

**CYCLE VITAL
DE PACHYLEUCTRA BENLOCCHI (NAVAS)
DANS UN RUISSEAU D'ALTITUDE
DES PYRÉNÉES CENTRALES
(PLECOPTERA)**

par P. LAVANDIER¹.

Le cycle vital de *Pachyleuctra benlocchi* (Navas) dure 4 ans dans un cours d'eau des Pyrénées centrales. Situé à 1930 m d'altitude, le ruisseau est enneigé 4 à 5 mois par an ; les températures annuelles varient de 0 °C (hiver) à 17 °C (été). Les larvules éclosent en automne, les adultes émergent 4 années plus tard, dès la fonte des neiges.

Life cycle of *Pachyleuctra benlocchi* (Navas) in a mountain stream of central Pyrenees (Plecoptera)

The life cycle of *Pachyleuctra benlocchi* (Navas) takes four years in a mountain stream at an altitude of 1930 m in the central Pyrenees. The stream is covered with snow for four to five months in a year and water temperature ranges from 0 °C in winter to 17 °C in summer. Larvae hatch in autumn and the adults emerge four years later, the emergence period starting at the time when the snow melts.

Pachyleuctra benlocchi (Navas) est un Plécoptère endémique pyrénéen de la famille des Leuctridae. C'est une espèce printanière et estivale de haute altitude, crénophile à la limite inférieure de sa répartition (Berthélémy 1966). Nous avons étudié son développement dans un ruisseau de la haute vallée d'Aure, affluent du torrent d'Estaragne.

MILIEU. MATÉRIEL. MÉTHODES

Le réseau hydrographique de l'Estaragne a été décrit dans un travail antérieur (Lavandier 1974). Le ruisseau étudié correspond à l'affluent a5 de cette description ; la station s'étend sur les cent derniers mètres du cours, entre 1940 et 1920 m d'altitude.

— Le lit étroit (0,5 à 1 m) est fait d'une succession de mouilles et de seuils.

— La vitesse du courant, de 10 à 30 cm/s à l'étiage, atteint 2 m/s lors des crues.

1. Laboratoire d'Hydrobiologie, Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne, 31077 Toulouse Cedex, France.

— Les températures annuelles varient de 0 °C (sous la neige en hiver) à 17 °C (août) ; les amplitudes quotidiennes de température peuvent atteindre 8 °C lors des plus fortes chaleurs.

— La station est enneigée 4 à 5 mois par an (décembre - avril).

Nous avons suivi le développement de *Pachyleuctra benlocchi* de 1971 à 1973 durant la période d'accessibilité du ruisseau.

Les adultes étaient capturés par chasse.

Les larves étaient recueillies à l'aide de filets de vide de mailles de 0,1 et 0,15 mm. Trois prélèvements furent réalisés tous les quinze jours en 1971, tous les mois en 1972 et 1973. Fixée au formol à 4 % la faune est ensuite triée sous la loupe binoculaire.

Les diagrammes illustrant le développement larvaire sont basés sur la mesure de la largeur des capsules céphaliques (1 unité micrométrique = 0,05 mm) ; pour un stade donné, cette mensuration est beaucoup plus stable que la longueur des larves, trop dépendante de l'état d'extension des segments abdominaux. La longueur moyenne correspondant à chaque largeur de capsule céphalique peut se calculer d'après la formule : $L = 7,61 l - 1,3$ (L = longueur de la larve en mm — cerques non compris — ; l = largeur en mm de la capsule céphalique).

RÉSULTATS

1 120 larves de *Pachyleuctra benlocchi* ont été récoltées, mesurées et classées. Elles donnent une image de la structure de la population aux diverses dates d'échantillonnage (fig. 1 A). Dans les histogrammes établis pour chaque série de prélèvements, la plupart des classes de taille sont représentées. Néanmoins, quatre groupes de larves s'individualisent le plus souvent : ils correspondent à quatre générations successives.

La période de vol s'achève en juillet. Son début n'a pu être précisé car le ruisseau est inaccessible avant le mois de juin. Il est toutefois vraisemblable que les premières émergences se produisent dès la fonte des neiges : le développement des larves les plus âgées est en effet presque totalement terminé au début de l'hiver précédent.

Les éclosions débutent en septembre ; le plus grand nombre de larvules s'observe en octobre. L'hiver survient alors que les larves ont une capsule céphalique large de 0,25 mm environ.

La croissance, légèrement ralentie en hiver, reprend au printemps et s'accélère en été. Au début du deuxième hiver, les larves ne présentent pas encore d'ébauches de fourreaux alaires ; leur capsule céphalique mesure alors de 0,5 à 0,75 mm de largeur.

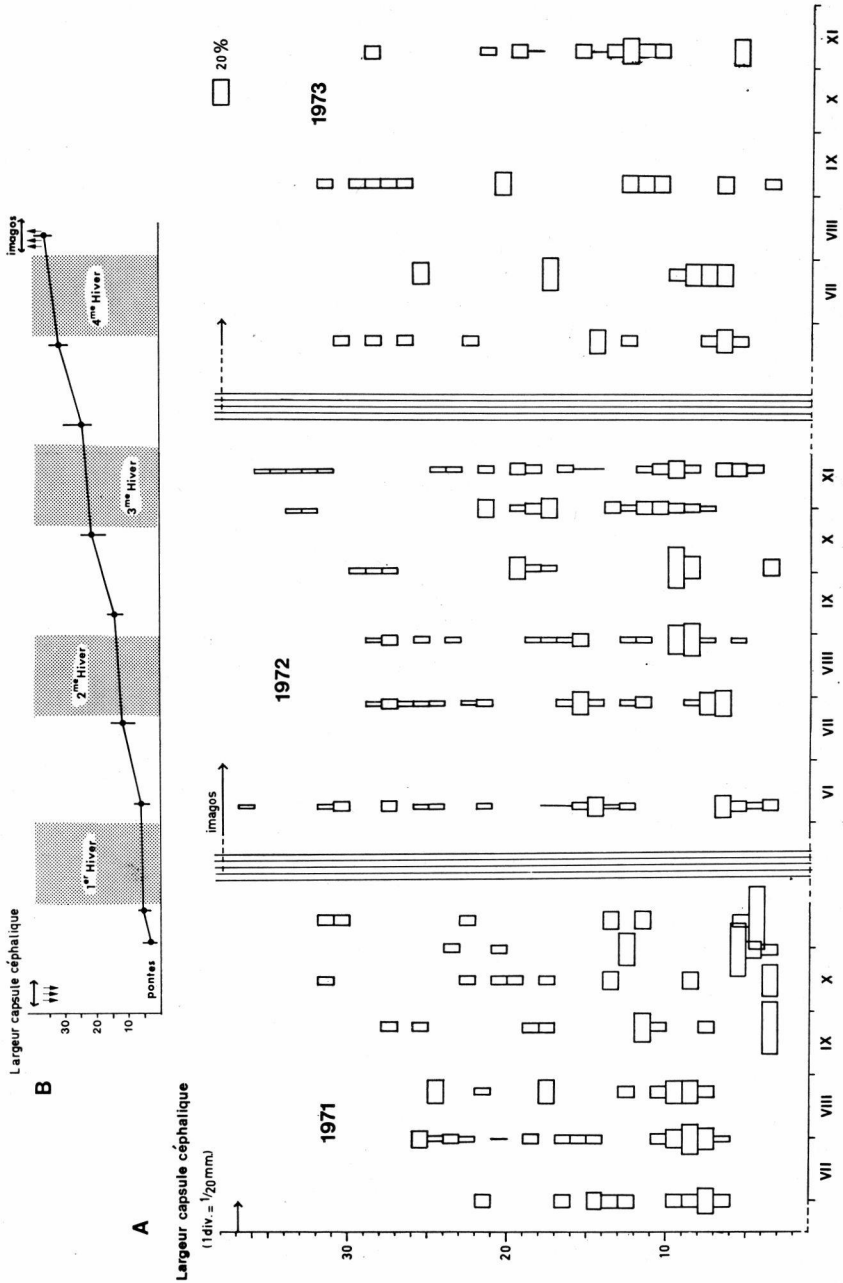


FIG. 1. — Cycle biologique de *Pachyleuctra benlocchi*. — A. Pourcentage de larves dans les différentes classes de largeur de capsule céphalique à chaque date d'échantillonnage. B. Diagramme résumant le développement de l'espèce.

Le même rythme de développement s'observe l'année suivante : fléchissement de la croissance en hiver, accélération en été. La taille des capsules céphaliques atteint en moyenne 1 à 1,25 mm au seuil du troisième hiver.

L'espèce se développe durant une nouvelle période déneigée, puis passe un quatrième hiver avant de subir la mue imaginale. Au cours de cette dernière année, la largeur des capsules céphaliques croît de 1,25 à 1,8 mm.

Nous avons résumé cette longue évolution dans la figure 1 B. Les mensurations du début et de la fin de l'hiver sont des valeurs moyennes, susceptibles de fluctuer d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques saisonnières. Ainsi en 1972 la croissance larvaire paraît moins forte qu'en 1971.

DISCUSSION

Le cycle de *Pachyleuctra benlocchi* est un des plus longs jamais signalés chez les insectes aquatiques.

Plusieurs espèces accomplissent leur développement en trois ans. Citons *Dinocras cephalotes* (Brinck 1949, Dittmar 1955, Hynes 1958, Aubert 1959, ...), *Perla bipunctata* (Hynes 1961), *Rhyacophila evoluta*, *Rhyacophila contracta* (Décamps 1967), *Micrasema morosum* (Décamps et Lafont 1974), *Sialis lutaria* (Giani et Laville 1973), *Acruroperla atra* (Hynes 1975). *Pteronarcys proteus* se développe elle aussi sur 3 ans, mais au sein des populations formées par cette espèce une partie des individus peut rester une année supplémentaire à l'état larvaire (Holdsworth 1941). *Perla burmeisteriana* se développerait en 3 ou 4 ans d'après une étude expérimentale faite par Samal 1923 sur le nombre et la durée des mues de cette espèce. *Dinocras cephalotes* a, en Laponie, 4 années de vie aquatique compte tenu de la durée d'incubation des œufs. *Cordulegaster annulatus* aurait un cycle vital long de 3, 4 ou 5 ans selon les individus et la durée d'incubation des œufs, d'après Nicolau-Guillaumet (1959) citant Aguesse.

Pachyleuctra benlocchi présente une vie larvaire nettement étalée sur 4 ans ; les premières éclosions des œufs survenant 3 à 5 mois après la ponte. Cette longévité est remarquable chez une espèce détritivore dont la taille n'excède pas 13 mm. En effet les formes mentionnées ci-dessus sont carnivores à l'exception de *Micrasema morosum*, *Acruroperla atra* et *Pteronarcys proteus*, cette dernière étant une espèce de grande taille.

Une telle durée de développement implique plusieurs conditions : stabilité du biotope ou comportement parfaitement adapté au

milieu montagnard, absence de concurrence sérieuse, faible sensibilité à la dérive ou pouvoir reproducteur élevé.

De toutes façons, le fait même de pouvoir séparer graphiquement les cohortes à chaque échantillonnage reflète déjà la régularité du cycle annuel et l'homogénéité de la croissance à l'intérieur de chaque cohorte.

TRAVAUX CITÉS

- AUBERT (J.). 1959. — Plecoptera. *Insecta helvetica Fauna*, 1 : 140 p. Lausanne.
- BERTHELEMY (C.). 1966. — Recherches écologiques et biogéographiques sur les Plécoptères et Coléoptères d'eau courante (*Hydraena* et Elminthidae) des Pyrénées. *Annls Limnol.*, 2 (2) : 227-458.
- BRINCK (P.). 1949. — Studies on Swedish Stoneflies (Plecoptera). *Opusc. ent.*, Suppl. 11 : 250 p.
- DECAMPS (H.). 1967. — Ecologie des Trichoptères de la vallée d'Aure (Hautes-Pyrénées). *Annls Limnol.*, 3 : 399-577.
- DECAMPS (H.) et LAFFONT (M.). 1974. — Cycles vitaux et Production des *Micrasema* pyrénéennes dans les mousses d'eau courante (Trichoptera, Brachycentridae). *Annls Limnol.*, 10 (1) : 1-32.
- DITTMAR (H.). 1955. — Ein Sauerlandbach. *Arch. Hydrobiol.* 50 : 305-552.
- GIANI (N.) et LAVILLE (H.). 1973. — Cycle biologique et production de *Sialis lutaria* L. (Mégaloptère) dans le lac de Port-Bielh (Pyrénées centrales). *Annls Limnol.*, 9 (1) : 45-61.
- HOLDSWORTH (P. P.). 1941. — The life history and growth of *Pteronarcys proteus* Newman. *Ann. ent. Soc. Am.*, 34, 495-502.
- HYNES (H. B. N.). 1958. — A Key to the adults and nymphs of British stoneflies (Plecoptera). *Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ.*, 17 : 1-87.
- HYNES (H. B. N.). 1961. — The invertebrate Fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.*, 57 : 344-388.
- HYNES (H. B. N.). 1970. — The ecology of Running waters. Liverpool University press, 555 p.
- HYNES (H. B. N.) and HYNES (M. E.). 1975. — The Life Histories of Many of the Stoneflies (Plecoptera) of South-eastern Mainland Australia. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, 26 : 113-153.
- LAVANDIER (P.). 1974. — Ecologie d'un torrent pyrénéen de haute montagne. I. Caractéristiques physiques. *Annls Limnol.*, 10 (2) : 173-219.
- NICOLAU - GUILLAUMET (P.). 1959. — Recherches faunistiques et écologiques sur la rivière « La Massane ». *Vie et Milieu*, 10 : 217-266.
- SAMAL (J.). 1923. — Etude morphologique et biologique de *Perla abdominalis* Burm (Plécoptère). *Ann. Biol. Loc.*, T. XII, fasc. 3, 4, p. 229-273.
- ULFSTRAND (S.). 1968. — Life cycles of benthic insects in Lapland streams (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera Simuliidae). *Oikos* 19 : 167-190.