

Étude des migrations quotidiennes
chez les Limnées tronquées
(*Galba truncatula* Müller)
saines et parasitées par *Fasciola hepatica* L.

par D. RONDELAUD et M. VINCENT

Laboratoire de Biologie animale (P^r R. SOURIE),
Faculté des Sciences, F 87100 Limoges,
et Laboratoire d'Histologie et d'Embryologie (P^r J.-F. DAVID),
Faculté de Médecine, F 87000 Limoges

Résumé.

Les populations de *Galba truncatula* présentent des migrations verticales quotidiennes. Le comportement de Mollusques sains provenant de la nature et du laboratoire est comparé à celui de Limnées infestées par les formes larvaires de *Fasciola hepatica*. Contrairement aux individus sains, les Limnées en fin de cycle parasitaire sont beaucoup plus aquatiques. Cette adaptation éthologique est à mettre en relation avec la sortie des cercaires de leur hôte intermédiaire.

Summary.

Studies on the daily migrations of Galba truncatula Müller infested or non infested by Fasciola hepatica L.

The populations of *Galba truncatula* present daily vertical migrations. The behaviour of sound snails living in nature or in laboratory cultures is compared with snails infected by the larval forms of *Fasciola hepatica*. Contrary to the sound ones, the snails at the end of the parasitic evolution are more affected by the wet medium they live in. This ethological adaptation can be connected with the cercarial emergence from the snail host.

La recherche d'un moyen de lutte biologique contre les populations de *Galba truncatula* nécessite au départ une étude éthologique de ces Mollusques. Le comportement saisonnier de cette espèce a fait l'objet de nombreuses observations (von Martens, 1855 ; Leuckart, 1886-1901 ; ...). Par contre, le comportement journalier des Limnées tronquées n'a fait l'objet que de quelques remarques (Patzner 1927, ...).

Le présent travail se propose une étude comparative des migrations journalières chez les Limnées saines et parasitées, en période de vie active.

Notre étude réalisée sur le terrain et en laboratoire concerne le mois de juin. Cette époque correspond habituellement en Limousin à la naissance et à la croissance de jeunes individus de la génération de printemps.

Méthode d'étude.

Pour être certain d'obtenir des lots entièrement parasités, nous avons procédé à des infestations expérimentales sur des Limnées en élevage. Dans ces conditions, la comparaison du comportement des Limnées parasitées ne pouvait se faire valablement avec des Limnées saines de la nature ; nous avons donc introduit un intermédiaire : Limnées saines en élevage.

Dans la nature comme en élevage, 3 zones sont délimitées sur le parcours des Limnées : la zone I correspond aux buttes de terre humide situées entre 2 et 5 cm au-dessus du niveau de l'eau des rigoles ; la zone II, boue suintante, va de 2 cm au niveau de l'eau ; la zone III représente le milieu immergé.

Notre travail consiste à dénombrer à intervalles de temps réguliers la position d'un échantillon donné de Limnées dans ces 3 zones. Les animaux situés à la limite des zones sont comptés dans la zone correspondant à la direction de leur déplacement.

La position des Limnées est relevée toutes les 4 heures, pendant plusieurs jours. A chaque opération, nous ne retrouvons pas toujours exactement le nombre d'individus comptés au départ, en raison des difficultés de dénombrement. Nous avons donc été amenés à calculer les pourcentages des positions notées dans chaque zone.

L'analyse des résultats a parfois nécessité l'emploi de la méthode statistique (test du Khi carré). Enfin, nous avons compté séparément les individus jeunes et les adultes ayant acquis la maturité génitale. Cette distinction nous a paru justifiée en raison de ce que nous savions déjà de l'éthologie de ces deux stades d'ontogénèse.

Résultats et interprétations.

I. — Limnées saines dans la nature.

Il s'agit d'une population de 87 jeunes (hauteur de la coquille 0,5-1,5 mm) et de 16 adultes (4,5-5,5 mm) vivant dans une portion limitée de rigole, dans la région de Limoges.

Les résultats sont consignés au tableau I.

TABLEAU I

Zones heures	JEUNES			ADULTES		
	I	II	III	I	II	III
2	204	136	14	57	7	0
6	108	193	47	42	21	0
10	32	181	135	11	49	3
14	18	178	152	4	58	2
18	43	168	50	20	28	0
22	102	136	21	44	4	0
Effectif total	507	992	419	178	167	5
%	26,5	51,7	21,8	50,8	47,8	1,4

L'examen de ce tableau amène les remarques suivantes :

1° Pour chaque population le pourcentage des effectifs présent dans chaque zone montre que les jeunes fréquentent de façon comparable les zones I et III et séjournent plus longuement dans la zone II. Les adultes se répartissent presque exclusivement dans les zones I et II.

2° La répartition des Limnées varie d'une zone à l'autre au cours de la journée. Il se produit des déplacements d'animaux entre les buttes et l'eau, véritable migration quotidienne.

Si l'on considère la zone I, on constate une proportion relativement faible d'individus au milieu de la journée et un accroissement des effectifs le soir et pendant la nuit. La comparaison entre les populations jeunes et adultes dans cette zone indique une évolution semblable au cours du nyctémère ($\chi^2 = 6,16$, significatif avec 5 degrés de liberté). Dans la zone II, l'effectif des jeunes varie peu au cours des heures ; au contraire les adultes y sont relativement nombreux dans le milieu de la journée et peu nombreux le soir et la nuit. La zone III, désertée par les adultes est pour les jeunes le siège de variations comparables à ce que l'on voit chez les adultes en zone II. La comparaison des distributions des jeunes en zone III et des adultes en zone II montre la similitude des deux répartitions ($\chi^2 = 4,82$ pour 5 degrés de liberté).

En résumé, les Limnées jeunes et adultes présentent le même type de migration quotidienne : déplacement vers les buttes le soir et la nuit, retour à un milieu plus humide dans le milieu de la journée, la hauteur maximum atteinte étant de 3 à 4 cm pour les adultes, 2 à 3 cm pour les jeunes. Elles diffèrent par l'amplitude des déplacements ; contrairement aux adultes, les jeunes s'immergent et la zone II n'est pour eux qu'une zone de transition.

II. — Limnées saines en élevage.

Ces Limnées sont nées au laboratoire à partir d'une population élevée depuis deux ans dans des conditions standard aussi proches que possible des conditions naturelles (Rondeaud et Vincent, 1973). Cette étude porte sur 104 adultes et 45 jeunes suivis pendant 3 jours toutes les 4 heures. Les résultats groupés dans le tableau II attirent les remarques suivantes :

TABLEAU II

Zones heures	JEUNES			ADULTES		
	I	II	III	I	II	III
2	33	75	8	171	114	23
6	29	88	20	169	125	31
10	4	78	44	134	154	33
14	1	74	60	64	214	32
18	6	79	41	97	204	22
22	24	75	29	133	144	29
Effectif total	97	469	202	768	955	170
%	13	61	26	40,6	50,5	8,9

1° Comme dans le cas précédent, les individus jeunes au laboratoire fréquentent davantage les zones humides que les adultes. Mais, par rapport aux résultats trouvés dans la nature, les pourcentages d'individus dénombrés en zone II et III sont plus importants (87 % au lieu de 73,5 % pour les jeunes : 59,4 % au lieu de 49,2 % pour les adultes). L'élevage, dans les conditions où il est effectué, entraîne un déplacement des populations vers l'eau.

2° La répartition horaire des Limnées d'élevage montre également des fluctuations au cours de la journée. En particulier en zone I et III, on assiste au même type de variation que celle trouvée dans la nature : en zone I, une baisse des effectifs, de 10 h à 18 h, un accroissement le soir et la nuit ; en zone III, le phénomène inverse. Cependant la comparaison deux à deux des trois zones par le test de χ^2 montre que les adultes et les jeunes au laboratoire n'ont pas les mêmes distributions. Il semble que l'amplitude des fluctuations horaires soient différentes.

La comparaison avec les dispersions trouvées pour les Limnées dans la nature montre que seules les jeunes au laboratoire en zone I et II ont une répartition comparable aux jeunes sur le terrain ($\chi^2 = 7,21$).

En résumé, au laboratoire, les Limnées séjournent plus longuement dans les zones humides. On retrouve comme dans la nature le même type de migration vers les buttes le soir et pendant la nuit, cependant la dispersion horaire des Limnées en élevage ne suit pas dans l'ensemble celle des Limnées sur le terrain.

III. — Limmées parasitées en élevage.

47 Limmées adultes ont été suivies en élevage après avoir été infestées chacune par un seul miracidium de *Fasciola hepatica*. Lors de l'apparition des premiers cercaires, soit en phase E (Rondelaud, 1974), le comportement des individus est suivi pendant 3 jours, toutes les 4 heures.

Il apparaît que les individus parasités séjournent plus longuement dans les zones humides II et III que les animaux sains jeunes ou adultes. La comparaison des distributions des Limmées parasitées et des Limmées saines en élevage, zone par zone (tableau III), montre au niveau des zones I et III des distributions comparables ($\chi^2 =$

TABLEAU III

Zones heures	Adultes normaux			Adultes parasités		
	I	II	III	I	II	III
2	371	114	23	13	72	19
6	169	125	31	15	60	23
10	134	154	33	9	52	39
14	64	214	32	4	53	42
18	97	204	22	7	59	32
22	133	144	29	9	67	22
Effectif total	768	955	170	57	363	187
%	40,6	50,5	8,9	9,4	59,8	30,8

0,55 et 6,11 pour 5 degrés de liberté). A partir de la zone centrale (zone II) où séjournent la plupart des individus, les Limmées parasitées présentent toujours le même phénomène de migration. Cependant, par rapport aux Limmées saines, ces migrations n'affectent qu'une proportion réduite de la population vers la zone I (9,4 % au lieu de 40,6 %) et une proportion beaucoup plus importante vers la zone III (30,8 % au lieu de 8,9 %). Durant la nuit, la plupart des Limmées infestées séjournent à la limite I et II, ce qui rend difficile leur attribution à l'une de ces 2 zones.

En résumé, les Limmées parasitées, lorsqu'elles présentent des cercaires, sont beaucoup plus aquatiques que les Limmées saines. La migration nocturne sur les buttes de boue n'affecte qu'une faible proportion de la population.

On ne peut s'empêcher de souligner l'impact écologique de ce comportement qui favorise les déplacements des cercaires après leur libération.

Conclusion.

L'étude statistique comparée de populations de *Galba truncatula* saines et parasitées par les formes larvaires de *Fasciola hepatica* montre que le comportement des Limnées parasitées est plus aquatique, circonstance qui peut favoriser la dissémination des cercaires.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement M. le D^r Besson qui a bien voulu critiquer ce travail.

Bibliographie

- LEUCKART (R.), 1886-1901. — Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten, 2.
- MARTENS (E. von), 1885. — Über die Verbreitung der europäischen Land-und Süßwasser-Gastropoden. Diss. Tübingen.
- PATZER (H. E.), 1927. — Beiträge zur Biologie der Leberegelschnecke *Galba (Limnaea) truncatula* Müller. *Zool. Jahrb.*, 53, 321-372.
- RONDELAUD (D.), 1974. — L'évolution des rédies de *Fasciola hepatica* L. chez *Galba truncatula* Müller en Limousin. *Rev. Med. Vet.*, 125 (2), 237-250.
- RONDELAUD (D.) et VINCENT (M.), 1973. — Les effets du parasitisme sur la croissance de *Galba truncatula* Müller en Limousin. *C.R. Soc. Biol. Fr.*, 167 (5), 736-738.
-