

**L'INFESTATION DE *LYMNAEA GLABRA* Müller  
PAR *FASCIOLA HEPATICA* L.**

**Étude expérimentale sur le terrain**

D. BOUIX-BUSSON\* et D. RONDELAUD\*\*

**RÉSUMÉ.** Des miracidiums de *Fasciola hepatica* ont été introduits de manière expérimentale sur quatre stations à *Lymnaea glabra*, situées dans le département de la Haute-Vienne, France. Tous les mollusques présents dans ces stations ont été récoltés au cours de la 7<sup>e</sup> semaine post-exposition. Cent quatre-vingt-trois mollusques avec des parasites en vie ont été recensés dans les quatre stations, soit un taux d'infestation de 12,3 %. Ces individus présentaient une hauteur de coquille comprise entre 2,1 et 5 mm. Ils ont été retrouvés pour la plupart sur des zones immergées de leurs habitats, situées à plus de 2 cm de profondeur par rapport au plan d'eau superficiel. Ces individus infestés ont présenté au laboratoire une activité diurne plus réduite que celle des témoins de même âge.

**The infection of *Lymnaea glabra* Müller by *Fasciola hepatica* L. Experimental studies in the field**

**SUMMARY.** Fasciolid miracidia were experimentally introduced in four *Lymnaea-glabra* localities in the department of Haute-Vienne, France. All the living snails were collected during week 7 postexposure.

One hundred and eighty three infected snails with living parthenitae were recognized in the four localities, with a shell height varying from 2.1 to 5 mm. The infection rate was 12.3 %. These infected snails were observed in great part on immersed areas of their habitats, at 2 cm and more in depth.

In laboratory conditions, the diurnal activity of the infected snails was shorter than the activity of controls with the same age.

---

\* Laboratoire d'Écologie et de Biologie générales, U.E.R. des Sciences exactes et naturelles, 123, avenue Albert-Thomas, F 87060, Limoges cedex.

\*\* Laboratoire de Biologie expérimentale, Équipe de Malacologie appliquée, U.E.R. des Sciences exactes et naturelles, 123, avenue Albert-Thomas, F 87060 Limoges Cedex et Laboratoire d'Histologie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcland, F 87025, Limoges Cedex.

Accepté le 14 mars 1985.

## Introduction

Des études épidémiologiques sur les cas de fasciolose humaine ont montré la présence de *Lymnaea glabra* dans certaines cressonnières du Limousin (Rondelaud, 1980 ; Rondelaud et coll., 1982). Cette limnée ne peut assurer le développement des parthenitae de *Fasciola hepatica* que si elle est exposée aux miracidiums avant son 8<sup>e</sup> jour de vie (Bouix-Busson et coll., 1983), ce qui nous a conduit à qualifier cette espèce par le terme d' « hôte intermédiaire accidentel » (Bouix-Busson et coll., 1984, 1985b).

Toutes les recherches menées jusqu'à ce jour sur le terrain pour retrouver des *L. glabra* infestées dans des localités atteintes par la fasciolose sont restées vaines (Ensergueix, 1975 ; Rondelaud, 1981). Devant cet état de fait, il était nécessaire de localiser avec précision les zones de l'habitat où vivent habituellement les jeunes individus infestés et de connaître leurs déplacements journaliers.

Le présent travail porte :

— sur une étude de terrain grâce (1) à l'introduction de miracidiums entre les 15 et 24 mai 1984 sur quatre stations expérimentales colonisées par des *L. glabra* adultes de génération d'hiver et leurs pontes et (2) à la localisation des survivants des deux générations sur les diverses zones de leurs habitats 45 jours après la dernière libération de miracidiums ;

— sur une étude de laboratoire en rapport avec les séjours et les déplacements diurnes de quinze limnées infestées et de quinze témoins de même âge.

## Matériel et méthodes

### 1 — LES STATIONS D'ÉTUDE

Le *tableau I* précise les caractéristiques des sept stations d'étude. Ces stations concernent des fossés de route, ou des rigoles de drainage superficiel. Mais elles possèdent en commun les caractéristiques suivantes :

— Les habitats de *L. glabra* sur ces stations sont de faible superficie (entre 7,7 et 11,8 m<sup>2</sup>). Ils ont présenté en avril 1984 un assèchement de leur sédiment superficiel avec une absence de pontes pour *L. glabra*. La survenue des pluies en mai a entraîné la reprise des pontes par les limnées adultes.

— Le nombre des limnées adultes par station est compris entre 52 et 106 individus appartenant tous à la génération hivernale. Leur hauteur est de 13 à 16 mm au début du mois de mai.

— La malacofaune de ces sept stations ne comprend pas l'espèce suivante, *Zonitoides nitidus*. Ce dernier est un mollusque prédateur terrestre qui consomme activement les limnées (*L. glabra*, *L. truncatula*) en juin-juillet (Rondelaud, 1975).

TABLEAU I. — Les caractéristiques des sept stations d'étude et le nombre de limnées adultes au départ de l'expérience (mai 1984).

Station n°	Commune (lieu-dit)	Type de station (superficie des habitats de <i>L. glabra</i> en m <sup>2</sup> )	Nombre de limnées adultes au départ de l'expérimentation
1	Verneuil/Vienne (La Merlie)	Rigole de drainage superficiel (11,6)	106
2	Chaptelat (Bouleau)	Rigole de drainage superficiel (11,2)	92
3	Aureuil (Virolles)	Fossé de route (7,7)	61
4	Magnac-Laval (Lavaud)	Fossé de route (11,8)	74
5	Panzol (Le-Moulin-de-Gâtisse)	Fossé de route (8,1)	52
6	St-Victurnien (La Chapelle-Blanche)	Fossé de route (10,7)	83
7	Le Dorat (route D 675 vers Pomereix)	Rigole de drainage superficiel (9,2)	68

Quatre stations (n° 1 à n° 4) ont reçu des miracidiums de *F. hepatica* selon le protocole décrit ci-dessous. Les trois autres stations (n° 5 à n° 7) servent de témoins et de ce fait, leurs limnées n'ont pas été exposées au parasite.

Deux types de précautions ont été prises sur les sept stations avec (1) la récolte de tous les mollusques au bout de 42 à 45 jours d'expérience, afin d'éviter que des émissions cercariennes ne se produisent à partir des individus infestés, et (2) l'application postexpérimentale d'un molluscicide ( $\text{CuCl}_2$ ,  $2\text{H}_2\text{O}$ ) en pulvérisant 4 litres d'une solution à 1 ppm par m<sup>2</sup> d'habitat à limnées.

## 2 — PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

### A — Préparation et distribution des miracidiums.

Des œufs de *F. hepatica* ont été recueillis à l'abattoir local dans la vésicule biliaire de bovins présentant une infestation fasciolienne importante. Ils sont tamisés, lavés et placés par pipetage dans des récipients à raison de 500 œufs environ par récipient, sous une couche d'eau de 1 cm d'épaisseur. Ils sont mis en incubation pendant 20 jours à 20° C à l'obscurité totale (Ollerenshaw, 1971).

Les récipients destinés à l'emploi sur le terrain y sont transportés en conteneur

isotherme et placés au contact de l'eau des habitats et du soleil pendant deux heures, afin que la température de l'eau des récipients s'équilibre avec celle du milieu et que les miracidiums éclosent. Les miracidiums sont par la suite déversés dans l'eau de chaque station à 15 heures environ (heure d'été).

Deux mille miracidiums environ ont été déversés en quatre fois au centre de chaque station à partir du 15 mai 1984 avec un nombre de 500 miracidiums par déversement et un intervalle de trois jours entre deux opérations successives. La température moyenne de l'eau lors de ces opérations est de 16° C à 18° C, et la vitesse du courant comprise entre 4 et 7 cm/s.

#### B — Récolte des limnées survivantes.

La récolte des *L. glabra* a été réalisée dans un délai de 42 à 45 jours après la dernière libération de miracidiums dans le milieu. Les individus infestés présentaient alors des rédies dans leur corps, mais leurs cercaires n'étaient pas encore indépendantes dans l'organisme de leur hôte et de ce fait, ne pouvaient être émises dans le milieu extérieur.

Les limnées de chaque station ont été récoltées en tenant compte de leur position par rapport à l'une des zones suivantes :

- Zone A : à plus de 2 cm au-dessus du plan d'eau superficiel (niveau 0).
- Zone B : entre les niveaux 0 et + 2 cm.
- Zone C : entre les niveaux 0 et — 2 cm.
- Zone D : entre les niveaux — 2 cm et — 4 cm.
- Zone E : au-delà de 4 cm de profondeur.

La position de ces mollusques par rapport au point de libération des miracidiums a également été notée.

Les mollusques récoltés sont par la suite transportés au laboratoire en conteneur isotherme et leur hauteur est mesurée au palmer avant de procéder aux opérations suivantes :

— Quinze mollusques présentant des rédies reconnaissables sous leur coquille transparente sont placés dans des cuvettes d'élevage, afin d'étudier leurs déplacements journaliers selon la méthode indiquée ci-dessous.

— Les autres limnées sont disséquées sous loupe binoculaire à la recherche de formes larvaires appartenant à *Fasciola hepatica*, ou à d'autres helminthes.

#### C — Étude des déplacements journaliers.

Les limnées infestées ont été placées isolément dans des cuvettes d'élevage de 0,12 m<sup>2</sup> de surface chacune. Chaque récipient reçoit une couche de sédiment provenant du milieu d'origine et agencé de manière à former des buttes émergées de 2-3 cm de hauteur et une rigole centrale immergée de 5 cm et plus de profondeur. Le niveau

de l'eau dans la rigole est maintenu à niveau constant par un apport biquotidien ; une nourriture artificielle (Tetraphyl) est de plus ajoutée régulièrement au milieu.

Les cuvettes sont placées dans une salle ouvrant largement sur le milieu extérieur, mais à l'abri des rayons directs du soleil. La température diurne de cette salle varie de 12° C à 21° C (température extérieure : de 16° C à 24° C au cours de la même période).

Les observations se sont déroulées toutes les cinq minutes entre 10 et 18 heures sur trois jours consécutifs. Lors de chaque observation, nous avons noté la zone où se situe le mollusque, et la distance parcourue au cours des cinq minutes précédentes.

Quinze témoins non infestés provenant d'un élevage de laboratoire ont également été suivis selon la même méthode. La hauteur de ces individus est identique à celle des mollusques infestés (3-4 mm de hauteur).

### 3 — EXPRESSION DES RÉSULTATS

Les limnées adultes de la génération d'hiver constituent la génération 1 dans le cadre de cette étude ; celles nées à partir des pontes de mai forment la génération 2.

Le taux d'infestation des limnées (*tableau II*) a été calculé par rapport au nombre total de mollusques retrouvés dans chaque station expérimentale à la fin de l'expérience.

Les pourcentages indiqués sur la *figure 1* ont été établis séparément pour chaque génération de limnées et pour chaque type de station. Dans les stations expérimentales, le nombre de limnées de génération 1 sur une zone déterminée a été exprimé en pourcentage par rapport au nombre total des limnées de même génération présentes sur les cinq zones de ces habitats ; il en est de même pour les mollusques de génération 2. Le protocole de calcul est identique dans les stations témoins.

## Résultats

### 1 — LE NOMBRE DE LIMNÉES (*tableau II*)

Le nombre de mollusques retrouvés à la fin de l'expérience montre de plus grandes variations dans les stations expérimentales (n° 1 à n° 4) que dans les stations témoins (n° 5 à n° 7).

— 1) Les limnées de génération 1 voient leur nombre chuter de 83,2 unités à 40,2 en moyenne au cours de l'expérience dans les stations n° 1 à n° 4, soit une diminution des effectifs de l'ordre de 51,7 %. Dans les stations témoins, la chute est plus faible : 15,3 % en moyenne.

Le nombre des mollusques de génération 2 montre une augmentation plus forte dans les stations témoins que dans les localités d'expérimentation (383 individus en moyenne contre 331,5 respectivement), si l'on tient compte des limnées infestées et non infestées présentes dans ces dernières.

TABLEAU II. — La distribution des *L. glabra* au départ et à la fin de l'expérience dans les stations expérimentales (n° 1-n° 4) ou témoins (n° 5-n° 7).

Caractéristiques	Génération	Stations expérimentales		Stations témoins	
		Totaux	Moyennes	Totaux	Moyennes
Nombre de <i>L. glabra</i> au départ	1	333	83,2	203	67,6
Nombre total de limnées à la fin de l'expérience	1	161	40,2	172	57,3
	2	1 326	331,5	1 149	383
Nombre de <i>L. glabra</i> avec des parasites en vie	2	183	45,7	—	—
Taux d'infestation (en %)		—	12,3	—	—

— 2) Seuls les mollusques de génération 2 ont montré la présence d'individus avec des parthenitae en vie. Le nombre de ces individus varie en fonction de la station étudiée : la station n° 2 a présenté ainsi 13 individus infestés contre 79, 54 et 37 unités dans les stations n° 1, n° 4 et n° 3 respectivement. La moyenne par station est donc de 45,7 individus, et le taux d'infestation de 12,3 %.

— 3) Les limnées de génération 1 ont montré à la fin de l'expérience une hauteur de coquille égale à 18,3 mm en moyenne (limites : 15,7-21,6 mm). La hauteur de la coquille était de 3,9 mm en moyenne chez les mollusques de génération 2 avec des parasites en vie (limites : 2,1-5 mm), et de 9,2 mm pour les autres individus (limites : 5,2-10,7 mm) (résultats non représentés).

## 2 — LES ZONES OÙ SÉJOURNENT CES LIMNÉES (*fig. 1*)

### A — Les zones émergées A et B.

Cent quarante-neuf *L. glabra* ont été récoltées sur ces zones dans les deux types de stations. Mais aucun individu avec des parasites en vie n'y a été observé.

Les zones A n'ont présenté que des limnées de génération 1 avec de faibles effectifs : 5,5 % dans les stations expérimentales (*fig. 1 A*), 8,6 % dans les stations témoins (*fig. 1 C*).

La distribution des mollusques par génération est sensiblement la même sur les zones B, quel que soit le type de la station. Les effectifs de la génération 1 sont de 8 % et de 7,5 % respectivement dans les stations expérimentales et témoins (*fig. 1 A et 1 C*), ceux de la génération 2 de 3,9 % et de 4 % (*fig. 1 B et 1 D*).

Sur ces deux zones, 89 individus appartenant aux deux générations ont été observés en train de ramper et les 36 autres fixés et immobiles sur des tiges de plantes.

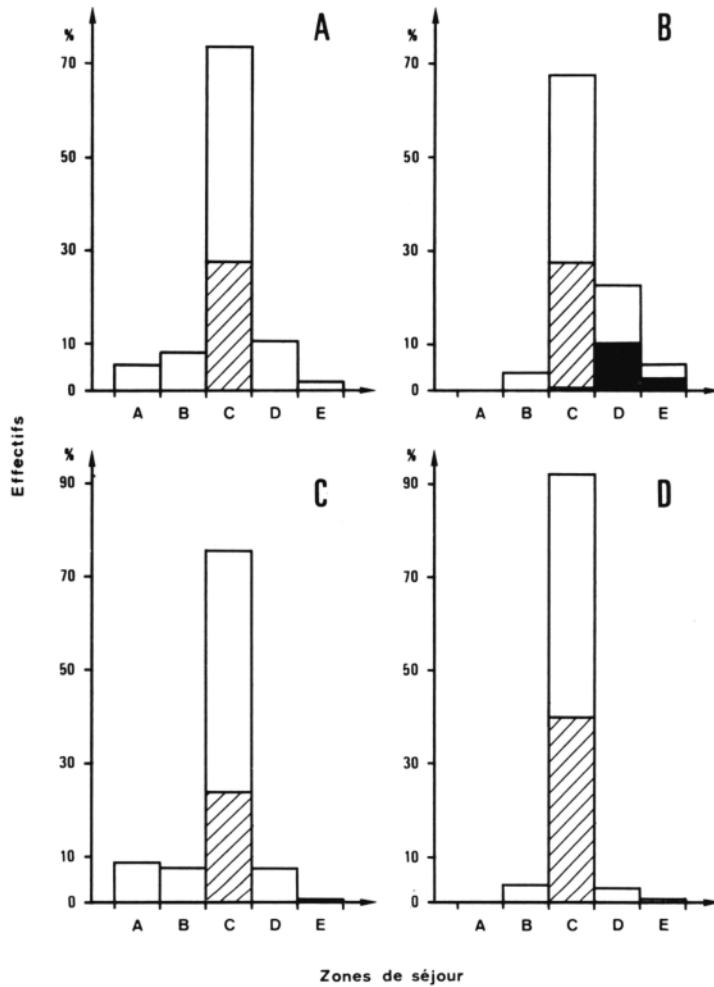


FIG. 1. — La distribution des *L. glabra* dans les stations expérimentales et témoins : 1) Limnées de génération 1 (fig. 1 A) et de génération 2 (fig. 1 B) des stations expérimentales ; 2) Limnées de génération 1 (fig. 1 C) et de génération 2 (fig. 1 D) des stations témoins. Les mollusques en nage dans la zone C sont représentés par des hachures ; les individus parasités sont représentés en noir.

### B — La zone C.

De nombreux mollusques colonisaient cette zone aux heures où les récoltes ont été réalisées : 1 303 individus rampaient sur le sédiment ou sur les plantes présentes, 902 nageaient à la surface de l'eau. Des variations numériques existent cependant en fonction du type de station.

Les mollusques avec des parasites en vie (génération 2) ne colonisent guère cette zone, puisque neuf individus (soit 0,6 % des effectifs de la génération 2) ont été retrouvés en train de ramper (*fig. 1 B*).

Les autres mollusques de génération 1 et 2 fréquentent assez négligemment cette zone :

— Dans les stations expérimentales, 45,9 % des limnées de génération 1 y ont été retrouvées en train de ramper sur les plantes ou sur le sédiment, et 27,9 % en nage à la surface de l'eau. Les valeurs sont identiques pour les limnées de génération 2 : 40,1 % et 26,9 % respectivement (*fig. 1 A et 1 B*).

— Dans les stations témoins, la distribution des mollusques sur cette zone présente des différences avec les résultats obtenus dans les stations expérimentales : 52 % environ des limnées de génération 1 et 2 ont été observées en train de ramper, 23,8 % des individus de génération 1 et 40 % de génération 2 en train de nager (*fig. 1 C et 1 D*).

### C — Les zones D et E.

Les prospections ont montré la présence de 365 *L. glabra* sur les zones D et de 89 seulement sur les zones E.

Les limnées de génération 1 sont peu nombreuses sur ces zones, quel que soit le type de la station. C'est ainsi que 10,5 % et 1,8 % des limnées ont été retrouvés respectivement sur les zones D et E des localités d'expérimentation (*fig. 1 A*). Les valeurs sont de 7,5 % et de 0,5 % respectivement sur les zones des stations témoins (*fig. 1 C*).

Des différences s'observent par contre dans la distribution des limnées de génération 2 sur ces zones. Dans les stations expérimentales, 10,2 % des mollusques avec des parasites en vie ont été recensés sur les zones D et 2,8 % sur les zones E ; les effectifs des autres individus de génération 2 sur les mêmes zones sont également de 12,2 % et de 2,9 % respectivement (*fig. 1 B*). Les pourcentages sont nettement plus faibles dans les stations témoins avec 3,1 % et 0,6 % des effectifs sur les mêmes zones respectivement (*fig. 1 D*).

Il est de plus intéressant de noter que 142 mollusques avec des parasites en vie ont été observés sur une longueur de 3 m en aval du lieu de libération des miracidiums, 37 sur une longueur de 1 m en amont et les quatre derniers sur des zones distantes de 5 à 9 m en aval (résultats non représentés).

### 3 — LES DÉPLACEMENTS JOURNALIERS DES LIMNÉES INFESTÉES

Les résultats présentés sur le *tableau III* se rapportent à huit heures d'observation (soit 480 minutes).

Les deux groupes de limnées ont fréquenté les zones B-E de manière différente. La durée moyenne des séjours est ainsi de 173 minutes sur la zone C et de 307 minutes sur les zones D-E pour les mollusques infestés ; la zone B n'a pas été fréquentée



par ces limnées. A l'inverse les témoins ont séjourné en moyenne pendant 7 minutes sur la zone B, pendant 362 minutes sur la zone C et pendant 111 minutes sur les zones D-E. La fréquentation des zones B et C s'effectue aux heures les plus chaudes de la journée pour les deux groupes : entre 13 et 17 h en moyenne (résultats non représentés).

TABLEAU III. — Les durées moyennes (et limites) de divers phénomènes chez les limnées infestées ou témoins. Les valeurs sont exprimées pour une expérience de huit heures consécutives.

Caractéristiques	Durées (en minutes)	
	Limnées infestées	Limnées témoins
Séjour en zone B	—	7 (0-35)
Séjour en zone C	173 (15-220)	362 (135-430)
Séjour dans les zones D et E	307 (245-430)	111 (10-195)
Déplacements	251 (55-340)	343 (280-455)
dont nage	dont 11 (0-45)	dont 139 (95-265)
Repos	123 (80-185)	77 (15-116)

Les déplacements et les repos diffèrent pour les deux groupes :

— 1) Les limnées infestées ont effectué des déplacements durant 251 minutes en moyenne et pris des repos pendant 123 minutes. La nage à la surface de l'eau est de courte durée : 11 minutes en moyenne.

Ces mollusques n'ont rampé que sur 40,3 cm en moyenne (limites : 0,9-71 cm). Les repos sont de courte durée : 9-25 minutes par repos, et se produisent quelle que soit l'heure d'observation (résultats non représentés).

— 2) Les témoins se sont déplacés pendant 343 minutes en moyenne et sont restés immobiles pendant 77 minutes. La période de nage est d'assez longue durée : 139 minutes en moyenne, et se situe essentiellement aux heures les plus chaudes de la journée.

La distance parcourue par ces limnées en rampant est de 98,7 cm en moyenne (limites : 28,3-163,7 cm). Les périodes de repos sont de brève durée et se répartissent d'une façon uniforme sur la période d'observation.

## Discussion

L'introduction expérimentale de *F. hepatica* sur quatre stations à *L. glabra* s'est traduite par le développement d'une infestation évolutive chez 12,3 % des limnées. Ces individus infestés ont présenté une taille ne dépassant pas 5 mm lors de leur récolte ; ils ont été retrouvés le plus souvent sur des zones immergées de leurs habitats, à plus de 2 cm de profondeur par rapport au plan d'eau superficiel.

L'expérimentation en laboratoire a confirmé ces résultats et montre en plus que ces limnées présentent une activité diurne plus réduite que celle des témoins de même âge.

La revue de la bibliographie sur *L. glabra* montre que cette espèce n'a été reconnue comme hôte intermédiaire de *F. hepatica* que dans les conditions du laboratoire (Kendall, 1950 ; Busson et coll., 1982 ; Bouix-Busson et coll., 1983, 1984). Sur le terrain, Rondelaud (1980) a noté la présence de métacercaires enkystées dans certaines cressonnières avec *L. glabra* comme seule espèce de limnée, mais il n'a pas retrouvé de mollusques infestés lors de ses observations. La récolte de 183 jeunes limnées infestées au cours de cette expérimentation montre bien que cette espèce intervient sur le terrain comme hôte intermédiaire dans le cycle du parasite, tout au moins dans la région du Limousin.

Nos résultats sur la taille des jeunes individus infestés sont conformes à ceux qu'ont déjà rapporté Busson et coll. (1982), Bouix-Busson et coll. (1985a) pour la même espèce. La recherche de tels individus dans leurs habitats naturels ne doit donc porter que sur des limnées de petite taille ne dépassant pas 5 mm de hauteur.

A l'inverse les résultats sur la position de ces *L. glabra* infestées dans leurs habitats naturels ne peuvent être comparés avec la littérature en raison du manque de données sur l'écologie des limnées qui ne peuvent s'infester que dans leurs premiers jours de vie. Ces documents constituent une première contribution à la connaissance de l'écologie de ces limnées infestées.

La localisation de ces individus dans la partie profonde des habitats immergés, ainsi que leur activité diurne réduite sous-entendent que l'impact du parasitisme est nettement plus important chez les jeunes que chez les adultes exposés aux miracidiums. Pour étendre ces données aux 3 espèces de limnées (*L. palustris*, *L. peregra*, *L. stagnalis*) qui interviennent — comme *L. glabra* et *L. truncatula* — dans le cycle local du parasite en Limousin, il est nécessaire de procéder à une expérimentation comparative sur ces trois espèces dans leurs habitats naturels.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOUIX-BUSSON D., RONDELAUD D., PRÉVOST J. : Influence du nombre de miracidiums et de l'âge du mollusque sur la survie et le degré d'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983, 58, 347-352.
- BOUIX-BUSSON D., RONDELAUD D., BARTHE D. : Experimental infection of *Lymnaea glabra* and *L. truncatula* by *Fasciola hepatica*; *J. Parasitol.*, 1984, 70, 847-848.

- BOUIX-BUSSON C., RONDELAUD D., COMBES C. : *Fasciola hepatica* L. : Étude de facteurs influençant la durée de la période prépatente chez *Lymnaea glabra* Muller. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1985a, 60, 5-10.
- BOUIX-BUSSON D., RONDELAUD D., COMBES C. : L'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. Les caractéristiques des émissions cercariennes. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1985 b, 60, 11-21.
- BUSSON P., BUSSON D., RONDELAUD D., PESTRE-ALEXANDRE M. : Données expérimentales sur l'infestation des jeunes de cinq espèces de limnées par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1982, 77, 555-563.
- ENSERGUEIX M. : Contribution à l'étude épidémiologique de la fasciolose à *Fasciola hepatica* des ovins en Haute-Vienne. Mémoire T.S.A., Limoges-Les Vaseix, 1975, 78 p.
- KENDALL S. B. : Snail hosts of *Fasciola hepatica* in Britain. *J. Helminthol.*, 1950, 24, 63-74.
- OLLERENSHAW C. B. : Some observations on the epidemiology of fascioliasis in relation to the timing of molluscicide applications in the control of the disease. *Vet. Rec.*, 1971, 88, 152-164.
- RONDELAUD D. : La prédation de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller par *Zonitoides nitidus* Müller, moyen de lutte biologique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1975, 50, 55-61.
- RONDELAUD D. : Données épidémiologiques sur la distomatose humaine à *Fasciola hepatica* L. dans la région du Limousin, France. Les plantes consommées et les limnées vectrices. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1980, 55, 393-405.
- RONDELAUD D. : Le contrôle biologique de *Lymnaea truncatula* Müller. Bilan d'une expérimentation de neuf années en Haute-Vienne, France. *Haliotis*, 1981, 11, 213-224.
- RONDELAUD D., AMAT-FRUT E., PESTRE-ALEXANDRE M. : La distomatose humaine à *Fasciola hepatica* L. Étude épidémiologique de 121 cas survenus sur une période de 25 ans. *Bull. Soc. Pathol. Exo.*, 1982, 75, 291-300.
-