

## LE CONTROLE CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DE *LYMNAEA TRUNCATULA* MÜLLER. ETUDE DES EFFETS A LONG TERME

RONDELAUD D.

Faculté de Médecine, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcland, 87025 LIMOGES Cédex

**RESUME :** Les habitats traités n'ont pas été recolonisés par *Lymnaea truncatula*. Quatre mollusques aquatiques montrent une augmentation de leurs effectifs : *L.glabra* dans les stations de la Haute-Vienne, *L.glabra*, *Physa acuta*, *P.hypnorum* et *Planorbis rotundatus* dans les habitats de l'Indre. Les nombres d'individus de *L.glabra* et *P.acuta* passent par des maximums au cours de la troisième année avant de décroître par la suite ; ceux de *P.hypnorum* et *P.rotundatus* s'accroissent légèrement à partir de la troisième ou de la quatrième année post-traitement. La colonisation des habitats de *L.truncatula* est incomplète et ne dépasse pas 50% de la surface pour *L.glabra* et *P.acuta*, 20% pour *P.hypnorum* et *P.rotundatus*. Les habitats traités n'ont pas été recolonisés par le bivalve *Pisidium casertanum*. Les mollusques terrestres hygrophiles ne montrent pas de modifications dans leurs nombres pendant les cinq années après le traitement lorsqu'on compare les effectifs avec ceux des stations témoins.

**Mots clés :** contrôle biologique, contrôle chimique, *Lymnaea* sp., *Physa* sp., *Planorbis rotundatus*

## THE CHEMICAL AND BIOLOGICAL CONTROL OF *LYMNAEA TRUNCATULA* MÜLLER. A REPORT ON LONG-TERM EFFECTS

**ABSTRACT :** *The treated habitats have not been recolonized by Lymnaea truncatula. Four aquatic snail species showed an increase in their numbers : L.glabra in the stations of Haute-Vienne, L.glabra, Physa acuta, P.hypnorum and Planorbis rotundatus in the habitats of Indre. The numbers of individus of L.glabra and P.acuta reached their maximum on the third year and decreased thereafter ; those of P.hypnorum and P.rotundatus slightly increased from the fourth or the fifth years treatment. The colonization of L.truncatula habitats was incomplete and did not reach over 50% of the surface for L.glabra and P.acuta, 20% for P.hypnorum and P.rotundatus. The bivalve Pisidium casertanum did not recolonize treated habitats. There were no modifications in the numbers of hygrophilous terrestrial molluscs during the five after-treatment years when compared to control stations.*

**Keywords :** biological control, chemical control, *Lymnaea* sp., *Physa* sp., *Planorbis rotundatus*

## INTRODUCTION

Le Mollusque *Lymnaea truncatula* Müller intervient comme hôte intermédiaire dans le cycle d'un parasite, *Fasciola hepatica* L. (LEUCKART, 1883 ; THOMAS, 1883). La prévention de cette helminthiase peut être assurée par la destruction de la limnée. Des travaux antérieurs vont dans ce sens en rapportant l'élimination complète du Pulmoné de ses habitats en une seule année à l'aide d'un contrôle associant un traitement chimique préalable et l'emploi de Mollusques prédateurs (RONDELAUD, 1986, 1988).

La généralisation d'un contrôle de ce type ne peut se faire sans une étude des effets à terme. Une première note précise les conséquences à court terme sur les autres limnées vivant à côté des habitats de *L. truncatula* (RONDELAUD, 1986). Le présent travail complète ces observations en rapportant les effets à long terme sur les autres espèces de Mollusques.

## MATERIEL ET METHODES

### 1. Stations prospectées

Huit habitats à *L. truncatula* ont été traités par le contrôle mixte avec un déversement de 8 l de  $\text{CuCl}_2$  (1 mg/l) dans chaque station en avril-mai et l'emploi d'un Mollusque prédateur, *Zonitoides nitidus* Müller, au début de l'assèchement estival (fin juin ou début juillet) (RONDELAUD, 1986, 1988). Ils se répartissent entre:

- quatre stations situées à l'extrémité distale de rigoles de drainage, sur terrain siliceux, dans les communes de Feytiat et de Verneuil-sur-Vienne, département de la Haute-Vienne.

- quatre stations localisées dans des fossés le long des routes D 20 et D 58 sur les communes de Migné et Nuret-le-Ferron, département de l'Indre. Le sédiment est, dans ce cas, sédimentaire.

Des habitats témoins ont été constitués: trois dans la Haute-Vienne, cinq pour l'Indre. Ils n'ont pas été traités par le contrôle.

La superficie des habitats à *L. truncatula* est de 12 à 30 m<sup>2</sup> par station.

La Limnée tronquée a été éliminée dans les habitats traités. Elle est présente dans les stations témoins.

### 2. Protocole d'étude

Trois séries de relevés ont été réalisées dans les habitats traités et témoins pendant 4 ou 5 années après le contrôle mixte. La première série (A) a été pratiquée à la mi-avril, la seconde (B) en juin ou au début de juillet, avant le dessèchement des habitats, et la dernière (C) au début de septembre après les premières précipitations post-estivales.

Les observations portent sur la rigole entière dans le cas de la Haute-Vienne, sur la superficie de la zone humide dans les fossés de l'Indre. Les Mollusques présents dans la végétation ou sur le sédiment (immergé ou émergé) sont dénombrés par chasse à vue et laissés sur place. Les pisidies, enfouies dans le sédiment superficiel, sont dénombrées dans deux quadrats de 0,5 m<sup>2</sup> chacun par station et leur nombre total est estimé en fonction de la superficie de la station.

Le dénombrement concerne les espèces suivantes: a) *L. glabra* Müller, *L. truncatula*, *Fisidium casertanum* Poli, *Succinea putris* L., *Z. nitidus* dans les stations de la Haute-Vienne; b) *L. glabra*, *L. truncatula*, *Physa acuta* Draparnaud, *P. hypnorum* L., *P. casertanum*, *Planorbis rotundatus* Poiret, *S. putris* dans les fossés de l'Indre.

La colonisation des habitats de *L. truncatula* par certaines espèces a, de plus, été évaluée en rapportant la surface colonisée à la superficie totale de l'habitat. La valeur du rapport est exprimée en pourcentage.

Les résultats obtenus pour chaque espèce de Mollusque sont ramenés à une moyenne, encadrée d'un écart type, en tenant compte de l'origine géographique de la station, de sa nature et de la série des relevés.

## RESULTATS

### 1. Pulmonés aquatiques de la Haute-Vienne

#### a). Rigoles et fossés témoins

Les effectifs de *L. glabra* présentent un maximum en juillet et des chiffres plus faibles lors des autres relevés. Les valeurs annuelles de chaque relevé pris isolément sont assez stables: 318 à 450 individus en moyenne par colonie en juillet entre 1984 et 1989 (fig. 1a).

La superficie moyenne d'un habitat à *L. glabra* est, de même, maximale en juillet et moins élevée pour les deux autres: 33 à 38 m<sup>2</sup> en juillet, 24 à 33 m<sup>2</sup> en avril et septembre (fig. 1c).

Les résultats des deux autres limnées se superposent à ceux de *L. glabra*. *L. palustris* a un effectif moyen de 640 à 810 individus et une superficie d'habitat de 120-160 m<sup>2</sup> en juillet. Les moyennes sont de 37 à 88 *L. truncatula* par colonie et de 12 à 15 m<sup>2</sup> par habitat au mois de juillet (résultats non représentés).

#### b). Zones traitées par le contrôle mixte

*L. truncatula* n'a pas été retrouvée dans trois rigoles. Les six individus présents dans la quatrième station en septembre 1984 ont disparu l'année suivante.

Les effectifs de *L. palustris* et la superficie des habitats n'ont pas montré de variation à partir de 1985: les valeurs sont identiques à celles des témoins (résultats non

représentés).

Par contre, des perturbations importantes ont été notées chez *L. glabra* avec une expansion temporaire de ses colonies: a) l'accroissement des effectifs est progressif, sur trois années (1985-1987) avec un retour à la normale en 1988-1989: les dernières moyennes sont cependant plus faibles que celles des populations témoins (fig. 1b); b) la superficie des gîtes est sensiblement identique en mai et septembre mais elle double lors du relevé de juillet (fig. 1d). Cet accroissement temporaire de la superficie des habitats s'observe de

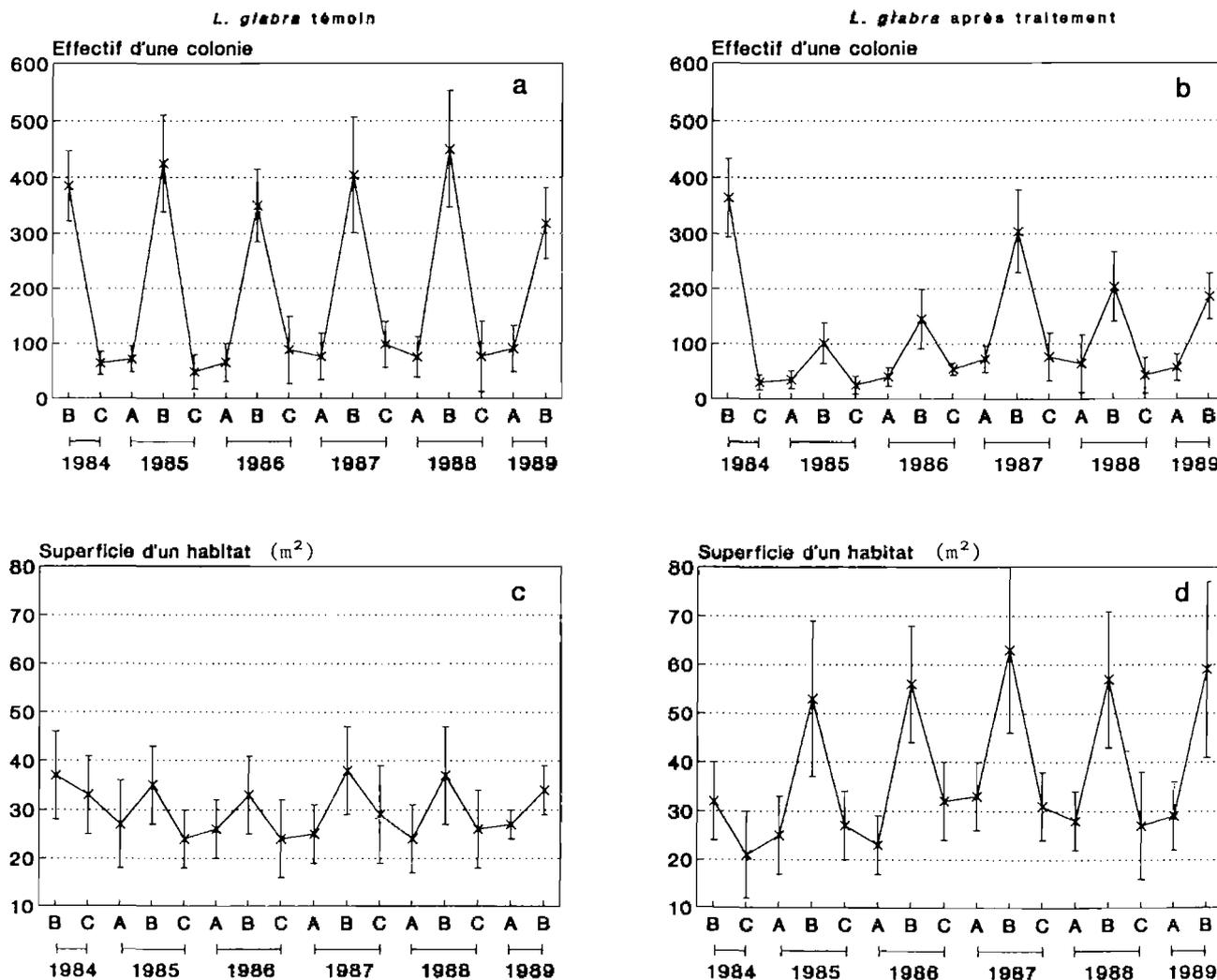


Fig. 1 - L'évolution de *L. glabra* en Haute-Vienne: a) les effectifs dans trois stations témoins (1a) et dans quatre localités après application du contrôle mixte en 1984 (1b); b) la superficie moyenne des habitats de la limnée (1c et 1d).

1985 à 1989 et s'effectue essentiellement vers l'amont, aux dépens des zones où vivait *L. truncatula*.

## 2. Pulmonés aquatiques de l'Indre

On note également des variations entre les stations témoins et celles traitées

par le contrôle:

a). Fossés témoins

Les effectifs des colonies et la superficie des habitats sont assez stables lorsqu'on considère les chiffres obtenus pour un même relevé entre 1986 et 1989.

Les gîtes de *L. truncatula* s'étendent sur une longueur de fossé comprise entre 51 et 89 m au mois de juin. L'effectif moyen d'une colonie est de 386 à 510 individus (résultats non représentés).

Les autres espèces (*L. glabra*, *P. acuta*, *P. hypnorum*, *P. rotundatus*) ont un gîte de longueur plus faible: 37 à 53 m en moyenne lors des relevés de juin (fig. 2a). Les colonies sont localisées dans la partie la plus basse du fossé, juste à proximité des ruisseaux. Leurs effectifs en juin sont compris entre 56 et 114 individus pour *L. glabra*, entre 120 et 207 individus pour les deux espèces de physes prises séparément, et entre 34 et 68 individus pour les planorbes (résultats non représentés).

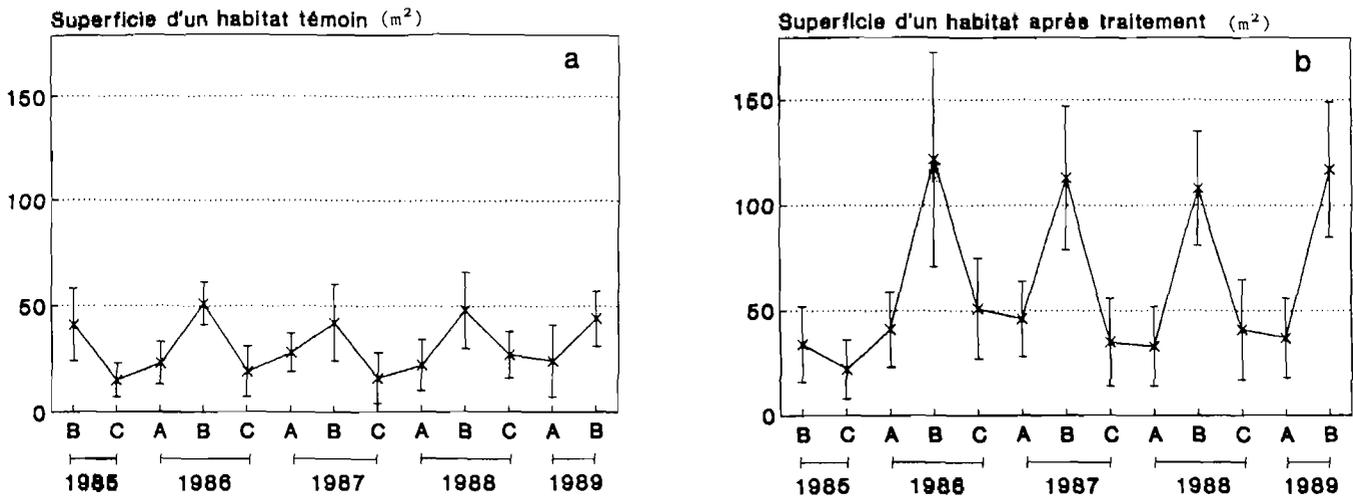


Fig. 2 - L'évolution des habitats de *L. glabra* et *P. acuta* dans l'Indre: a) dans les cinq stations témoins (2a); b) dans les quatre stations après application du contrôle mixte en 1985 (2b).

b). Fossés traités

Les quatre stations ne possédaient plus de *L. truncatula* au début des observations.

Après le contrôle, deux espèces, *L. glabra* et *P. acuta*, ont présenté une expansion temporaire de leurs colonies vers les gîtes à *L. truncatula*:

- Les deux mollusques montrent une brusque expansion de leurs effectifs en 1986 avec des valeurs maximales en juin (286 *L. glabra* et 387 *P. acuta* en moyenne par fossé); par la suite, on assiste à une diminution progressive des effectifs jusqu'à 143 *L. glabra* et

217 *P. acuta* en juin 1989 (fig. 3a et 3b).

- Les dimensions des habitats sont à peu près le double de celles notées dans les fossés témoins au mois de juin (fig. 2b).

L'expansion des deux autres espèces, *P. hypnorum* et *P. rotundatus*, est plus tardive, à partir de 1988. L'accroissement des effectifs est limité: 227 et 204 individus en moyenne pour *P. hypnorum* en juin 1988 et juin 1989, 103 et 96 pour *P. rotundatus* (fig. 3c et 3d). Les dimensions de leurs habitats sont supérieures de 20 % à celles rapportées pour les gîtes témoins (résultats non représentés).

La colonisation des gîtes à *L. truncatula* n'est pas complète. Elle ne dépasse pas 50 % de la longueur de ces habitats pour *L. glabra* et *P. acuta*, 20 % pour *P. hypnorum* et *P. rotundatus*.

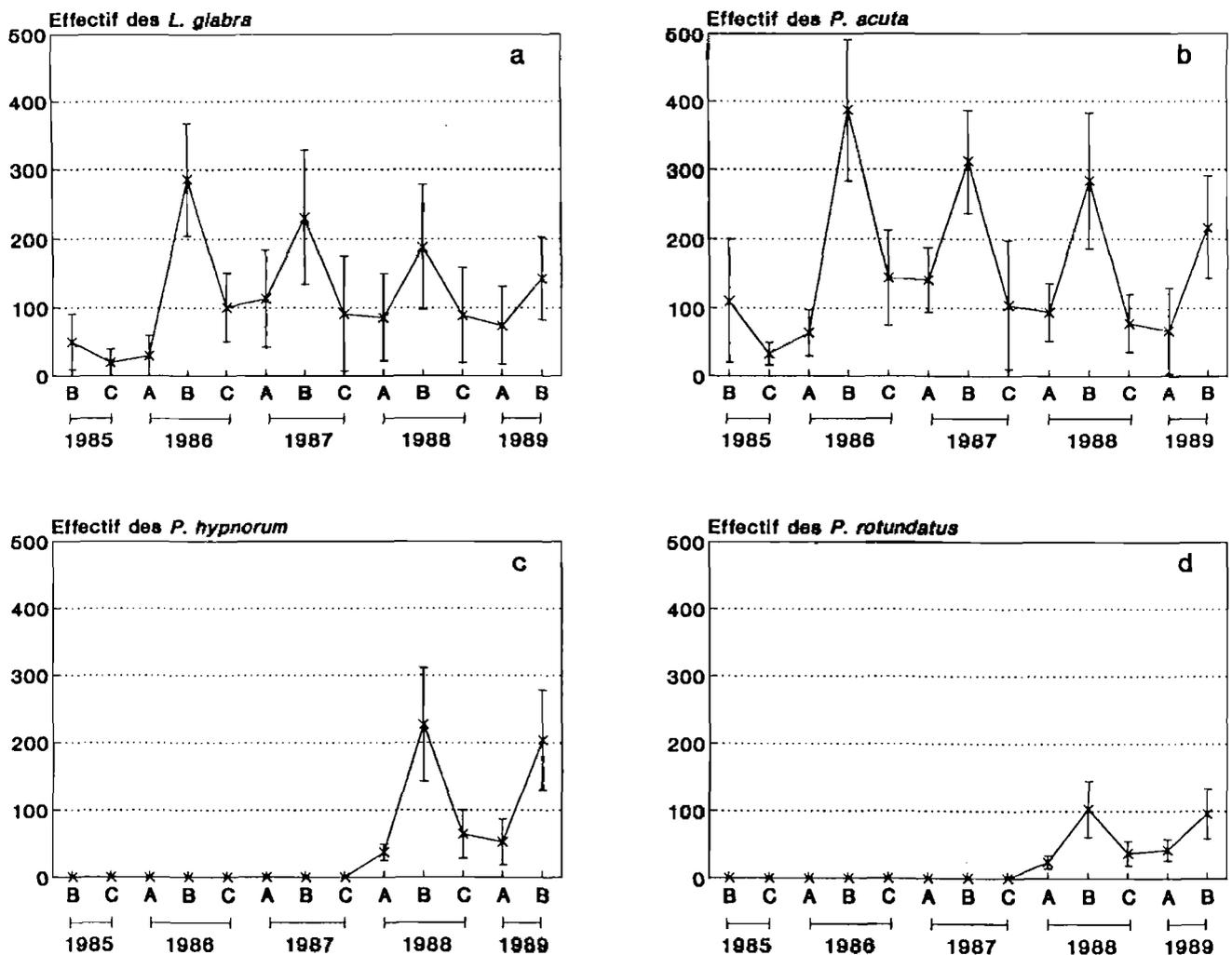


Fig. 3 - Les effectifs de quatre Pulmonés dans l'Indre après application du contrôle mixte en 1985: *L. glabra* (3a), *P. acuta* (3b), *P. hypnorum* (3c) et *P. rotundatus* (3d).

### 3. Autres Mollusques

Le Bivalve *P. casertanum* n'a pas recolonisé les habitats traités. Le dénombrement des pisidies dans les quadrats a toujours été négatif.

Les effectifs des deux mollusques terrestres dans les habitats traités sont sensiblement identiques à ceux obtenus dans les gîtes témoins. La densité des succinées est de 37 à 71 pour 5 m<sup>2</sup> d'habitat dans les rigoles de la Haute-Vienne lors du relevé de juin, de 5 à 14 pour la même superficie dans les fossés de l'Indre. Celle des *Z. nitidus* oscille entre 35 et 79 individus pour une superficie de 5 m<sup>2</sup> dans les habitats de la Haute-Vienne au mois de juin (résultats non représentés).

### DISCUSSION

*L. glabra* et *P. acuta* montrent une expansion temporaire de leurs colonies après l'application d'un contrôle mixte sur les habitats de *L. truncatula*. Ce résultat est conforme aux observations rapportées sur l'évolution de la malacofaune après un contrôle biologique de la Limnée tronquée (RONDELAUD, 1982). En revanche, le développement plus tardif et plus limité de *P. hypnorum* et *P. rotundatus* n'a pas reçu d'explication. L'hypothèse la plus valable est d'admettre que les espèces les plus colonisatrices du peuplement seraient *L. glabra* et *P. acuta*: la chute de leurs effectifs sur le terrain se traduirait par une expansion plus tardive des autres Mollusques.

L'absence de *P. casertanum* dans les habitats de *L. truncatula* après le traitement n'a pas été constatée après l'application d'un contrôle biologique isolé (RONDELAUD, 1982). Deux hypothèses, peut-être complémentaires, peuvent expliquer ce résultat:

- a) la colonisation des habitats par le Bivalve serait un processus lent, se produisant sur plusieurs années;

- b) le chlorure cuivrique utilisé lors du contrôle mixte serait retenu en partie par le sédiment superficiel des stations, ce qui se traduirait par un effet de rémanence, peut-être sélectif, vis-à-vis du Mollusque. Cette dernière hypothèse ne peut être vérifiée qu'en procédant à des prélèvements de sédiment superficiel dans les habitats traités et au dosage des ions cuivrique.

Les Mollusques hygrophiles n'ont pas montré de fluctuations dans leurs effectifs au cours des années après le traitement. Les chiffres relevés pour le prédateur *Z. nitidus* s'inscrivent dans la gamme des valeurs rapportées par DIDIER (1985) dans les prairies de la Haute-Vienne et par MOENS (1982) en Belgique. Le contrôle mixte n'a pas entraîné d'effets à long terme sur ces espèces, ce qui indique l'existence d'une certaine spécificité de ce traitement lors de son application dans les habitats de la Limnée tronquée.

La colonisation partielle des habitats à *L. truncatula* par d'autres espèces n'a été observée que dans les stations traitées. Ceci sous-entend que dans les conditions normales, *L. truncatula* est capable de prévenir la colonisation de ses gîtes. Pour expliquer ce fait, il faut admettre l'existence d'un facteur, probablement secrété par la Limnée tronquée: ce dernier serait à l'origine de l'isolement de cette espèce.

---

- DIDIER, B., 1985. Contribution à l'étude écologique et écophysiological d'un mollusque prédateur, *Zonitoides nitidus* Müller. Thèse Doct. Univ., Limoges, n° 4, 179 p.
- LEUCKART, R., 1883. Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distomum hepaticum*). *Arch. Naturgesch.*, **48**, 80-119.
- MOENS, R., 1982. Note au sujet de la distribution de *Zonitoides nitidus* Müller dans une prairie hygromorphe non fauchée. *Bull. Ecol.*, **13**, 265-272.
- RONDELAUD, D., 1982. Le contrôle biologique par prédation de *Lymnaea truncatula* Müller. Etude expérimentale de la dynamique de cinq espèces de Mollusques après arrêt du traitement. *Malacologia*, **22**, 697-700.
- RONDELAUD, D., 1986. Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller par voie chimique et biologique. Premiers essais expérimentaux sur le terrain. *Ann. Rech. Vét.*, **17**, 15-20.
- RONDELAUD, D., 1988. Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller. Etude comparative de trois techniques pour l'épandage du molluscicide. *Ann. Rech. Vet.*, **19**, 279-282.
- THOMAS, A.P., 1883. The life-history of the liver fluke (*Fasciola hepatica*). *Quart. J. Micr. Sci.*, **23**, 99-133.