se constituent que dans la région subapicale.

CONCLUSION. — Les mandibules présentent des adaptations au régime alimentaire : dents rares et massives des phytophages et phytozoophages, dents souvent nombreuses et acérées des carnassiers aquatiques et des hématophages, présence de poils filtrants chez quelques espèces aquatiques. De même, les maxilles sont adaptées à la nourriture ingérée : absence de poils filtrants chez les phytophages et les phytozoophages ainsi que chez les hématophages terrestres ; par contre, ces poils sont bien développés et toujours présents chez les carnassiers aquatiques. Les Gerridae (*Gerris*) et les Hydrometridae (*Hydrometra*) aux mœurs subaquatiques possèdent aussi des dispositifs filtrants.

En outre, chez les Hydrocorises, une relation fonctionnelle peut être établie entre la structure de la pompe alimentaire, intercalée entre la base des stylets et le pharynx, et décrite par Parsons (7) et celle des stylets maxillaires :

— chez les Belostomidae (*Lethocerus*, *Hydrocyrius*, *Diplonychus*) et les Nepidae (*Nepa*, *Ranatra*), la pompe alimentaire est simple et dépourvue des denticulations masticatrices et filtrantes de forme et de disposition variées ;

— chez les Notonectidae (*Notonecta*) et Naucoridae (*Naucoris*), la pompe alimentaire possède dans sa région moyenne, des soies et denticules constituant des dispositifs filtrants ou triturants. Dans ce cas, nous avons observé que les maxilles sont également bordées de dents et de soies filtrantes, mais moins développées que celles des bélostomes ;

— à l'appareil masticateur très différencié des Corixidae correspondent des maxilles ornées de denticules réduits et dépourvues de soies filtrantes.

(*) Séance du 26 mai 1975.

(1) Travail réalisé à l'aide d'un microscope du type JSM 2, avec la collaboration technique de M. A. Barreau et M^{me} M. Hauray. Les bélostomes ont été récoltées par M. D. Duviard, de l'ORSTOM, Abidjan ; les punaises hématophages sont dues au Professeur Grenier, de l'Institut Pasteur, Paris.

(2) M.-J. FAUCHEUX, *Ann. CRDP*, Nantes, 2, 1974.

(3) M.-J. FAUCHEUX, *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.*, 4, 1973, p. 19-28.

(4) M.-J. FAUCHEUX, *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr.*, 4, 1973, p. 29-36.

(5) R. A. POISSON, *Arch. Zool. exp. et gén.*, 77, 1935, p. 455-563.

(6) D. G. POLLARD, *Bull. Entom. Res.*, 58, 1968, p. 55-71.

(7) M. C. PARSONS, *Canad. J. Zool.*, 44, 1966, p. 585-620.

Laboratoire de Zoologie,
UER des Sciences de la Nature,
B. P. n° 1044, 44037 Nantes Cedex.