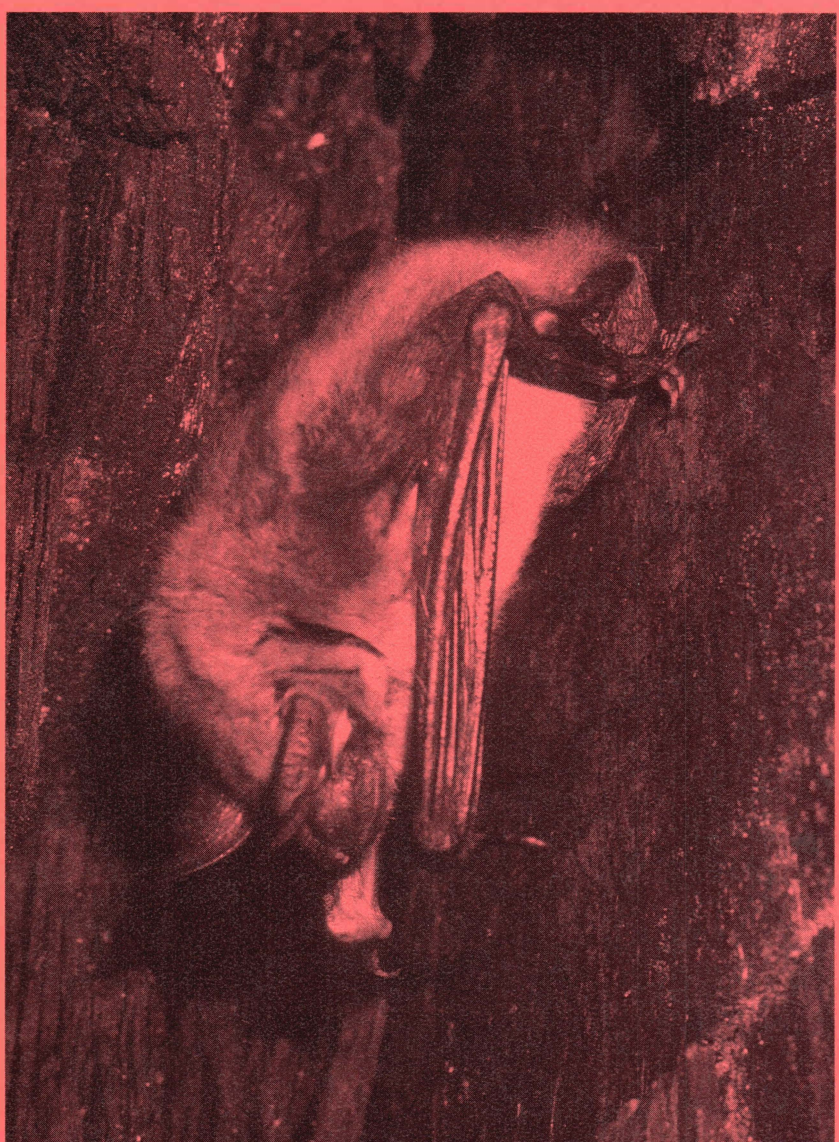
LES NATURALISTES BELGES

ETUDE ET PROTECTION DE LA NATURE DE NOS REGIONS

76, 2
AVRIL-JUIN 1995

Bureau de dépôt: 1040 Bxl 4



Publication périodique trimestrielle publiée avec l'aide financière du *Ministère de l'Éducation, de la Recherche et de la Formation de la Communauté française de Belgique* et celle de la *Province de Brabant*

LES NATURALISTES BELGES
association sans but lucratif
Rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles

Conseil d'administration :

Président d'honneur : C. VANDEN BERGHEN, professeur à l'Université Catholique de Louvain.
Président : A. QUINTART, chef du Département Éducation et Nature de l'I.R.Sc.N.B.; tél.: 02-627 42 11.
Vice-Présidents : Mme J. SAINTENOY-SIMON, MM. P. DESSART, Chef de la Section Insectes et Arachnomorphes à l'I.R.Sc.N.B., et J. DUVIGNEAUD, professeur.
Responsable de l'organisation des excursions : Mme L. GLASSÉE, av. Léo Errera 30, bte 3, 1180 Bruxelles, tél. 02-347 28 97 ; C.C.P. 000-0117185-09, LES NATURALISTES BELGES asbl - Excursions, 't Voorstraat 6, 1850 Grimbergen.
Trésorière : Mlle A.-M. LEROY, Danislaan 80, 1650 Beersel.
Rédaction de la revue : MM. P. DESSART, tél. 02-627 43 05, et P. DELFORGE, professeur, tél. 02-358 49 53. Le Comité de lecture est formé des membres du Conseil et de personnes invitées par celui-ci. Les articles publiés dans la revue n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.
Protection de la Nature : MM. J. DUVIGNEAUD et J. MARGOT, chef de travaux aux Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur.
Membres : MM. G. COBUT, D. GEERINCK et L. WOUÉ.
Bibliothécaire : Mlle M. DE RIDDER, inspectrice honoraire.
Secrétariat, adresse pour la correspondance et rédaction de la Revue : LES NATURALISTES BELGES asbl, rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles, tél. 02-627 42 39.

TAUX DE COTISATIONS POUR 1995

Avec le service de la revue :

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg :	
Adultes	500 F
Étudiants (âgés au maximum de 26 ans)	350 F
Institutions (écoles, etc.)	600 F
Autres pays	550 F
Abonnement à la revue par l'intermédiaire d'un libraire :	
Belgique	700 F
Autres pays	900 F
Sans le service de la revue :	
Personnes appartenant à la famille d'un membre adulte recevant la revue et domiciliées sous son toit	50 F

Notes : Les étudiants sont priés de préciser l'établissement fréquenté, l'année d'études et leur âge. La cotisation se rapporte à l'année civile, donc du 1er janvier au 31 décembre. Les personnes qui deviennent membres de l'association reçoivent les revues parues depuis janvier. À partir du 1er octobre, les nouveaux membres reçoivent gratuitement la dernière revue de l'année en cours.
Tout membre peut s'inscrire à notre Section de mycologie : il suffit de virer ou verser la somme de 500 F au compte 651-1030583-61 du *Cercle de Mycologie de Bruxelles*, avenue de l'Exposition 386, bte 23, 1090 Bruxelles (M. Cl. PIQUEUR, tél. 02-479 02 96).
Les membres intéressés par l'étude et la protection des Orchidées d'Europe peuvent s'adresser drève Pittoresque 64, 1640 Rhode-Saint-Genèse (Mme F. COULON, tél. 02-358 49 60).

Pour les virements et les versements:
C.C.P. 000-0282228-55
LES NATURALISTES BELGES **à 1040 Bruxelles**

Quelques aspects méconnus des Chironomidae (Diptera) de Belgique.

par Marc ÉVRARD(*)

Introduction

En 1978, Marlier signalait déjà, dans «Les Insectes Aquatiques» publié par les *Naturalistes belges*, l'importance des Diptères comme l'ordre d'insectes le mieux représenté dans la faune aquatique d'eau douce. Plus précisément, c'est dans le sous-ordre des Nématocères que l'on rencontre la famille principale: les Chironomidés, dont les innombrables sous-familles et espèces sont les habitants des eaux les plus nombreux (Tab. 1): près de 500 espèces en Belgique, a-t-on estimé. Cette famille est relativement méconnue, sans doute en raison de la physionomie discrète des adultes et du mode de vie aquatique de la majorité des larves, communément appelées «vers de vase»: la taxonomie, tant des formes larvaires qu'imaginales, se heurte en effet à de grosses difficultés. Les Chironomidés jouent néanmoins un rôle considérable dans les habitats d'eau douce: des populations larvaires de plus de 100.000 individus par mètre carré peuvent être chose courante. Leur rôle en tant que maillon intermédiaire dans la chaîne trophique - et donc comme nourriture pour les poissons -n'a pas encore été complètement compris, ni étudié à fond. Peut-être ce manque d'intérêt est-il dû aux problèmes d'identification auxquels se heurtent les biologistes, en particulier ceux qui examinent les contenus stomacaux de poissons. Or, la plupart des genres et groupes d'espèces, lorsqu'ils sont abondamment représentés, peuvent être indicateurs de conditions environnementales particulières («bio-indicateurs») et, de ce fait, ils sont très utiles pour classer les systèmes aquatiques. Les Chironomidés constituent un groupe important, en particulier, de la faune de beaucoup de rivières polluées.

Cet article se voudrait une introduction à l'écologie des larves de Chironomidés, qui incitera peut-être certains naturalistes, qui ne sont pas nécessairement des entomologistes, à ne pas négliger cette famille de Diptères par manque d'informations de base. Il est important, toutefois, de signaler que les clés d'identification des larves et des adultes ne peuvent être utilisées

(*) UNECED, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur.

Sous-familles	**Tribus** les plus importantes
Tanypodinae	Coelotanypodini Tanypodini Macropelopiini Pentaneurini
Podonominae	
Telmatogetoninae	
Diamesinae	Diamesini Protanypini
Orthocladiinae (subdivision en tribus fort sujette à discussion...)	Metriocnemini Orthocladiini Clunionini
Chironominae	Chironomini Tanytarsini

Tableau 1 . Principales subdivisions taxonomiques au sein de la famille des Chironomidae.

qu'avec certaines restrictions. En effet, une larve ne peut généralement être déterminée que jusqu'à niveau générique, parfois un peu au-delà, jusqu'à un «complexe spécifique» si le chercheur prend toutes les précautions préalables à la détermination; l'identification des adultes se heurte aussi à de fortes difficultés. En revanche, l'étude des exuvies nymphales permet souvent une détermination spécifique de l'individu (Figs 13-15). Les larves aquatiques de Chironomidés se développent dans n'importe quel étang, rivière ou habitat aquatique temporaire (marin, même, pour quelques espèces), mais les larves terrestres restent moins connues.

Le cycle de vie chez les Chironomidés.

Les Chironomidés sont étroitement apparentés aux moustiques (Culicidés). Comme eux et tous les Diptères, ils sont holométaboles, c'est-à-dire que leurs métamorphoses sont complètes: ils présentent, entre le dernier stade larvaire et l'état adulte, un état pupal ou nymphal distinct, au cours duquel mûrissent les caractères imaginaux déjà ébauchés chez le dernier stade larvaire.

1. L'adulte ou imago

Les adultes de Chironomidés, à première vue, ressemblent à de petits moustiques (Culicidés) et, comme ceux-ci, leurs mâles ont des antennes plumeuses (Figs 1 et 4) (l'espèce type du genre type *Chironomus* fut décrite par LINNÉ comme *Tipula plumosa*); on les appelle d'ailleurs vulgairement «faux-moustiques», car les femelles sont incapables de piquer, suite à la conformation inadéquate de leur appareil buccal, où les stylets mandibulaires font défaut (Fig. 5). Les spécialistes les distinguent des vrais moustiques par de subtils caractères morphologiques (par exemple, l'aile n'est pas complètement entourée par une nervure: fig. 6), mais sur le terrain, les exemplaires posés se reconnaissent aisément à leur attitude: ils se tiennent avec les pattes antérieures dressées, qu'ils agitent lentement (Fig. 1). C'est d'ailleurs de cette particularité que le genre type, *Chironomus*, tire son nom: en grec, χειρονομια (cheironomia) signifie «mouvement rythmé des mains ou des bras». La taille est variée; dans nos régions, la longueur de l'aile de la plus

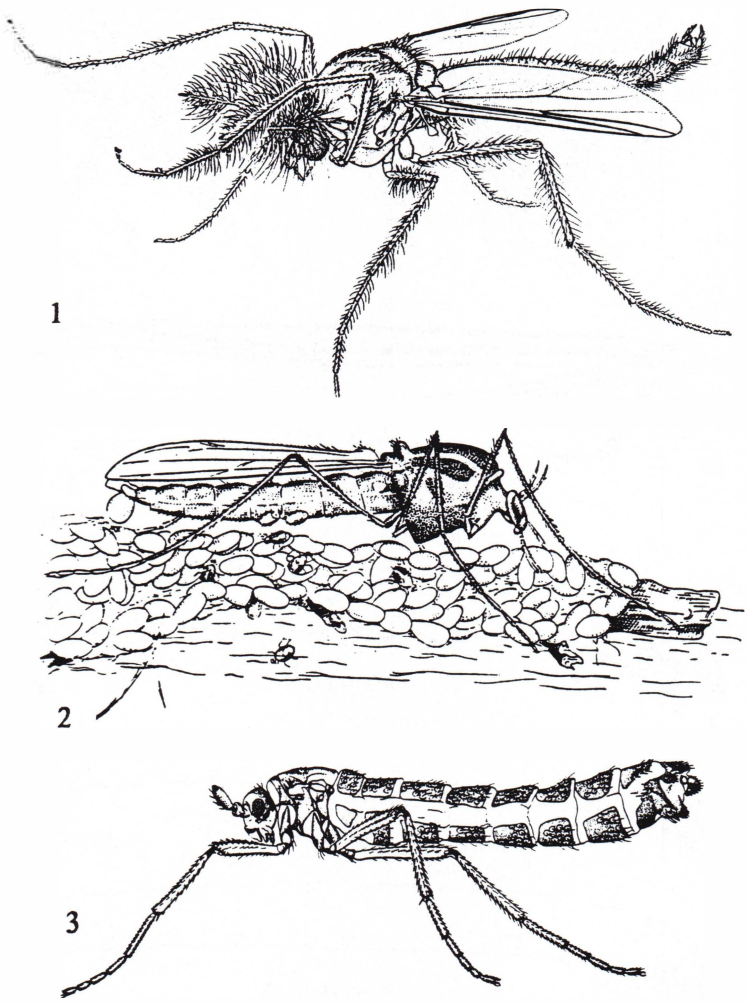


Fig. 1. Habitus d'un mâle de Chironomidé au repos, *Chironomus plumosus* (L.); posé sur les pattes médianes et postérieures, il agite lentement les antérieures; à noter les antennes plumeuses propres à ce sexe (d'après OLIVER 1981). **Fig. 2.** Femelle de *Cricotopus* en train de pondre, sur une ponte collective; à noter les antennes non plumeuses et les acariens parasites *Piona* (d'après LÉGER & MOTTAT 1928). **Fig. 3.** Habitus d'une femelle aptère américaine: *Oreadomyia albertae* (d'après OLIVER 1981).

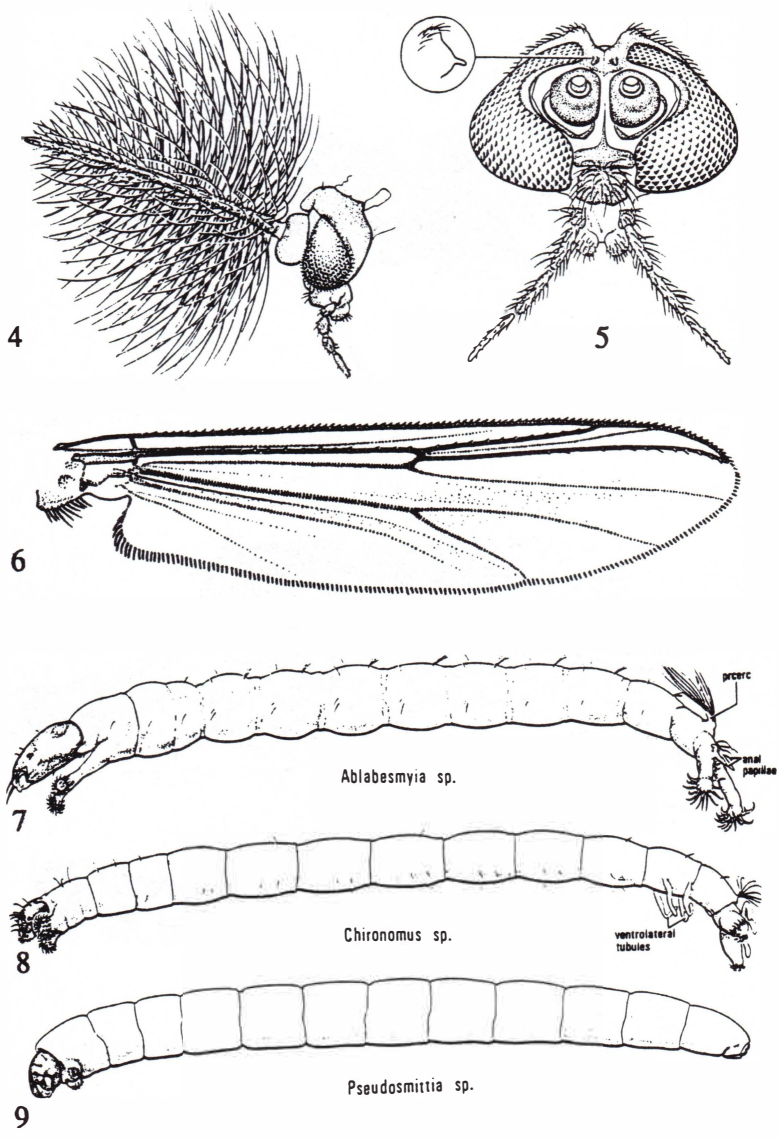


Fig. 4. Tête, profil gauche, d'un mâle d'*Acricotopus nitidellus*. **Fig. 5.** Tête, vue de face et antennes omises, d'un mâle de *Glyptotendipes barbipes*, montrant les pièces buccales non piqueuses. **Fig. 6.** Aile droite de *Chironomus riparius*; à noter que le bord postérieur (inférieur sur la figure) est cilié mais non renforcé par une nervure (d'après OLIVER 1981). **Figs 7-9.** Quelques larves de Chironomidés; à noter les pseudopodes, les papilles et les tubules respiratoires, souvent absents ou réduits chez les larves terestres (d'après BRYCE & HOBART 1972).

plus petite espèce ne dépasse pas 0,7 mm, celle de la plus grande atteint 8 mm. Notons cependant que les ailes peuvent être nulles ou vestigiales; citons comme exemples *Clunio marinus* qu'on trouve sur nos côtes (voir plus loin) et parmi les genres exotique *Oreadomyia albertae*, d'Amérique du Nord (Fig. 3) et *Belgica antarctica*, récolté au pôle Sud en 1898 par le personnel scientifique du «Belgica».

2. La larve

La larve typique (Figs 7-9) possède une capsule céphalique bien développée mais non rétractile dans l'avant-corps et pourvue de mandibules (Figs 17-20). En général, on peut distinguer 13 segments succédant à la tête, le premier (segment prothoracique) et le dernier (segment anal) étant seuls porteurs d'une paire de pseudopodes; l'avant-dernier est muni dorsalement d'une paire de socles où se dresse une touffe apicale de soies. Ces larves ont des colorations diverses: blanchâtres, brunâtres, verdâtres ou rougeâtres (tels les classiques «vers de vase»). Dans ce cas, la couleur est due à la présence d'une hémoglobine d'un type particulier.

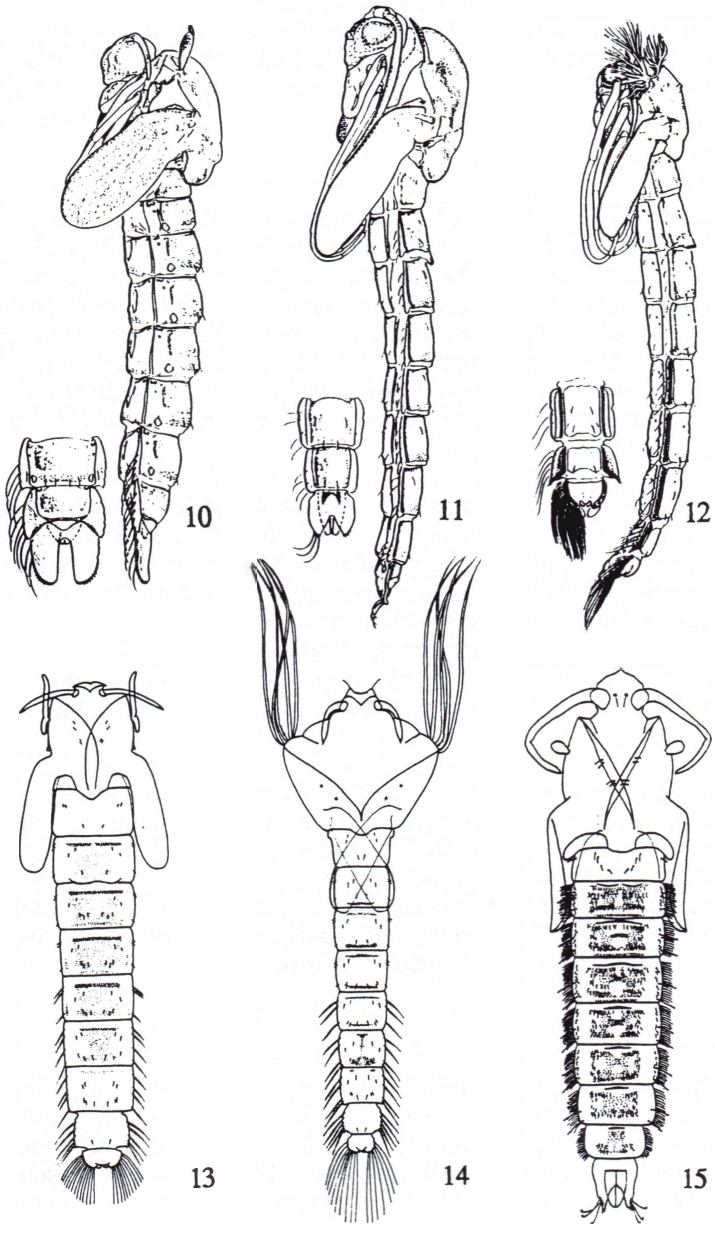
Alors que les larves des autres sous-familles restent confinées à des biotopes aquatiques ne présentant pas de carence en oxygène, celles de la sous-famille des Chironominés peuvent utiliser cette hémoglobine et certaines parviennent à respirer même en conditions quasi anoxiques (c'est-à-dire presque sans oxygène); les performances varient toutefois suivant l'espèce considérée. Les larves de quelques espèces sont libres, d'autres vivent dans un fourreau, d'autres encore sont sédentaires et se développent à l'abri d'un tissu de soie ou dans un étui fixe, dont la longueur peut être modifiée après un certain temps (Figs 21-27).

L'identification *spécifique* des larves de Chironomidés reste difficile, voire souvent impossible, d'autant plus que celles d'un certain nombre d'espèces sont encore inconnues ou ont été insuffisamment décrites. De plus, la littérature est particulièrement dispersée, ce qui constitue un inconvénient majeur pour l'amateur ou le débutant, privé de tout un ouvrage d'ensemble. Toutefois, une clé pratique des principales subdivisions taxonomiques vous est proposée par l'auteur à l'adresse reprise ci-dessus.

3. La pupe ou nymphe

Comme toutes les pupes, celles des Chironomidés (Figs 10-12) se présentent dans une position figée typique. Leurs ailes, non déployées, sont enserrées dans des fourreaux alaires appliqués le long du corps, tout comme les antennes et les pattes; ces structures sont cependant libres, enveloppées dans des téguments distincts de ceux du corps[1]. Ces pupes sont munies de filaments

[1] Ce type de nymphe est dit libre ou exarate; il s'oppose à celui des nymphes obtectées, dont les appendices et fourreaux alaires sont enrobés dans un ciment qui les soudent au corps (telles les chrysalides de papillons). Les nymphes des Diptères supérieurs - les mouches proprement dites, par exemple - sont abritées dans la dernière cuticule larvaire, desséchée en une sorte d'ellipsoïde, appelé puparium: on les dit nymphes coarctées.



Figs 10-12. Profil gauche de quelques nymphes de Chironomidés (*Procladius*, *Orthocladius*, *Chiromonus*); à noter les différences dans les organes respiratoires thoraciques et l'apex de l'abdomen, utiles pour les identifications (d'après OLIVER 1981). **Figs 13-15.** Vue dorsale de quelques exuvies de Chironomidés: leurs différences morphologiques sont bien plus marquées que chez les adultes respectifs (d'après LANGTON 1991).

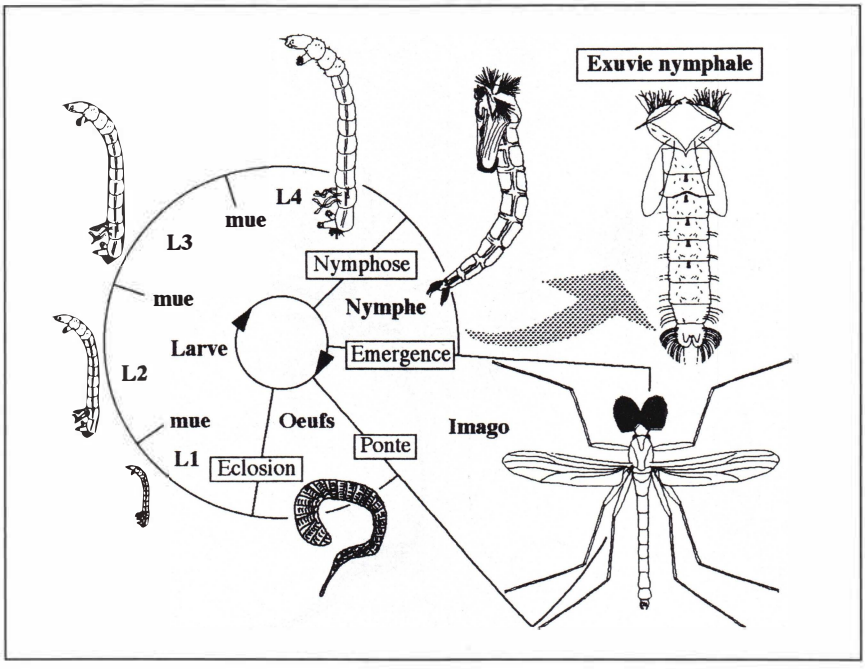


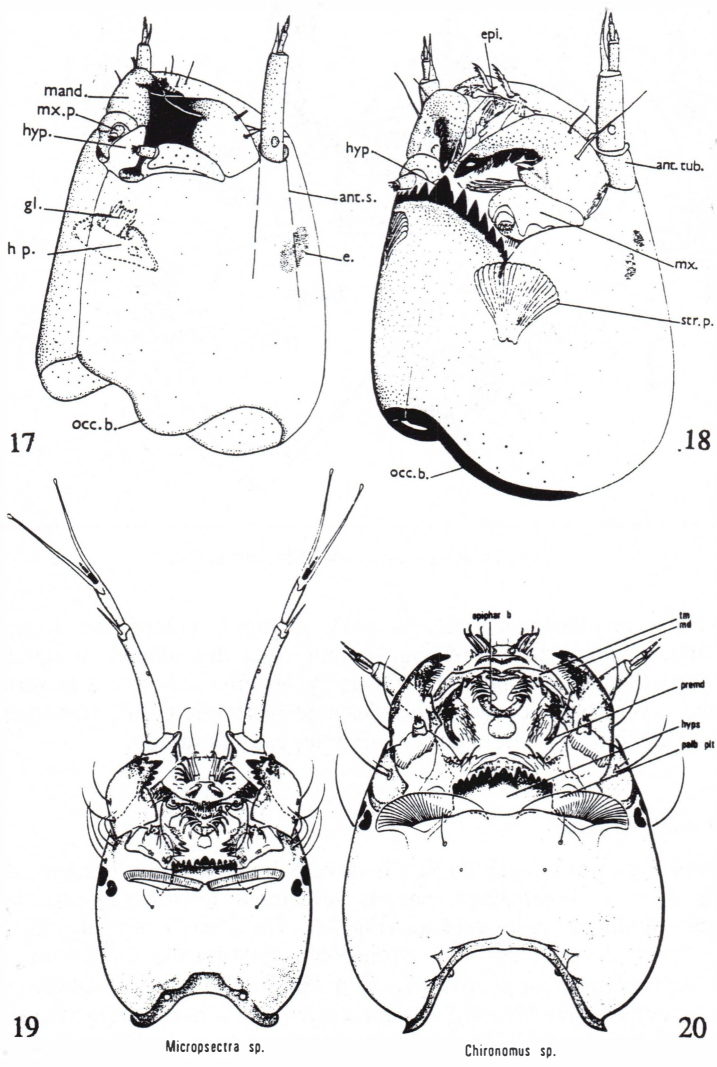
Fig. 16. Cycle de vie des Chironomidés.

ou processus respiratoires variés et plus ou moins complexes. Comme les larves, elles peuvent être libres ou évoluer dans des tubules auxquels elles restent partiellement attachées. En fin de cycle, elles montent à la surface de l'eau suite à l'émission de gaz dans l'espace intercuticulaire; l'émergence de l'adulte à l'air libre, abandonnant une exuvie, est très rapide.

4. Le cycle de vie

L'état «œuf», au cours duquel a lieu le développement embryonnaire, dure en moyenne de 2 à 3 semaines, parfois seulement quelques jours, selon la température ambiante et les espèces (Fig. 16). On connaît aussi de rares cas de diapause hivernale de l'œuf: son évolution reste bloquée durant tout l'hiver pour ne reprendre qu'au printemps, où a lieu l'éclosion (GODDEERIS 1987). Le développement des larves d'un même sac d'œufs n'est pas nécessairement synchrone. Sous nos latitudes, la plupart des espèces de Chironomidés sont n'ont qu'une ou deux générations par an (espèces dites univoltines et bivoltines), mais l'apparition de 3 et même 4 générations annuelles n'est pas rare. Les espèces de la sous-famille des Orthocladiinés présentent un multivoltinisme fréquent et assurent un recrutement continu pendant l'année. Au contraire, certaines espèces arctiques mettent 2 à 7 ans à se développer.

Suivant une règle très générale chez les insectes, c'est sous forme de larve que le Chironomidé passe la plus grande partie de son existence: l'état larvaire est



Figs 17-20. Capsules céphaliques de quelques larves de Chironomidés. **17.** Tête de Tanypodiné (vue de 3/4 dessous); on notera que les antennes sont rétractiles. **18.** Tête de Chironomini. **Légende:** ant.s: socket antennaire; ant.tub: tubercule antennaire; e: œil; epi: épipharynx; gl: glosse; hp: hypopharynx; hyp: hypostomium; mand: mandibule; mx.p: palpe maxillaire; mx: maxille; occ.b: bord occipital; str.p: plaque striée (d'après BRYCE & HOBART 1972). **19-20.** Deux autres exemples, en vue ventrale (*Micropsectra* et *Chironomus*) (d'après OLIVER 1981).

la phase de nutrition et de croissance. Il se compose de 4 stades, séparés chacun par une mue. Celle-ci est nécessaire: elle permet le développement des parties sclérifiées de la tête, dont la croissance n'est pas continue contrairement à celle de l'abdomen, extensible grâce aux membranes intersegmentaires.

Juste avant le passage à la vie aérienne, la pupe monte à la surface de l'eau: en se dégageant, l'adulte abandonne une enveloppe chitinisée, l'exuvie nymphale, morphologiquement caractéristique de l'espèce. Celle-ci dérive ensuite à la surface du cours d'eau et peut flotter 2 à 3 jours, emportée par le vent et les courants, jusqu'à ce qu'elle soit retenue le long de la berge par des plantes ou des obstacles divers. Récemment, de nombreux auteurs se sont attachés à décrire les exuvies nymphales d'une multitude d'espèces de Chironomidés. L'existence de structures typiquement nymphales, très élaborées, permet la distinction et l'identification relativement aisées des différentes espèces. Des travaux récents (EVRARD 1994) nous ont permis d'identifier près de 40 nouvelles espèces de première citation pour la faune belge, grâce à l'examen des exuvies nymphales récoltées en Meuse belge.

L'émergence se déroule rapidement: souvent moins de 30 secondes, au plus quelques minutes. Selon les espèces, elle peut être printanière, estivale ou franchement automnale, ou encore s'étaler sur toute la bonne saison. Chez les espèces bivoltines, le développement de la seconde génération est accéléré en raison de la température élevée de l'eau et sans doute aussi de l'abondance de la nourriture. L'émergence de cette seconde génération a lieu en automne et s'observe surtout les années chaudes.

D'une durée de quelques jours à quelques semaines, l'état adulte est celui de l'accouplement et de la ponte. Sauf très rares exceptions, les Chironomidés adultes ne se nourrissent pas et restent à proximité du milieu aquatique. Suivant les espèces, ils ont une activité diurne, crépusculaire, nocturne ou irrégulière et volent fréquemment en essaims. Il n'est pas rare d'en rencontrer, les nuits d'été, voletant autour des éclairages publics, qui les attirent en grand nombre. Chez les Chironomidés, les œufs sont pondus au sein d'une matrice gélatineuse généralement libre.

2. Les régimes alimentaires.

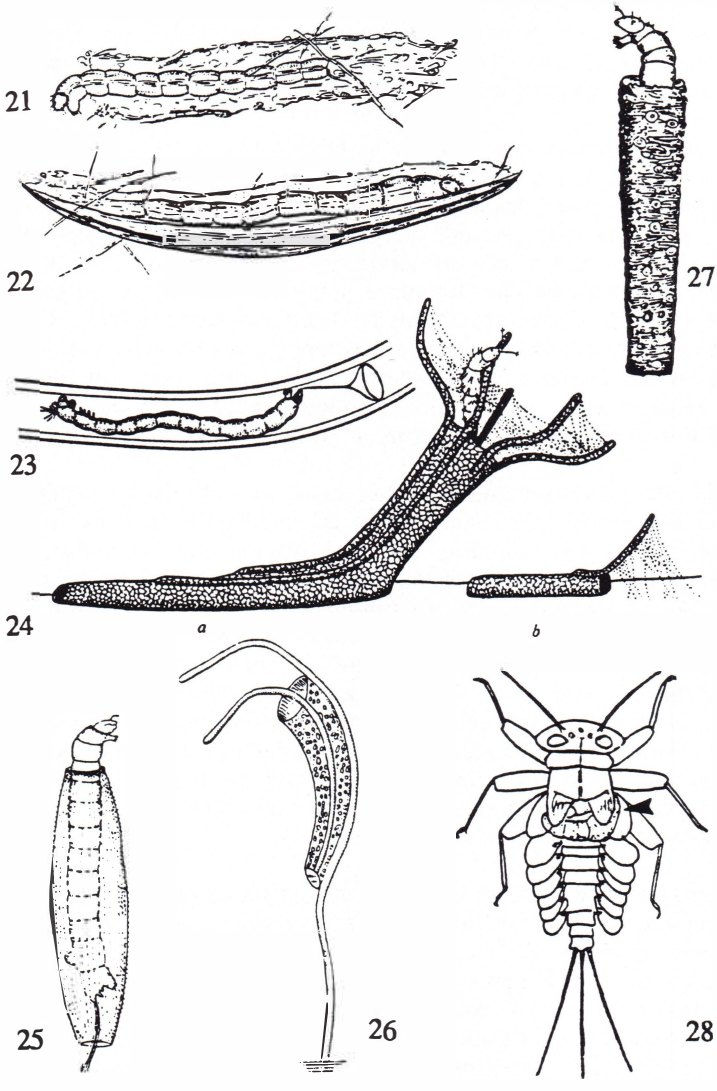
On a reconnu deux types de capsule céphalique chez les larves de Chironomidés, dont la morphologie est en relation avec leur régime alimentaire. Celle des Tanypodinés fait penser à un régime carnivore alors que chez les autres sous-familles, la forme de la capsule céphalique correspond plutôt à une alimentation non carnivore; cependant on a découvert quelques exceptions.

Chez les Tanypodinés, la capsule céphalique est en effet adaptée à la prédation de petits invertébrés, y compris celle d'autres larves de Chironomidés (Fig. 17). Elle est élancée et la région ventrale de l'hypostomium n'est pas entièrement sclérifiée comme chez les larves des autres sous-familles, ce qui

leur procure une certaine élasticité lorsque la larve avale entièrement une proie. Les mandibules, en forme de faucilles, fonctionnent comme une pince: saisissant les proies, elles les amènent au contact de la glosse, dentée et sclérifiée, et des dents de l'hypopharynx. Les muscles de ce dernier s'activent alors et provoquent une rotation de la glosse, ce qui a pour effet de pousser la proie dans le pharynx, qui se dilate grâce à la contraction de muscles latéraux et dorsaux; après quoi, des mouvements de contraction de l'appareil hypopharyngien entraînent la proie dans le tractus digestif. D'autres caractéristiques prédatrices des larves de Tanypodinés sont les antennes rétractiles, qui confèrent à la tête une allure hydrodynamique. Généralement ces larves sont libres et bien qu'elles offrent une large gamme de coloration, elles présentent souvent un ton rougeâtre; selon une hypothèse non universellement admise, contrairement à ce qui se passe dans d'autres sous-familles, l'hémoglobine de ces larves n'interviendrait pas dans la respiration lorsque le milieu est très pauvre en oxygène.

Chez la plupart des six autres sous-familles (c'est-à-dire les Chironomidés non Tanypodinés), la forme de la tête est différente (Fig. 18). La région ventrale de l'hypostomium est bien développée en une lame dentée, qui peut être utilisée comme racloir. Généralement l'épipharynx possède une armature spéciale qui sert à l'alimentation de la larve. Les mandibules sont mobiles dans un plan oblique. Une capsule céphalique de cette forme est adaptée au raclage d'algues ou de détritus à la surface du substrat. Chez les espèces qui se construisent un étui protecteur, c'est une soie sécrétée qui en est le matériau; mais quelques espèces en font un autre usage et construisent des filets filtrants où les larves récoltent la nourriture en suspension (Figs 21-27). Parmi les Chironomidés non Tanypodinés, très peu de larves sont prédatrices ou parasites: elles montrent alors en général une faible sclérification de la capsule céphalique. Parmi les autres, les méthodes utilisées pour la nutrition sont variées et dépendent en partie de la forme de la tête et du régime alimentaire de la larve. Voyons-en quelques exemples.

Dans la sous-famille des Orthocladiinés, les larves sont généralement aquatiques (et même quelques-unes marines) et se nourrissent surtout en raclant des algues microscopiques de la surface des pierres et des plantes aquatiques. Généralement elles vivent abritées sous un ample voile de soie et elles sont fréquemment de couleur verdâtre, ce qui leur procure un camouflage idéal; quelques espèces construisent un fourreau mucilagineux, certaines minent les feuilles de plantes aquatiques et d'autres encore (dites «épizoïques») vivent fixées sur d'autres larves aquatiques, par exemple celles d'éphémères (Fig. 28) (tel *Epoicocladius ephemerae*, brouteur d'algues, ou, en Amérique du Nord, *Symbiocladus equitans*, hématophage)(Fig. 28). L'absence d'hémoglobine chez les larves de cette sous-famille est à mettre en relation avec leur présence surtout dans des eaux bien oxygénées. Mais cette sous-famille comprend également des espèces à larves terrestres, qui vivent dans les mousses recouvrant le sol et peut-être le lien entre les formes aquatiques et terrestres est-il à rechercher chez les espèces «hygropétricoles», celles qui se développent sur les flancs verticaux, humides et ombragés de certaines pierres.



Figs 21-27. Divers fourreaux et appareils filtrants de larves de Chironomidés. **21-22:** larves de *Cricotopus biformis* dans leur fourreau, celle du bas ayant accolé le sien à une aiguille de conifère tombée à l'eau (d'après LÉGER & MOTTAS 1928). **23.** Larve à fourreau et entonnoir filtrant (d'après WALSHE 1947). **24.** *Rheotanytarsus*: 2 fourreaux de larves, celui de droite (b) en début de construction (d'après THIENEMANN 1954). **25.** *Tanytarsus flexilis* (d'après THIENEMANN & LAUTERBORN). **26.** *Tanytarsus exiguus* (d'après THIENEMANN & LAUTERBORN). **27.** *Stempellina bausei* (d'après BAUSE in BERTRAND 1954). **Fig. 28.** Larve d'éphémère abritant sous ses ébauches alaires une larve épizoïque de *Symbiocladius equitans* (flèche) (d'après CLAASSEN in BERTRAND 1954).

Dans les sous-familles relativement petites des Podonominés et des Diamésinés, les larves, qui peuvent être blanchâtres, jaunâtres ou brunâtres, semblent particulièrement bien adaptées à vivre dans des conditions rigoureuses, car on les rencontre couramment dans les torrents de montagne. S'écarte toutefois de la règle la larve bien connue et aisément reconnaissable de *Prodiamesia olivacea*, qui se terre dans les berges sableuses des rivières, où elle prélève et digère la matière organique mélangée aux particules de sédimentation.

Les Clunioninés forment une petite sous-famille (ou la tribu des Clunionini des Orthocladiinés, selon les auteurs) dont les larves sont adaptées au milieu marin. Selon les espèces, les adultes sont normalement ailés ou bien un sexe, sinon les deux, ne possède que des ailes vestigiales. Certaines femelles exotiques (Fig. 3) sont quasiment larviformes et flottent à la surface de la mer, tandis que les mâles, patinant sur la pointe de leurs pattes, se propulsent en zigzag en battant vigoureusement de leurs moignons alaires. À la côte belge, les larves de *Clunio marinus* se développent sur les brise-lames et dans les flaques d'eau. La réduction de leurs papilles anales peut sans doute être mise en relation avec le pression osmotique relativement élevée de leur biotope. Elles se nourrissent de détritus ou d'algues raclées sur les pierres.

La sous-famille des Chironominés est très vaste, avec des larves généralement de couleur rouge (voir plus haut); elle a été subdivisée en deux tribus, les Tanytarsini et les Chironomini, dont les mécanismes de nutrition sont différents. Les larves de Tanytarsini, généralement de petite taille, sont peu voraces. Elles se nourrissent d'ailleurs directement à partir de détritus ou par filtrage de l'eau. Certaines des larves détritivores peuvent vivre sédentairement dans un tubule de vase et se procurer la nourriture par l'extrémité de celui-ci; d'autres se construisent un fourreau transportable, comme le font les larves de Trichoptères, ce qui leur permet de rechercher activement leur nourriture. Parmi les Tanytarsini filtreurs, on citera la larve spectaculaire de *Rheotanytarsus*, qui vit dans les eaux à courant élevé où elle recueille les matières en suspension tout en se fixant à un voile de soie supporté par des ramifications ancrées sur son fourreau (Fig. 24).

D'autre part, les larves de Chironomini sont souvent de plus grande taille et se répartissent en groupes fonctionnels très diversifiés: détritivores, filtreurs, symbiotiques, parasites et prédateurs. Les détritivores, tels les *Chironomus*, prélèvent les détritus à partir de l'extrémité d'un terrier; par contre, les filtreurs, par exemple les *Glyptotendipes*, provoquent par des ondulations de leur corps un courant qui envoie les particules en suspension àl'intérieur d'un filet conique (Fig. 23); périodiquement, ils dévorent la totalité du filet - soie et particules retenues - avant d'en produire un nouveau. D'autres espèces de Chironominés dulcicoles, les unes carnivores, les autres hématophages, vivent par exemple dans la cavité palléale de certains mollusques ou se construisent des terriers à l'intérieur des éponges.

Les Chironomidés d'eaux stagnantes.

Grâce à leur formidable diversité, surtout à l'état larvaire, et à certaines adaptations particulières, notamment du cycle de vie, les Chironomidés colonisent tous nos milieux aquatiques, altérés ou non. Passons-les en revue, en commençant par les milieux stagnants: tous, des petites mares aux réservoirs de barrage, sont peuplés de Chironomidés.

Avec le temps, l'apport de matériaux organiques (détritus) dans les eaux inférieures d'un lac eutrophe augmente; parfois ces couches inféieures, ou «hypolimnion», commencent à montrer une carence en oxygène, due à la minéralisation (putréfaction) de ces matières. Certains espèces d'invertébrés vivant sur les fonds (on les qualifie de «benthiques») supportent temporairement des conditions d'anoxie. Depuis quelque temps, les décharges d'égouts et l'usage de fertilisants ont entraîné de rapides changements de l'écosystème aquatique avec, comme conséquence première, une tendance à l'augmentation de la productivité en son sein.

Les différentes espèces de Chironomidés qui prédominent dans la faune benthique d'un lac (on en a trouvé à 1600 m de profondeur!) semblent être indicatrices du type de milieu. Ainsi, dans les lacs *oligotrophes*, dans lesquels la température est un facteur limitant, les larves d'Orthocladiinés prédominent. Par contre dans les systèmes *modérément oligotrophes*, les larves de Tanytarsini (surtout *Micropsectra*) sont abondantes, mais un large éventail d'autres genres et espèces peuvent être également présents, y compris parfois de nombreux Diamésinés. Enfin, les eaux stagnantes *eutrophes* se caractérisent par une abondance de *Chironomus* dans la faune benthique, dont les espèces sont capables de se développer dans des milieux extrêmement pauvres en oxygène. Exemples d'adaptations à des conditions variées: *Chironomus anthracinus* est caractéristique de conditions modérément eutrophes, alors que dans des eaux calmes extrêmement eutrophes, le genre est représenté par *Chironomus plumosus*.

La corrélation entre un type donné d'étang ou de lac et sa faune typique de Chironomidés peut être expliquée, au moins partiellement, grâce aux groupes fonctionnels, aux exigences nutritives ainsi que les exigences respiratoires des larves. Une température basse et un taux élevé d'oxygénation sont des facteurs importants pour quelques-unes des espèces oligotrophes. Dans les systèmes pauvres en nutriments (oligotrophes), il semble que l'abondance des Tanytarsini et des Orthocladiinés puisse aussi s'expliquer par la variété des mécanismes alimentaires efficaces observée dans le groupe: techniques de filtration, raclages d'algues sur le substrat, régimes détritivores, possibilité de déplacement en quête de nourriture, grâce à un fourreau transportable; les longues antennes complexes des Tanytarsini peuvent être d'une aide primordiale dans la détection de la nourriture. La couleur verte des Orthocladiinés, dépourvus d'hémoglobine, leur confère un camouflage avantageux; et l'efficacité apparemment réduite de l'hémoglobine chez les Tanytarsini ne semble pas être préjudiciable dans un lac oligotrophe car l'oxygène y est généralement disponible. L'abondance de Diamésinés dans quelques eaux oligotrophes

reflète leur capacité de se développer aux basses températures et leurs modes de nutrition variés.

À l'inverse, dans les eaux stagnantes eutrophes, riches en nourriture, l'oxygène dissous peut manquer pendant des périodes plus ou moins prononcées. Le genre *Chironomus* réunit un nombre élevé d'espèces qui se nourrissent, parfois exclusivement, de détritus, et leur hémoglobine leur permet d'emmagasiner une réserve d'oxygène disponible lors des activités de nourrissage, lorsque la teneur en oxygène est particulièrement basse. Les périodes de brassage des eaux de profondeur, et donc d'oxygénation, alternent avec les périodes de stratification des couches[2], avec consommation de l'oxygène présent. La résistance des larves de *Chironomus* à une anaérobiose limitée leur permet de survivre et d'évoluer dans ce milieu, exemptes de compétition avec d'autres espèces.

Les Chironomidés d'eaux courantes.

HYNES (1970) souligne que toutes les rivières présentent des caractéristiques propres et que les tentatives de classification des rives au sein d'un système hydrique sont très limitées. En général, la nature du substrat, la qualité et le débit d'écoulement de l'eau, la situation géographique sont des paramètres importants. Quelques généralisations sont néanmoins possibles. Parmi les nombreux Chironomidés peuplant les eaux courantes, plusieurs sous-familles y sont strictement inféodées. Ainsi certains milieux très particuliers possèdent une faune très spécialisée: dans les eaux torrentielles des rivières ardennaises, on rencontre des larves de Diamésinés, dans les graviers ou le sable ou encore parmi les mousses; et la faune des chutes d'eau comporte certaines larves, hautement adaptées, d'Orthocladiinés.

La diversité des Chironomidés, alliée à leur formidable potentiel de colonisation du milieu aquatique, permet en outre à des représentants de cette famille de se retrouver tout au long de l'énorme système que constitue un réseau hydrographique, des sources àl'embouchure de son cours principal; toutefois, en raison des variations dans l'espace des caractéristiques (pente, dimensions, vitesse du courant, régime thermique, ...) des niveaux d'un tel système, rares sont les espèces que l'on peut retrouver sur son ensemble. Dans la plupart des groupes, il existe des variations fauniques liée à la zonation plus ou moins nette des cours d'eau d'amont vers l'aval: aux espèces de sources, souvent sténothermes (ne supportant que de faibles variations de température), succèdent d'autres espèces mieux adaptées aux eaux de type salmonicole, elles-mêmes progressivement remplacées par des espèces fluviatiles.

---

(2) La densité de l'eau varie avec sa température et est maximale à 4°C: en eaux calmes, la masse aqueuse est stratifiée en couches de diverses températures, les plus denses étant évidemment les plus profondes. En été, si la température de l'eau varie de 5 à 15°C, par exemple, les couches les plus froides (5°C) seront celles du fond; en hiver, si les températures varient de 0 à 4°C, le phénomène s'inverse: les couches les plus denses, celles du fond, seront les moins froides (4°C).

Dans la partie supérieure de la berge d'une rivière ou d'un fleuve, l'oxygène est largement disponible et la nourriture abonde; le courant joue en outre un rôle important car il emporte des matériaux divers ainsi que les larves de Chironomidés. Les Orthocladiinés et les Tanytarsini y sont souvent présents. Sur les rives sablonneuses, habitat instable, on peut rencontrer des larves de *Prodiamesa* et de *Stictochironomus*.

Dans la partie inférieure de la berge, les conditions eutrophes permettent le développement en eaux profondes des *Chironomus* et de larves spécialisées du complexe *Cryptochironomus*. D'autre part, la faune marginale de telles rivières peut être associée avec la végétation riveraine. C'est le cas par exemple de certains Orthocladiinés qui broutent les algues encroûtantes, *Glyptotendipes* minant les tiges, comme aussi *Polypedilum* et *Dicrotendipes*.

Dans les rivières polluées par des rejets d'égouts, on peut trouver des populations de *Chironomus riparius* très denses: on a rapporté des densités de population variant de 10.000 à 100.000 individus par mètre carré. Des populations denses d'Orthocladiinés peuvent également se développer dans les rivières polluées sur des algues du genre *Cladophora*.

Des Chironomidés particuliers.

On a déjà cité la présence de larves de Clunioninés et de certains Orthocladiinés sur les côtes rocheuse belges. Celles de certaines espèces de *Chironomus* sont adaptées aux mares salées, où les variations de température, de salinité et d'oxygénation sont considérables.

Un autre biotope très particulier, typiquement colonisé par les larves de certains Chironomidés, est le milieu dit hygropétrique: il se caractérise par l'écoulement d'une fine couche d'eau sur des rochers plus ou moins verticaux et sont couverts d'une végétation amphibie. Les espèces les plus fréquentes sur ces roches suintants appartiennent à la sous-famille des Orthocladiinés.

Étape ultime de la libération de l'inféodation au milieu aquatique, certaines espèces parcourent leur cycle biologique totalement en milieu terrestre. Les larves de *Smittia* sont d'ailleurs fréquentes dans la litière et parmi les mousses de divers types de forêts, ou même en prairie à molinie; bien qu'un peu anecdotique, ce dernier exemple contribue à illustrer le formidable potentiel de colonisation présenté par les Chironomidés.

Les Chironomidés: maillon secondaire de la chaîne trophique.

Bien que la plupart des poissons recherchent activement les larves de Chironomidés sur le fond, dévorant à la fois larve et tubule, la prédation qu'ils exercent sur les adultes est la plus importante: c'est au moment de leur émergence en surface que les moucherons sont le plus vulnérables. À titre d'exemple, dans le Samson en été, plus de 80% des contenus stomacaux sont constitués de larves ou de pupes de Chironomidés.

Les Chironomidés peuvent même jouer un rôle favorables dans les piscicultures intensives. Ainsi, dans une pisciculture de truite, on a retrouvé une population dense de larve de *Prodiamesa olivacea* qui se nourrissait des aliments fournis aux poissons mais qui atteignaient accidentellement le fond du bassin: de cette façon, ces Chironomidés augmentent le rendement des piscicultures intensives en convertissant une nourriture perdue en une nourriture potentielle.

En rivière, deux considérations sont importantes : premièrement, la nature labile des populations de Chironomidés et, deuxièmement, le maintien d'une surface suffisante pour le développement des larves en populations denses et importantes. C'est ainsi qu'un secteur de quelque 100 mètres de long d'une rivière à truite épargnée par la pollution peut héberger environ 50 espèces de Chironomidés. Cette famille constitue près de 90% du benthos, l'ensemble des invertébrés colonisant le fond d'un milieu aquatique. Et l'importance des Chironomidés ressort encore mieux si l'on tient compte non plus du nombre d'individus mais de la biomasse (masse des organismes vivants), plus significative du point de vue du fonctionnement énergétique d'un écosystème.

Importance des Chironomidés.

Alors que les rôles de consommateurs primaires (les herbivores) ou secondaires (les carnivores) sont remplis par de nombreux autres organismes aquatiques avec lesquels elles peuvent parfois entrer en compétition, le rôle capital de détritivore incombe en grande partie aux larves de Chironomidés. Il consiste surtout en une remise en circulation dans la chaîne trophique de matières autrement inutilisables pendant un temps plus long. En évitant un stockage de matières organiques, les détritivores permettent l'accélération du cycle de celles-ci, d'où découle une plus grande productivité de l'écosystème.

Deux mécanismes interviennent dans ce recyclage accéléré des matières organiques par les Chironomidés: dans une mesure relativement faible, le fractionnement des matériaux organiques, qui facilite la tâche des décomposeurs bactériens et fongiques, et, surtout, l'assimilation de matière par la larve elle-même, via sa prédation.

Le rôle des détritivores broyeurs est important dans les ruisseaux où les apports allochtones (feuilles d'arbres et plantes rivulaires) constituent la principale source d'énergie du milieu aquatique, contrairement aux eaux stagnantes, où la production primaire autochtone, due aux végétaux aquatiques et au phytoplancton, fournit l'essentiel de l'énergie du système.

Dans le milieu aquatique, l'autoépuration réalisée par les détritivores est complétée par l'action des omnivores filtreurs, qui se nourrissent surtout des particules organiques entraînées par le courant. En présence d'une pollution organique, des populations de Chironomidés se développent de façon considérable, au point de couvrir tout le substrat.

Conclusions

Les Chironomidés passent la majeure partie de leur cycle de vie sous forme larvaire: c'est donc durant cette période et sous cet état qu'ils interagissent le plus avec leur environnement; aussi, est-ce surtout des caractéristiques larvaires que dépend l'implantation des espèces dans un biotope donné.

Grâce à leur formidable pouvoir de colonisation, des représentants de cette famille se retrouvent dans tous les milieux aquatiques, altérés ou non, où ils interviennent de façon considérable. Ils contribuent à transformer et à mettre en circulation des matières ainsi rendues accessibles à d'autres composantes de l'écosystème aquatique. Dès lors, toute banalisation de la faune chironomienne se révèle dommageable pour le milieu aquatique, qui perd de façon irréversible une partie de son potentiel de récupération.

Remerciements

L'auteur adresse ses plus vifs remerciements à MM. Paul DESSART et Boudewijn GODDEERIS pour leurs judicieuses remarques.

Bibliographie

ASHE, P., MURRAY, D.A. & REISS, F., 1987.- The zoogeographical distribution of Chironomidae (Insecta : Diptera). *Annls Limnol.* **23**(1): 27-60.

BASS, D., 1986.- Habitat ecology of Chironomid larvae of the Big Thicket streams. *Hydrobiologia* **134**: 29-41.

BERG, M.B. & HELLENTHAL, R.A., 1991.- Secondary production of Chironomidae (Diptera) in a morth temperate stream. *Freshwat. Biol.* **25**: 497-505.

BERTRAND, H., 1954.- Les insectes aquatiques d'Europe (Genres: Larves, Nymphes, Imagos). Vol. I. Introduction: Collemboles, Hémiptères, Odonates, Plécoptères, Ephéméroptères, Mégaloptères, Plannipennes, Coléoptères: 556p., 530 figs; Vol. II: Trichoptères, Lépidoptères, Diptères, Hyménoptères: 547p., 495 figs. Encyclopédie entomologique, série A. XXXI. P. Lechevalier, Paris.

BRYCE, D. & HOBART, A., 1972.- The biology and identification of the larvae of the Chironomidae (Diptera). Introduction and key to the subfamilies. Part I & II. *Entomol. Gaz.* **23**: 175-217.

DE SMET, W.H.O. & DAS, A.M.L., 1981.- The benthic insects of a polluted lowland brookpond system (Antwerp, Belgium). *Biol. Jb. Dodonaea* **49**: 112-130.

EVRARD, M., 1994.- Check-list of the Chironomidae (Diptera) of the river Meuse and two of its tributaries. *Annls Limnol.* **30**: 123-129.

GODDEERIS, B.R., 1987.- The time factor in the niche space od *Tanytarsus*-species in two ponds in the Belgian Ardennes (Diptera: Chironomidae). *Entomol. Scand. Suppl.* **29**: 281-288.

GODDEERIS, B.R., 1989.- A methodology for the study of the life cycle of aquatic Chironomidae (Diptera). Comptes rendus du symposium «Invertébrés de Belgique»: 379-385.

HYNES, H.B.N., 1970.- The ecology of running water: 555p. Liverpool University Press.

INT PANIS, L., BERVOETS, L.& VERHEYHEN, R., 1992.- The Chironomidae (Diptera) of the « Waelenhoek » nature reserve (Niel, Belgium). *Bull. Annls Soc. r. belge Ent.* **129**: 139-143.

LANGTON, P.H., 1991.- A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae: 386p. M.A., Ph. D.

LÉGER, L. & MOTTAS, C., 1928. Biologie d'un chironomide, le *Cricotopus biformis. Trav. Lab. Hydrobiol. Univ. Grenoble* vol. **20**.

MARLIER, G., 1978.- Les insectes aquatiques: 100p. Les Naturalistes belges, Bruxelles.

MURRAY, D.A., 1979.- Chironomidae : Ecology, Systematics, Cytology and Physiology: 354p. Proceedings of the 7th International Symposium on Chironomidae, Dublin, August 1979. Pergamon Press, Oxford.
OLIVER, D.R., 1971.- Life history of the Chironomidae. *Annual Rev. Entom.* **16**: 211-230.
OLIVER, D.R., 1981.- Chironomidae: 423-478, 84 figs in MCALPINE, J.F. et al., Manual of Nearctic Diptera, vol. **1**.
PINDER, L.C.V., 1978.- A key to adult males of British Chironomidae. *Freshw. Biol.* Scientific Publication **37**. Vol I: The key and Vol II: Illustrations of the Hypopygia: 169p. and 112p. Titus Wilson & Son Ltd.
PINDER, L.C.V., 1986.- Biology of Freshwater Chironomidae. *Ann. Rev. Entomol.* **31**: 1-24.
POWER, M.E., 1990.- Effects of fish in river food webs. *Science* **250**: 811-814.
THIENMANN, A., 1954.- Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschafliche Bedeutung der Chironomiden: xvi + 834p. *Die Binnengewässer* **20**.
WALSHE, B.M., 1947.- Feeding mechanism of *Chironomus* Larvae. *Nature* **160**: 474.
WARTINBEE, D.C., 1979.- Diel emergence patterns of lotic Chironomidae. *Freshw. Biol.* **9**: 147-156.
WIEDERHOLM TORGNY [Ed.], 1983.- Chironomidae of the Holartic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. *Entomol. Scand. Suppl.* **19**: 1-457.

Inventaire des arbres de la voirie de l'agglomération bruxelloise: 19. Woluwe-Saint-Lambert[1][2]

par Daniel GEERINCK[*]

La dix-neuvième commune de la Région de Bruxelles-Capitale est enfin terminée. Elle a déjà fait l'objet d'un inventaire antérieur (GEERINCK 1981) mais la liste précédente a été revue de 1992 à 1994 avec la collaboration de divers étudiants de l'Athénée communal Fernand Blum de Schaerbeek[3]. Cette série se prolongera par un vingtième numéro contenant les nombreuses modifications de plantations apportées dans les différentes communes depuis 1979. Aussi l'auteur souhaite-t-il des renseignements complémentaires à ce sujet des lecteurs intéressés par les arbres d'alignement en voirie.

Liste des taxons

1. *Abies concolor* (GORDON) HILDEBRAND (Sapin du Colorado - Coloradozilverspar). Espèce du nord de l'Amérique.

2. *Acer campestre* L. (Érable champêtre - Veldesdoorn). Espèce indigène.

3. *Acer negundo* L. (Érable à feuilles de frêne - Vederesdoorn). Espèce du nord de l'Amérique;
3a. cv. *Aureovariegatum*: folioles panachées de jaune;

---

[*] Professeur de biologie à l'Athénée communal Fernand Blum de Schaerbeek, Collaborateur scientifique au Département des Spermatophytes et des Ptéridophytes du Jardin botanique national de Belgique et au Département de Biologie végétale de l'Université libre de Bruxelles, Responsable du groupe de travail «Arbres urbains» de la Fédération de Banques des Données biogéographiques. Rue Charles Pas 4, B-1160 Auderghem.

[1] Cette publication est subsidiée par le Ministère de l'Environnement de la Région de Bruxelles-Capitale (Ministre Didier GOSUIN), avenue Louise 54/boîte 10, B-1050 Bruxelles.

[2] Ce travail est dédié à mon ancien professeur de botanique de l'Université libre de Bruxelles: Jean LÉONARD, ex-échevin de Woluwe-Saint-Lambert.

[3] N. LONCKE, J. VAN ROMPAEY, K. CLINET, M.-H. GARCIA, L. PINTUS, S. GIBON, N. DE BONTRIDDER, J.-H. CAUWENBERG, I. EL KHAMLICHI, F. FAYS, G. FRAIPONT, L. GOSUIN, M. HAMDI, N. MAHER, C. MALICE, F. PÂQUET, G. PETKIDIS, S. PIRON, M. QUAREMME, S. VANDERHULST. Avenue de Roodebeek 61, B-1040 Schaerbeek.

3b. cv. *Variegatum*: folioles panachées de blanc.
Remarque: au départ, les cultivars à feuillage panaché sont plantés mais l'espèce typique utilisée comme portegreffe reprend souvent et supplante les greffons.

4. *Acer platanoides* L. (Érable plane - Noorse esdoorn). Espèce indigène;
4a. cv. *Drummondii*: feuilles bordées de blanc;
4b. cv. *Faassen's Black*: feuillage pourpre;
4c. cv. *Schwedleri*: feuillage bronzé.

5. *Acer pseudoplatanus* L. (Érable sycomore - Gewone esdoorn). Espèce indigène;

5a. f. *atropurpureum* SPÄTH ex SCHWERIN [syn. cv. *Atropurpureum*, cv. *Purpureum*]: feuilles pourpres à la face inférieure;
5b. f. *aureovariegatum* SCHWERIN [syn. cv. *Leopoldi* auct. non LEMAIRE].
Remarque: c'est par erreur que le cultivar à feuilles panachées de jaune est nommé cv. *Leopoldi*; en effet, la description originelle de celui-ci indique que la face inférieure est pourpre.

6. *Acer saccharinum* L. (Érable argenté - Zilveresdoorn). Espèce du nord de l'Amérique.

7. *Aesculus hippocastanum* L. (Marronnier d'Inde - Paardekastanje). Espèce du sud-ouest de l'Asie mais naturalisée.

8. *Ailanthus altissima* (MILLER) SWINGLE (Ailante glanduleux - Hemelboom). Espèce de l'est de l'Asie.

9. *Alnus incana* (L.) MOENCH (Aune blanc - Grauwe els). Espèce européenne et naturalisée.

10. *Aralia elata* (MIQUEL) SEEMEN (Angélique en arbre - Duivelswandelstok). Espèce du nord de l'Asie.

11. *Betula pendula* ROTH (Bouleau verruqueux - Ruwe berk). Espèce indigène;
11a. cv. *Youngii*: port pleureur.

12. *Carpinus betulus* L. (Charme commun - Gewone haagbeuk). Espèce indigène;
12a. cv. *Columnaris*: port cylindrique;
12b. cv. *Fastigiata*: port conique.

13. *Catalpa bignonioides* WALTER (Catalpa commun - Trompetboom). Espèce du nord de l'Amérique.

14. *Cedrus atlantica* L. (Cèdre de l'Atlas - Atlasceder). Espèce du nord de l'Afrique;
14a. cv. *Glauca*: aiguilles bleutées.

15. *Cedrus deodora* (D. DON) G. DON (Cèdre de l'Himalaya - Himalajaceder). Espèce asiatique.

16. *Chamaecyparis lawsoniana* (MURRAY) PARLATORE (Faux-cyprès de Lawson - Kalifornische dwergcipres). Espèce du nord de l'Amérique.

17. *Corylus colurna* L. (Noisetier de Byzance - Boomhazelaar). Espèce du sud-est de l'Europe.

18. *Crataegus laevigata* (POIRET) DC. (Aubépine à deux styles - Tweestijlige meidoorn). Espèce indigène;
18a. cv. *Rubra Plena* [syn. cv. *Paul's Scarlet*]: fleurs doubles et rouges; il est possible qu'il y ait des exemplaires à fleurs doubles et roses, appelés cv. *Rosea Plena.*

19. *Crataegus* x *lavallei* HERINCQ cv. *Carrierei* (Aubépine de Lavallée -Lavalleemeidoorn). Hybride horticole: *C. crus-galli* L. x *C. pubescens* (KUNTH) STEUDEL.

20. *Fagus sylvatica* L. (Hêtre commun - Gewone beuk). Espèce indigène;
20a. f. *purpurea* AITON (Hêtre pourpre - Bruine beuk): feuilles d'abord pourpres puis bronzées.

21. *Fraxinus excelsior* L. (Frêne commun - Gewone es). Espèce indigène.

22. *Fraxinus ornus* L. (Frêne plumeux - Pluimes). Espèce du sud de l'Europe.

23. *Juglans regia* L. (Noyer royal - Okkernoot). Espèce européenne.

24. *Laburnum anagyroides* MED. (Aubour faux-ébénier - Gewone goudenregen). Espèce européenne.

25. *Laburnum* x *watereri* (KIRCHNER) DIPPEL (Aubour pluie d'or - Bastaarde goudenregen). Hybride naturel: *L. alpinum* L. x *L. anagyroides* MED.

26. *Liriodendron tulipifera* L. (Tulipier de Virginie - Amerikaanse tulpeboom). Espèce du nord de l'Amérique.

27. *Malus floribunda* VANHOUTTE (Pommier florifère - Gewone sierappel). Espèce d'origine inconnue, vraisemblablement hybride: *M. pumila* MILLER x *M. sieboldii* (REGEL) REHDER ?

28. *Malus pumila* MILLER (Pommier cultivé - Cultuurappel). Espèce européenne.

29. *Malus* x *purpurea* (BARBIER) REHDER cv. *Lemoinei* (Pommier pourpre - Purpurroze sierappel). Hybride horticole: *M. halliana* KOEHNE x *M. pumila* MILLER x *M. sieboldii* (REGEL) REHDER.

30. *Metasequoia glyptostroboides* HU & CHENG (Séquoia de Chine - Chineze sequoia). Espèce de l'est de l'Asie.

31. *Picea omorica* (PANČIČ) PURKYNE (Épicéa de Serbie - Servische spar). Espèce du sud-est de l'Europe.

32. *Picea pungens* ENGELMAN (Épicéa piquant - Blauwe spar). Espèce du nord de l'Amérique;
32a. cv. *Glauca*: aiguilles bleutées.

33. *Pinus mugo* TURRA (Pin buissonnant - Bergden). Espèce européenne.

34. *Pinus nigra* ARNOTT (Pin noir - Zwarte den). Espèce européenne et naturalisée.

35. *Pinus sylvestris* L. (Pin sylvestre - Grove den). Espèce européenne et naturalisée.

36. *Platanus* x *hispanica* MILLER ex MÜNCHHAUSEN cv. *Acerifolia* (Platane commun - Gewone plataan). Hybride horticole putatif: *P. occidentalis* L. x *P. orientalis* L.

Remarque: il est de plus en plus douteux qu'il s'agisse d'un hybride; c'est probablement une sélection de *P. orientalis*.

37. *Populus* x *canadensis* MOENCH cv. *Serotina* (Peuplier du Canada - Canadese populier). Hybride horticole: *P. deltoidea* MARSHALL x *P. nigra* L.

38. *Populus nigra* L. cv. *Italica* (Peuplier d'Italie - Italiaanse populier).

39. *Prunus avium* (L.) L. (Cerisier merisier - Zoete kers). Espèce du sud-ouest de l'Asie, naturalisée depuis l'époque romaine.

40. *Prunus cerasifera* EHRHART (Prunier myrobolan - Kerspruim). Espèce de l'ouest de l'Asie mais naturalisée;

40a. cv. *Atropurpurea* [syn. cv. *Pissardii*]: feuilles pourpres et fleurs blanches à reflets rosâtres;
40b. cv. *Woodii* [syn. cv. *Nigra*]: feuilles pourpres et fleurs roses.

41. *Prunus* x *domestica* L. (Prunier commun - Gewone pruim). Hybride: *P. cerasifera* L. ssp. *divaricata* (LEDEBOUR) SCHNEIDER x *P. spinosa* L.

42. *Prunus serrulata* LINDLEY (Cerisier du Japon - Japanse kers). Espèce asiatique;
42a. cv. *Alborosea*: port évasé et fleurs doubles, roses en bouton puis blanches;
42b. cv. *Erecta* [syn. cv. *Amanogawa*]: port cylindrique et fleurs doubles, roses;
42c. cv. *Pendula* [syn. cv. *Kiku-shidare-zakura*]: port pleureur et fleurs doubles, roses;
42d. cv. *Sekyama* [syn. cv. *Kansan*]: port évasé et fleurs doubles, roses.
Remarque: les vieux exemplaires du cv. *Alborosea* ne sont plus remplacés; cette forme horticole disparaît progressivement.

43. *Pyrus calleryana* DECAISNE (Poirier de Chine - Chinese peer). Espèce de l'est de l'Asie.

44. *Quercus robur* L. (Chêne pédonculé - Zomereik). Espèce indigène.

45. *Quercus rubra* L. (Chêne rouge - Amerikaanse eik). Espèce du nord de l'Amérique.

46. *Rhus hirta* (L.) SUDWORTH [syn. *R. typhina* (L.) TORNER] (Sumac amarante - Pluweelboom). Espèce du nord de l'Amérique.

47. *Robinia pseudoacacia* L. (Robinier faux-acacia - Gewone acacia). Espèce du nord de l'Amérique mais naturalisée en Europe;
47a. cv. *Bessoniana*; port compact et ovoïde et stipules non épineuses;
47b. cv. *Umbraculifera*; port globuleux et stipules non épineuses;
47c. cv. *Unifoliola* [syn. cv. *Monophylla*]: généralement 3 folioles.

48. *Salix alba* L. (Saule blanc - Witte wilg). Espèce indigène.

49. *Salix babylonica* L. var. *pekinensis* HENRY cv. *Tortuosa* [syn. *S. matsudana* KOIDZUMI] (Saule tortueux - Kronkewilg).

50. *Salix* x *sepulcralis* SIMONKAI cv. *Tristis* [syn. *S.* x *chrysocoma* DODE] (Saule pleureur - Treurwilg). Hybride horticole: port pleureur.

51. *Sorbus aria* (L.) CRANTZ (Sorbier blanc - Melbes). Espèce indigène; ce sont généralement des cultivars qui sont plantés: cv. *Lutescens*, à feuilles de 8-12

cm de longueur, à face inférieure munie de poils dorés et parfois cv. *Majestica*, à feuilles de 15-20 cm de longueur, à face inférieure munie de poils grisâtres.

52. *Sorbus aucuparia* L. (Sorbier des oiseleurs - Gewone lijsterbes). Espèce indigène; c'est parfois cv. *Fastigiata* à port cylindrique qui est planté.

53. *Sorbus* x *thuringiaca* (ILSE) FRITSCH (Sorbier de Thuringe - Thuringere lijsterbes). Hybride naturel: *S. aria* (L.) CRANTZ x *S. aucuparia* L.; c'est parfois cv. *Fastigiata* à port cylindrique qui est planté.

54. *Taxus baccata* L. (If commun - Gewone taxus). Espèce indigène.

55. *Thuja plicata* D. DON ex LAMBERT (Thuya géant - Reuzen levensboom). Espèce du nord de l'Amérique.

56. *Tilia americana* L. (Tilleul d'Amérique - Amerikaanse linde). Espèce du nord de l'Amérique.

57. *Tilia* x *euchlora* KOCH (Tilleul de Crimée - Krimlinde). Hybride naturel: *T. cordata* MILLER x *T. dasystyla* STEVEN.

58. *Tilia platyphyllos* SCOPOLI (Tilleul à larges feuilles - Grootbladige linde). Espèce indigène.

59. *Tilia tomentosa* MOENCH (Tilleul argenté - Zilverlinde). Espèce européenne.

60. *Tilia* x *vulgaris* HAYNE (Tilleul commun - Gewone linde). Hybride naturel: *T. cordata* MILLER x *T. platyphyllos* SCOPOLI.
Remarque: les tilleuls taillés régulièrement ne sont pas déterminables; alors ils ne fleurissent et ne fructifient pas et les feuilles deviennent atypiques: voir la clé de détermination (GEERINCK 1990).

61. *Ulmus minor* MILLER [syn. *U. carpinifolia* GLED.] (Orme champêtre - Veldiep). Espèce indigène.

Liste des voiries

r. Abbé de l'Épée: 47a
r. Abbé J. Heymans: 47a/47b
av. G. Abeloos: 2, 4, 5b
r. Activité: 47a/47b
av. C. Adenauer: 4b
av. Albert-Elisabeth: 3/3a/3b, 4b, 10, 11
av. Albertijn: 47a/47b
av. Andromède: 5, 20, 51, 52, 59
av Août: 47a/47b
av. Avril: 47a/47b
av. Baden-Powell: 51
cl. Balance: 11, 35, 56/57
r. Bâtonnier Braffort: 52
cl. Bel Horizon: 4
av. Bélier: 21
av. Bleuet: 12, 15, 12, 16, 19, 20, 28, 29, 32a, 33, 36, 39, 42d, 44, 45, 55, 56/57, 59
cl. Bouleaux: 11
cl. Bouton d'Or: 5a, 11, 29, 41, 42d, 59
bd. Brand Whitlock: 31, 36
av. J. Brel: 57/58/60
av. Briqueteries: 3, 4a
r. Cambre: 43
av. Capricorne: 48, 56, 59, 60
sent. Capricorne: 4
cl. Carène: 56/57,60
av. Cassiopée: 18a
cl. Cassiopée: 18a

av. Castel: 4, 5b
av. Centaure: 29
cl. Centaure: 11, 29
av. Cerisiers: 39, 40, 40a/40b, 42a/42d
av. Chapelle: 58
av. Chapelle-aux-Champs: 49, 53
r. Charrette: 8, 21, 22, 47a/47b
r. Château Kieffelt: 47a/47b
av. Chevreuil: 5, 11, 38
av. J.-R. Collon: 47b
av. Communautés: 36
av. Constellations: 11, 56
av. Couronnement: 12, 40a/40b, 42d, 51, 58
av. Créneaux: 47a/47b
chem. Crète: 36, 50, 51
av. Croix du Sud: 5b, 11
av. R. Dalechamp: 40a/40b, 42d
cl. Dauphin: 7, 27, 29, 52, 56/57
av J.-F. Debecker: 47a/47b, 51
r. F. Debelder: 47a/47b
av. de Broqueville: 56/57/58/59/60
r. T. Decuyper: 2, 4, 11, 42d, 47a/47b, 52, 56/57/58/59/60
pl. J.-B. Degroof: 42d
av. de Meester: 47a/47b
r. Déportés: 51
av. Dernier Repos: 24, 25
av. C. de Tiennes: 29
ch. Deux Maisons: 5, 11, 12, 18a, 20, 37, 52, 54, 59
av. Deux Tilleuls: 47a/47b, 56/57, 59, 60
av. E. Dietrich: 45, 47a/47b, 56/57/58
av. Dix Arpents: 3, 18a, 29
cl. Dragon: 42c
av. A. Dumont: 7, 58
av. Échevin Van Muylders: 47a/47b
av. Équinoxe: 4
av. Février: 4
av. Gémeaux: 21
av. Général Bastin: 40a/40b, 42d
r. Général Lartigue: 40a/40b, 42d
av. V. Gilsoul: 40a/40b, 42d
av. L. Gribaumont: 40, 40a, 40b, 42a/42d
Grootveld: 5, 7, 16, 37, 38, 42d
Gulledelle: 36
av. Heydenberg: 4, 5, 16, 25, 47a/47b, 56/57
av. Hippocrate: 3, 4, 36, 42d, 47c, 48, 56/57/58/60
av. Hof ten Berg: 47a/47b
av. H. Hoover: 40a/40b, 42d
av. P. Hymans: 4, 29, 36, 42d, 51, 58/59/60
av. Idéal: 51
r. L. Jasmin: 11, 34
av. O. Jespers: 52, 53
av. A. Jonnart: 3, 29
av. Joséphine-Charlotte: 47a/47b, 59
av. Juillet: 47a/47b
r. Klakkedelle: 47a/47b
r. Konkel: 1, 5, 11, 11a, 24, 29, 34, 42d
av. Kraainem: 4b
av. R. Lafontaine: 52, 53
av. Lambeau: 52
av. J. Laudy: 47a/47b
sq. Levie: 11, 32, 42c, 54
av. Licorne: 21, 22
cl. Licorne: 21, 22
Lindenberg: 58
av. Mai: 1, 4c. 5, 21, 22, 25, 40a/40b, 42a/42d, 57/58/60
pl. Mai: 29
av. Marcel: 5
av. Marie-José: 3, 4, 5, 6, 42d
sq. Marie-José: 7, 20a
av. Marie la Misérable: 29
cl. A. Marinus: 4
av. Mars: 40a/40b, 42d
av. Mistral: 4
av. C. Montald: 29, 42a/42d
av. É. Mounier: 36
av. G. Mullie: 29, 40a/40b, 58
r. Neerveld: 3
r. Notre-Dame: 47a/47b
av. Ombrages: 40a/40b, 42d

av. Orion: 47B, 47c
r. Palestre: 36
av. H. Pauwels: 40a/40b, 42a/42d
av. Péage: 20, 35, 59, 61
av. Pégase: 18a
cl. Peupliers: 47a/47b, 52
av. Pléiades: 56/57
av. Prekelinden: 47a/47b
av. Prince Héritier: 43
r. Rive: 47a/47b
av. Roche fatale: 40a/40b
av. Rogations: 5
av. Roi Chevalier: 4, 5, 47a
ch. Roodebeek: 12a, 13, 46, 59
av. J.-P. Rullens: 40a/40b, 42a/42d
pl. Sacré-Coeur: 7, 12a, 59
av. Sagittaire: 18a
pl. Sainte-Famille: 11, 14a, 29, 47a/47b, 52
parv. Saint-Henri: 26, 59, 60
pl. Saint-Lambert: 4, 7
av. Septembre: 47a/47b
cl. Sirius: 19, 23, 29, 37, 45, 48, 52, 61
av. A.-J. Slegers: 4, 11, 11a, 59
Solleveld: 21, 47a/47b
av. E. Speeckaert: 40a/40b, 42a/42d
av. Stade: 36
av. M. Sterckmans: 47a
ch. Stockel: 11
chem. Struykbeken: 20
av. M. Thiry: 21, 36, 55
av. Tijtgat: 43, 47a
Tomberg: 4, 5, 29
pl. Tomberg: 17, 36, 43
av. L. Tombu: 40a/40b, 42d
av. Vaillants: 30, 59
av. Val d'Or: 29
av. É. Vandervelde: 5, 36, 38, 45, 59
av. J.-C. Van Goolen: 47a
pl. Vecquée: 42d
chem. Vellemolen: 37
pl. Verheyleweghen: 7
r. Verheyleweghen: 47a/47b
av. Verseau: 42d
r. Vervloesem: 2, 3, 21, 42b
Windmolenberg: 29
bd. Woluwe: 4, 5, 6, 9, 12, 12b, 13, 20, 21, 34, 37, 38, 46, 55, 57, 59, 60
av. Woluwe-Saint-Lambert: 47a/47b
av. Wolvens: 52, 53
r. Zéphyr: 4

Bibliographie

GEERINCK, D., collab. RAPPE, A., LÉONARD, J., CLÉMENT L. & WANSON, R., 1981.- Inventaire des arbres de la voirie de Woluwe-Saint-Lambert: 13p. Administration communale de Woluwe-Saint-Lambert, Service Environnement, Documentation. 12/80.

GEERINCK, D., collab. VAN SLAMBROUCK, A. & COUTREZ, D., 1990.- Inventaire des arbres de la voirie de l'agglomération bruxelloise: 14. Anderlecht. *Natural. belges* **71**(1): 20-21.

La carrière de la Belle-Roche à Sprimont (province de Liège, Belgique)

Intérêt botanique

par Jacques DUVIGNEAUD(*) et Jacqueline SAINTENOY-SIMON(**)

Le site de la Belle-Roche est bien connu des botanistes belges. Il a été parcouru dans le passé, en particulier en 1870, lors de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique (MARCHAL & BODSON 1871). On y a trouvé à l'époque diverses espèces rares pour la flore belge, telles que *Camelina microcarpa*, *Rosa micrantha*, *Lactuca virosa*, etc. Au début de ce siècle, ce site avait attiré l'attention de la Commission royale des Monuments et des Sites, de par son intérêt esthétique exceptionnel. Mais la protection dont il bénéficiait alors était assez illusoire puisque le comte CARTON DE WIART, ministre d'État, a pu regretter en 1931 sa destruction partielle. «La Belle-Roche à Fraiture, sous Comblain-au-Pont, sur l'Amblève, près du confluent de cette rivière avec l'Ourthe, a disparu en six semaines, sous le pic et la dynamite». C'est là un exemple de «duel entre l'utilitarisme et la nature». Et il ajoute: «contre la prédominance des valeurs d'ordre strictement matériel, ce n'est qu'à grand-peine que les défenseurs de nos paysages peuvent encore faire entendre leur voix».

L'exploitation des carrières de calcaire sur la rive droite de l'Amblève, à proximité du confluent Ourthe-Amblève, a donc modifié l'aspect des lieux. Il subsiste néanmoins aujourd'hui quelques biotopes assez particuliers, très apparentés par leur morphologie, leur flore et leur végétation, aux versants rocheux que l'on observe ailleurs dans la vallée de l'Ourthe comblinoise ou sur le versant droit de la vallée de l'Amblève, de Comblain-au-Pont à Aywaille. L'exposition au sud des versants rocheux ainsi que l'allure très redressée des strates calcaires faisant partie du bord nord du synclinal de Comblain-au-Pont permettent de comprendre pourquoi la flore et la végétation de la région sont relativement homogènes. Au cours de la poursuite des travaux d'exploitation de cette carrière, en 1980, un tir de mine a dégagé une entrée de grotte fossilisée, en communication avec des galeries. Celles-ci étaient colmatées par des dépôts alluviaux, des blocs de calcaire et des couches de calcite, du limon, des argiles... Elles renfermaient une faune fossile riche et variée.

(*) route de Beaumont 319, B-6030 Marchienne-au-Pont.
(**) rue Arthur Roland 61, B-1030 Bruxelles.

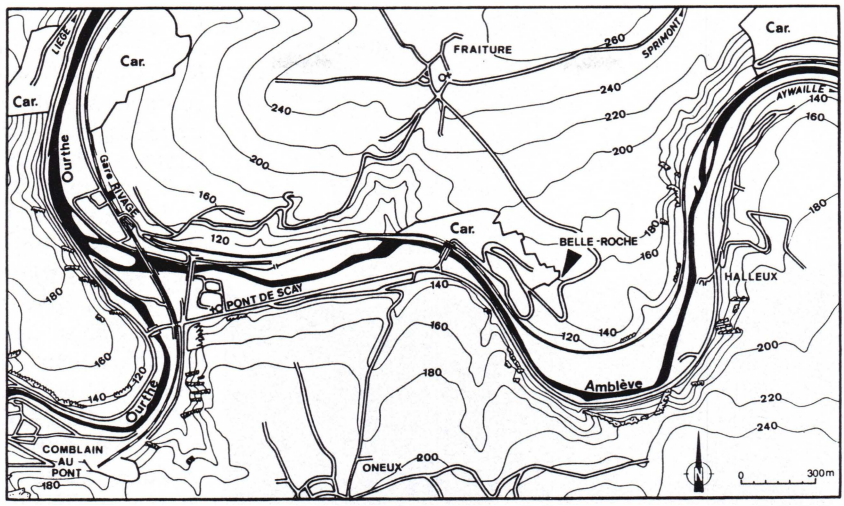


Fig. 1. Localisation de la Belle-Roche (sommet du triangle noir) près du confluent Ourthe-Amblève. (extrait de CORDY et coll. 1993)

Des traces d'occupation humaine furent même observées, sous la forme d'outils façonnés à partir de la pierre. Elles ont pu être rattachées à une industrie anténéandertalienne (Paléolithique inférieur). Le gisement ainsi reconnu allait se révéler d'un intérêt paléontologique et archéologique absolument exceptionnel. Les fouilles ont été menées à bien de 1980 à 1994, notamment par des chercheurs de l'Université de Liège (CORDY, ULRIX-CLOSSET et divers collaborateurs). On a pu reconstituer les différentes étapes du creusement de la grotte et de la formation de ce paléokarst. On a formulé aussi quelques hypothèses expliquant son remplissage postérieur par des sédiments fossilifères. Selon CORDY et coll. (1993), «le contenu de ces galeries constitue une sorte de réserve naturelle recélant une somme considérable d'informations en fossiles et de données d'observations sur l'environnement, sur la faune ainsi que sur le degré culturel de l'homme d'il y a 500.000 ans» (paléoécologie). Plus de 35.000 fossiles ont été répertoriés jusqu'à présent, comprenant par exemple une cinquantaine d'espèces distinctes de Mammifères. Quelques découvertes remarquables sont exposées au Musée de Comblain-au-Pont.

L'importance des trouvailles et des observations explique le grand nombre de publications consacrées à ce site, son inscription sur la liste de sauvegarde de la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles en tant que site majeur du patrimoine de la Wallonie et sa renommée en Europe occidentale. La valeur botanique de la Belle-Roche, sur les plans de la floristique et de la phytosociologie, est loin d'atteindre sa valeur paléontologique. Elle mérite néanmoins qu'on s'y attarde un peu, car, dans les zones qui n'ont pas été exploitées, il subsiste encore quelques groupements végétaux intéressants, dont la diversité est incontestable.

Fig. 2. La carrière de la Belle-Roche. A l'avant-plan, la pelouse; à droite, le front de carrière surmonté d'une chênaie à charme; au milieu, la voie ferrée et l'Amblève soulignée par des arbres; à l'arrière-plan, Comblain-au-Pont.

La flore

Nous avons parcouru le site de la Belle-Roche à différentes reprises, le 8 octobre 1991, le 1er juillet 1993 et le 9 juin 1994. C'est sous la forme de relevés phytosociologiques que la documentation relative à la case I.F.B.L. G7.24.33 a été rassemblée. Quelques plantes, qui posent des problèmes, méritent en particulier d'être mentionnées.

Festuca pallens. Cette graminée des fissures des rochers calcaires atteint en Belgique la limite occidentale de son aire de distribution. Sa carte de distribution a d'abord été mise au point par AUQUIER (1972). Ce document souligne bien que la plante est liée chez nous exclusivement au district mosan, exactement aux vallées de la Meuse, de la Lesse, de la Sambre, de l'Ourthe, de l'Amblève, du Hoyoux (voir aussi AUQUIER 1974; DUVIGNEAUD & LAMBINON 1974). Assez curieusement, cette graminée ne dépasse pas vers le sud la région de Givet-Chooz, qui constitue donc la limite sud-occidentale de son aire (KERGUÉLEN & PLONKA 1989). Si l'on s'en tient au territoire belge, son degré de rareté calculé selon la méthode mise au point par SAINTENOY-SIMON (1990) (voir aussi DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1993), serait:

$$R = 100 - \frac{100 \times 38}{3040} = 98.75$$

Senecio inaequidens. Le séneçon sud-africain est une espèce en voie d'extension en Belgique et dans les pays voisins. Les diverses étapes de sa progression ont été précisées à diverses reprises (par exemple DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1992). Si cette progression se remarque le plus dans des milieux très anthropisés (bords de chemins, terrils, carrières, etc.), son introduction dans des milieux moins influencés par des activités humaines est par contre beaucoup plus rare. Ses diverses tendances écologiques ont suscité des mises au point au cours de ces dernières années (WERNER et al. 1991). Qu'il se soit introduit dans les fissures des rochers calcaires de la Belle-Roche, c'est-à-dire sur des falaises à l'exposition sud, est assez étonnant, mais en rapport avec la progression de l'espèce dans la basse vallée de l'Ourthe depuis une vingtaine d'années, ce qui entraîne une production abondante d'akènes qui sont facilement disséminés par le vent.

Lactuca perennis. Cette composée aux fleurs ligulées d'un beau bleu violacé manifeste une nette tendance à la raréfaction, à la suite de l'extension des carrières qui ont détruit les nombreuses pelouses calcaires xériques qui constituent son biotope préférentiel.

Hieracium bauhinii. Cette épervière s'est introduite dans les pelouses xériques les plus ouvertes. Elle est le témoignage de la transformation de certains de nos biotopes dans le sens d'une rudéralisation ou d'une anthropisation accrue.

La végétation

La succession classique des groupements végétaux souvent décrits sur calcaire (chênaie-charmaie thermophile, pelouses calcaires mésophiles et xérophiles, végétation des fissures des rochers calcaires, colonisation végétale des éboulis calcaires...) se retrouve dans la carrière de la Belle-Roche et sur ses abords. Nous décrivons ces groupements ci-dessous, mais de manière très succincte, compte tenu des multiples travaux qui ont été consacrés dans la région à ces milieux et cela depuis de très nombreuses années (par exemple DUVIGNEAUD 1984; DUVIGNEAUD & SAINTENOY-SIMON 1989, 1993, etc.).

1. Les forêts sur calcaire. La hêtraie calcicole, qui est la forêt naturelle sur substrat calcaire, n'est pas représentée aux abords de la carrière de la Belle-Roche. Le groupement forestier qui y est présent et qui n'occupe d'ailleurs que de faibles superficies, est une chênaie-charmaie très dégradée par un traitement en taillis à courte révolution. Elle est dominée par le charme (*Carpinus betulus*) et renferme de nombreux arbres et arbustes: *Cornus mas* (qui fleurit abondamment en fin d'hiver), *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Hedera helix*, *Quercus robur*, *Prunus avium*, *Corylus avellana*, *Malus sylvestris* subsp. *sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Ilex aquifolium*, etc. La strate herbacée est dominée principalement par le lierre et on y trouve *Rosa arvensis*, *Primula veris*, plus rarement *Platanthera chlorantha*, *Cephalanthera damasonium*, *Daphne mezereum*, *Polygonatum multiflorum*, *Melica uniflora*, *Viola*

reichenbachiana, *Carex digitata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Anemone nemorosa*, *Campanula trachelium*, etc.

2. Les lisières forestières sont des milieux de plus grande richesse, rassemblant la plupart des espèces de ces taillis calcicoles et y ajoutant également de nombreuses espèces plus héliophiles, telles par exemple *Brachypodium sylvaticum*, *Vicia sepium*, *Geum urbanum*, *Clematis vitalba*, *Origanum vulgare*, *Clinopodium vulgare*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Aquilegia vulgaris*, etc.

3. Les pelouses calcaires de la Belle-Roche ont des origines diverses. Elles représentent soit un stade de dégradation de la forêt calcicole détruite par l'exploitation et le pâturage, soit l'évolution de friches ayant succédé à des cultures extensives. C'est leur diversité qui donne au site de la Belle-Roche son intérêt botanique majeur.

3a. Les pelouses mésophiles constituent certainement le groupement le plus riche en espèces calcicoles. On y rencontre de nombreuses espèces d'intérêt évident, qu'il serait trop long d'énumérer de manière exhaustive. Là où les sols calcaires sont assez profonds, elles recèlent, à côté de nombreuses espèces calcicoles, des espèces prairiales, comme les graminées *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Avenula pubescens*, etc.

3b. Les pelouses les plus xériques se rencontrent sur le rebord des falaises rocheuses. Elles se présentent comme des pelouses riches en *Seseli libanotis*, où se forment de vastes tapis d'*Anthyllis vulneraria* subsp. *pseudovulneraria*, avec *Potentilla neumanniana*, *Festuca lemanii*, *Hippocrepis comosa*, etc. Assez curieusement, *Festuca pallens* s'introduit ici dans les parties les plus ouvertes et les plus rases. Le botaniste belge aura tendance à rapporter ces pelouses xériques au *Xerobromion*, bien que les espèces caractéristiques de cette alliance phytosociologique soient absentes ici.

3c. De nos jours, une recolonisation forestière se manifeste dans ces pelouses calcaires. Elle est marquée par l'extension des espèces de lisière forestière. Comme en d'autres endroits de la région, elle se caractérise par l'abondance de *Cytisus scoparius*, inhabituel sur les affleurements calcaires. On y rencontre également *Rosa canina*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Acer campestre*, *Evonymus europaeus*, *Pyrus pyraster*,... L'évolution de la végétation aboutit généralement à des fourrés denses et impénétrables de *Prunus spinosa*.

4. Sur le versant même de la vallée de l'Amblève, les falaises calcaires sont très redressées. Des fragments de pelouses xériques s'implantent dans les fissures. Elles sont dominées par *Festuca pallens*, graminée susceptible de se maintenir dans les interstices de la roche grâce à un lacis important de racines. Ce groupement relève d'une association du *Festucion pallentis*, groupement végétal d'une très grande rareté dans nos régions (DUVIGNEAUD 1984). C'est dans ce milieu que prennent place également *Melica ciliata*, *Lactuca perennis*, *Allium sphaerocephalum*, *Seseli libanotis*, *Sedum album*, ...

5. Au pied de la falaise, les éboulis calcaires sont colonisés par *Senecio inaequidens*, *S. erucifolius*, *Helleborus foetidus*, *Melica ciliata*, *Carduus nutans*, *Teucrium scorodonia*, etc.

Conclusion

Ce bref rapport sur l'intérêt botanique du site de la Belle-Roche met en évidence la présence de pelouses calcaires plus ou moins sèches, allant de la pelouse mésophile d'une très grande richesse floristique jusqu'à la pelouse colonisant les fissures des rochers calcaires. Le passage à des zones boisées permet le développement de lisières bien diversifiées. Bien que ce site ait été profondément modifié lors des exploitations antérieures, il conserve encore des zones intéressantes susceptibles de s'intégrer dans une réserve naturelle de type multidisciplinaire. Si l'on retient cette option, la Belle-Roche deviendrait ainsi une réserve didactique dont l'élément majeur serait la grotte chère aux archéologues et paléontologues, mais dont la partie botanique aurait un intérêt indéniable. À ce titre, elle mériterait d'être protégée par un arrêté de classement.

Remerciements

Les auteurs remercient J.-M. CORDY qui les a documentés sur les aspects paléontologiques et archéologiques du site de la Belle-Roche.

Bibliographie

AUQUIER, P., 1972.- La distribution de *Festuca pallens* HOST en Belgique et dans les régions limitrophes. *Natura mosana* **25**(4): 114-116.

AUQUIER, P., 1974.- Biosystématique, taxonomie et nomenclature du groupe de *Festuca ovina* L. s.l. (Poaceae) en Belgique et dans quelques régions voisines: 441p. Université de Liège, Département de Botanique, Mémoire, Liège.

Carte topographique de la Belgique à l'échelle du 1/25.000. Tavier-Esneux 49/1-2 (1960).

CORDY, J.-M., 1980.- Le paléokarst de la Belle-Roche (Sprimont, Liège), premier gisement paléontologique et archéologique du Pléistocène moyen ancien de Belgique. *C.R. Acad. Sci. Paris*, sér. D **291**: 749-951.

CORDY, J.-M., 1981.- Découverte d'un gisement karstique du Paléolithique inférieur à la carrière de la Belle-Roche, commune de Sprimont. *Activ. 80 Serv. S.O.S. Fouilles* **2**: 92-98.

CORDY, J.-M., 1984.- Évolution des faunes quaternaires en Belgique: 67-77 in CAHEN, D. & HAESAERTS, P. [éds], Peuples chasseurs de la Belgique préhistorique dans leur cadre naturel. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.

CORDY, J.-M., 1987.- Excursion 6: le gisement karstique de la Belle-Roche (Sprimont, province de Liège), Livret-guide Colloq. Int. Sédim. Karst., Han-sur-Lesse, 18-22 mai 1987: 55-60.

CORDY, J.-M. & DEUSE, B., 1984.- Un gisement karstique du Paléolithique inférieur à la carrière de la Belle-Roche, commune de Sprimont: 27-32 in DECLEER, S. [éd.], Spéléologie Lascaux. Catalog. Expos. Mus. r. Art Hist., Bruxelles.

CORDY, J.-M. & ULRIX-CLOSSET, M., 1991.- Synthèse des dernières campagnes de sauvetage du gisement du Paléolithique inférieur de la Belle-Roche (Sprimont). *Notae Praehistoricae* **10**: 3-13.

CORDY, J.-M., BASTIN, B., EK, C., GEERAERTS, R., OZER, A., QUINIF, Y., THOREZ, J. & ULRIX-CLOSSET, M., 1992.- La Belle-Roche (Sprimont, Belgium): the Oldest Archeological Site in the Benelux. A Report on a Field Trip: 287-301 in TOUSSAINT, M., [éd.], Cinq millions d'années, l'aventure humaine. E.R.A.U.L. **56**.

CORDY, J.-M. (coll. BASTIN, B., DEMARET-FAIRON, M., EK, C., GEERAERTS, R., GROESSENS-VAN DYCK, M.-C., OZER, A., PEUCHOT, R., QUINIF, Y., THOREZ, J. & ULRIX-CLOSSET, M.), 1993.- Le grotte de la Belle-Roche (Sprimont, Province de Liège): un gisement paléontologique et archéologique d'exception au Benelux. Académie royale de Belgique. *Bull. Classe des Sciences*, 6e série, Tome IV, **1-6**: 165-186.

CORDY, J.-M., DUVIGNEAUD, J., SAINTENOY-SIMON, J. & ULRIX-CLOSSET, M., 1993.- Sprimont. Le site préhistorique de la «Belle-Roche»: 336-339 in Le Patrimoine majeur de Wallonie. Éd. du Perron, Alleur (Liège).

DELFOSSE, P. & POTY, E., 1984.- Dévonien et Carbonifère dans la vallée de l'Ourthe: 19p. Louvain-la-Neuve, Congrès européen des Professeurs de Biologie et de Géologie, Bruxelles 22-27 août 1989, Excursion E-1.

DUVIGNEAUD, J., 1984.- Les pelouses xériques colonisant les falaises calcaires des vallées de l'Ourthe et de l'Amblève (province de Liège, Belgique). Leur importance floristique et phytogéographique. *Colloques phytosociologiques*, XI. La végétation des pelouses calcaires. Strasbourg 1982: 297-308.

DUVIGNEAUD, J. & LAMBINON, J., 1974.- Botanique. Les milieux terrestres: 10p. Université de Liège, Conseil scientifique des sites du Sart-Tilman, Cahiers des 2000 hectares, Liège.

DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1989.- Les Roches Noires à Comblain-au-Pont. Un exemple d'envahissement de sites calcaires thermophiles par les recolonisations forestières. *Natural. belges* **69** (1988): 177-187.

DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1992.- L'immigration dans le monde végétal: le séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*) est présent aujourd'hui dans le département des Ardennes. *Bull. Soc. Hist. nat. Ardennes* **81** (1991): 17-19.

DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1993.- Une nouvelle localité d'*Orobanche hederae* en Belgique. Description de son biotope. *Natura mosana* **42**(6): 53-61.

DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J., 1993.- Le Thier Pirard à Comblain-au-Pont (vallée de l'Ourthe, province de Liège). *Natural. belges* **74**: 33-47.

JACQUEMART, S. & LELOUP, E., 1956.- Le Thiers Pirard (Comblain-au-Pont). *Inst. r. Sci. nat. Belg. Mémoires*, 1e sér. **134**: 1-99.

KERGUÉLEN, M. et PLONKA, F., 1989.- Les *Festuca* de la flore de France (Corse comprise): 369p. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, Numéro spécial 10.

LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. (et coll.), 1993.- Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 4ème éd.: 120+1092p. Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise.

LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. & VANDEN BERGHEN, C., 1949.- Les associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* **82**: 105-207.

MARCHAL, E. & BODSON, L., 1871.- Compte rendu de la neuvième herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique (1870). *Bull. Soc. r. Bot. Belg.* **9** (1870): 372-406.

OBERDORFER, E. (et coll.), 1977-1978-1983.- Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: 311p., Teil II: 355p., Teil III: 455p. G. Fischer, Stuttgart - New York.

RAHIR, E., 1931.- Réserves naturelles à sauvegarder en Belgique: 222p. Touring Club de Belgique, Bruxelles.

ROMPAEY, E. VAN & DELVOSALLE, L., 1979.- Atlas de la Flore belge et luxembourgeoise. Ptéridophytes et Spermatophytes, 2ème éd., revue par L. DELVOSALLE (et coll.): 1542 cartes. Jardin botanique national de Belgique, Meise.

SAINTENOY-SIMON, J., 1990.- L'I.F.B.L. et la protection de la nature. Actes du colloque «Gérer la Nature?». *Trav. Cons. Nat.* **15**(2): 409-414.

ULRIX-CLOSSET, M. & CORDY, J.-M., 1991.- Les premiers peuplements humains dans le Benelux: 177-187 in BONIFAY, E. & VANDERMEERSCH, B., [éds], Les premiers Européens, Actes Coll. Paris, Éd. C.T.H.S. Paris, *Doc. préh.* **1**.

WERNER, D.J., ROCKENBACH, T. & HÖLSCHER, M.-L., 1991.- Herkunft, Ausbreitung, Vergesellschaftung und Ökologie von *Senecio inaequidens* DC. unter besonderer Berücksichtigung des Köln Aachener Raumes. *Tuexeniana* **11**: 73-107.

FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS BELGES
DES SCIENCES DE LA NATURE
Sociétés fédérées (*)

JEUNES & NATURE

association sans but lucratif

Important mouvement à Bruxelles et en Wallonie animé par des jeunes et s'intéressant à l'étude et à la protection de la nature de nos régions, JEUNES & NATURE organise de nombreuses activités de sensibilisation, d'initiation, d'étude et de formation.

Les membres de JEUNES & NATURE sont regroupés, dans la mesure du possible, en Sections locales et en Groupes Nature, respectivement au niveau des communes ou groupes de communes et au niveau des établissements d'enseignement. Chaque Section à son propre programme des activités. Il existe également un Groupe de travail «Gestion de réserves naturelles» qui s'occupe plus spécialement d'aider les différents comités de gestion des réserves naturelles.

JEUNES & NATURE asbl est en outre à la base de la Campagne Nationale pour la Protection des Petits Carnivores Sauvages et a également mis sur pied un service de prêt de malles contenant du matériel d'étude de la biologie de terrain.

Ce mouvement publie le journal mensuel **LE NIERSON** ainsi que divers documents didactiques.

JEUNES asbl
Boîte Postale 1113 à B-1300 Wavre.

CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE

association sans but lucratif

L'association LES CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE, créée en 1956, regroupe des jeunes et des adultes intéressés par l'étude de la nature, sa conservation et la protection de l'environnement.

Les Cercles organisent, dans toutes les régions de la partie francophone du Pays (24 sections), de nombreuses activités très diversifiées: conférences, cycles de cours — notamment formation de guides-nature —, excursions d'initiation à l'écologie et à la découverte de la nature, voyage d'étude, ... L'association est reconnue comme organisation d'éducation permanente.

Les Cercles publient un bulletin trimestriel *L'Érable* qui donne le compte rendu et le programme des activités des sections ainsi que des articles dans le domaine de l'histoire naturelle, de l'écologie et de la conservation de la nature. En collaboration avec l'ENTENTE NATIONALE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE asbl, l'association intervient régulièrement en faveur de la défense de la nature et publie des brochures de vulgarisation scientifique (liste disponible sur simple demande au secrétariat).

Les Cercles disposent d'un Centre d'Étude de la Nature à Vierves-sur-Viroin (Centre Marie-Victorin) qui accueille des groupes scolaires, des naturalistes, des chercheurs... et préside aux destinées du Parc Naturel Viroin-Hermeton dont ils sont les promoteurs avec la Faculté Agronomique de l'État à Gembloux.

De plus, l'association gère plusieurs réserves naturelles en Wallonie et, en collaboration avec ARDENNE ET GAUME asbl, s'occupe de la gestion des réserves naturelles du sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl
Rue de la Paix 83 à B-6168 Chapelle-lez-Herlaimont.
Tél. : (064) 45 80 30.

(*) La Fédération regroupe JEUNES & NATURE asbl, les CERCLES DES NATURALISTES ET JEUNES NATURALISTES DE BELGIQUE asbl et LES NATURALISTES BELGES asbl.

LES NATURALISTES BELGES
association sans but lucratif

L'association LES NATURALISTES BELGES, fondée en 1916, invite à se regrouper tous les Belges intéressés par l'étude et la protection de la nature.

Le but statutaire de l'association est d'assurer, en dehors de toute intrusion politique ou d'intérêts privés, l'étude, la diffusion et la vulgarisation des sciences de la nature, dans tous leurs domaines. L'association a également pour but la défense de la nature et prend les mesures utiles en la matière.

Il suffit de s'intéresser à la nature pour se joindre à l'association : les membres les plus qualifiés s'efforcent toujours de communiquer leurs connaissances en termes simples aux néophytes.

Les membres reçoivent la revue *Les Naturalistes belges* qui comprend des articles les plus variés écrits par des membres : l'étude des milieux naturels de nos régions et leur protection y sont privilégiées. Les cinq ou six fascicules publiés chaque année fournissent de nombreux renseignements. Au fil des ans, les membres se constituent ainsi une documentation précieuse, indispensable à tous les protecteurs de la nature. Les articles traitant d'un même thème sont regroupés en une publication vendue aux membres à des conditions intéressantes.

Une feuille de contact trimestrielle présente les activités de l'association : excursions, conférences, causeries, séances de détermination, heures d'accès à la bibliothèque, etc. Ces activités sont réservées aux membres et à leurs invités susceptibles d'adhérer à l'association ou leur sont accessibles à un prix de faveur.

Les membres intéressés plus particulièrement par l'étude des Champignons ou des Orchidées peuvent présenter leur candidature à des sections spécialisées.

Le secrétariat et la bibliothèque sont hébergés au Service éducatif de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, rue Vautier 29 à B-1040 Bruxelles. Ils sont accessibles tous les jours ouvrables ainsi qu'avant les activités de l'association. On peut s'y procurer les anciennes publications.

La bibliothèque constitue un véritable centre d'information sur les sciences de la nature où les membres sont reçus et conseillés s'ils le désirent.

Sommaire

ÉVRARD, M.- Quelques aspects méconnus des Chironomidae (Diptera) de Belgique 33

GEERINCK, D.- Inventaire des arbres de la voirie de l'agglomération bruxelloise: 19. Woluwe-Saint-Lambert 51

DUVIGNEAUD, J. & SAINTENOY-SIMON, J.- La carrière de la Belle-Roche à Sprimont (province de Liège, Belgique) - Intérêt botanique 58

En couverture: le Murin, *Myotis myotis* (BECHSTEIN). (Cliché J. FAIRON)

Éd. resp. : Alain QUINTART, Av. Wolfers 36 à 1310 La Hulpe. ISSN 0028-0801