

Galba truncatula (Lymnaeidae): la colonisation de l'habitat au cours de l'année et la dynamique des générations annuelles chez deux populations vivant sur des berges de rivière en amont d'un barrage

D. RONDELAUD¹, P. HOURDIN², M. ABROUS¹, P. VIGNOLES¹ et G. DREYFUSS¹

1. UPRES EA n° 3174, "Biodiversité des Digènes" (associée à l'INRA), Facultés de Médecine et de Pharmacie, 87025 Limoges Cedex.

2. Laboratoire de Botanique et de Cryptogamie vasculaires, Faculté de Pharmacie, 87025 Limoges Cedex.

RÉSUMÉ - Des investigations malacologiques ont été réalisées pendant trois années sur deux habitats de *Galba truncatula*, situés sur des berges de rivière en amont d'un barrage afin d'étudier la colonisation des différentes zones de l'habitat par les limnées en fonction du niveau de l'eau, de déterminer la dynamique des générations annuelles du mollusque et d'analyser les capacités de la limnée à s'exonder. Les deux habitats présentent un retrait quotidien de l'eau, ce qui permet l'étude des berges pendant plusieurs heures. De mars à décembre, les limnées des deux populations suivent les variations saisonnières du niveau de l'eau mais peu d'entre elles suivent le retrait quotidien de celle-ci. Deux générations annuelles de *G. truncatula* ont été notées dans ces habitats, la première à partir du début de juillet et la seconde en décembre. De juillet à octobre, les limnées en activité effectuent d'assez grands déplacements (25 à 44 cm) lorsque l'eau se retire chaque jour mais elles présentent aussi une réaction de fuite vers les zones émergées lorsque celle-ci remonte. Durant la même période, la croissance des mollusques qui suivent chaque jour le retrait de l'eau est significativement plus rapide que celle des mollusques qui ne se déplacent que dans la même zone de leur habitat. Ces résultats suggèrent que les populations de *G. truncatula* vivant sur le bord de ces rivières seraient parfaitement adaptées à leur habitat.

MOTS CLÉS: *Galba truncatula*, berges de rivière, écologie, éthologie, Limousin, sols acides.

SUMMARY - *Galba truncatula* (Lymnaeidae): the colonisation of the habitat over the year and the dynamics of annual generations in two populations living along river banks upstream from a dam.

ABSTRACT - Malacological investigations in two habitats of *Galba truncatula*, located along river banks upstream from a dam, were carried out over three years to study the colonization of the different zones of the habitat by snails in relation to seasonal water-level variations, to determine the dynamics of snail's annual generations, and to analyse the ability of the snail to emerge from water. These snail habitats showed a daily retirement of water, thus permitting the study of snails on banks for several hours per day. From March to December, snails followed the seasonal variations of water-level. However, only a few of them were observed following the daily retirement of water. Two annual generations of *G. truncatula*, the first from the onset of July and the second in December, were noted in these habitats. From July to October, non aestivating snails travelled a mean of 25 to 44 cm when water retired every day. However, they escaped water rising by taking refuge in the still emerged zones of the habitats. When snails

followed the daily retirement of water, their growth from July to October was significantly quicker than that of snails which only moved in the same zone of their habitat. The populations of *G. truncatula* living along river banks would be completely adapted to their habitat.

KEY WORDS: *Galba truncatula*, acid soils, ecology, ethology, Limousin, river banks.

INTRODUCTION

Le mollusque *Galba truncatula* O.F. Müller 1774 vit dans des habitats de nature variée, notamment sur les berges des ruisseaux ou celles des rivières (Taylor, 1965). Si l'écologie du mollusque est bien connue à l'heure actuelle dans le cas des populations qui vivent aux extrémités les plus périphériques d'un réseau hydrographique comme dans les rigoles de drainage superficiel (Moens, 1991, par exemple), il n'en est pas de même pour les colonies situées le long des cours d'eau. En effet, la localisation particulière des habitats ne permet pas de mener des études sur le mollusque au cours des mois d'hiver lorsque l'eau est à son plus haut niveau. Les investigations dans ces gîtes à *G. truncatula* ne peuvent donc être réalisées que lors du retrait des eaux à partir du mois d'avril jusqu'à la fin novembre.

Des observations préliminaires réalisées dans la région du Limousin (Dreyfuss *et al.*, 1997) montrent que la répartition des habitats de *G. truncatula* est discontinue le long des rivières et que les effectifs du mollusque dans chacun de ses gîtes sont très variables. Le suivi d'une population sur une année montre l'existence d'une seule génération annuelle, avec le dépôt des pontes à la mi-juillet et le développement des jeunes en août-septembre (Vareille-Morel *et al.*, 1998). Cependant ces premières observations ne peuvent être généralisées aux autres populations de limnées vivant dans le même type d'habitat si bien que nous nous sommes posé les trois questions suivantes: quel est le nombre exact de générations annuelles pour *G. truncatula* dans les habitats situés sur les berges des rivières ? Quelles sont les variations d'effectif au cours de l'année ? Quelles sont les zones colonisées par les mollusques en fonction du niveau de l'eau ? Pour répondre à ces trois questions, des observations bimensuelles ont été réalisées pendant trois années successives dans deux habitats de *G. truncatula*, situés sur des berges de rivière et présentant un retrait quotidien de l'eau sur la plus grande partie de l'année.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Les zones d'étude

Les deux populations de *G. truncatula* vivent sur la commune de Saint-Priest-Taurion, département de la Haute-Vienne (Fig. 1). La première colonie peuple une berge longue de 35 m, sur la rive droite de la Vienne, au niveau du terrain de sports tandis que la seconde occupe une aire de 30 m de longueur, sur la rive droite du Taurion, au pied du pont (celui de la route D 29) qui enjambe cette rivière. La figure 2 montre un transect de l'une des berges. La zone supérieure (Z1) est le plus souvent exondée. Elle est constituée par un sol nu (la berge de la Vienne) ou par un groupement de *Dactylis glomerata*, mêlé à quelques rochers (la berge du Taurion). Le haut de la pente (zone Z2) est colonisé par *Glyceria fluitans* et quelques espèces rudérales. La bande inférieure de la zone Z2 et la zone Z3 (dépourvue de macrophytes) sont envahies par un sédiment vaseux. Les zones Z4 et Z5 correspondent au lit de la rivière et sont constitués respectivement par du sable et par le socle rocheux, recouvert par endroits de galets et d'un

Fig. 3. Les variations du niveau de l'eau au niveau de la berge de la Vienne à Saint-Priest-Taurion (Haute-Vienne) de 2001 à 2003: *i*) la hauteur de l'eau au point le plus bas de la zone Z5 (3a), *ii*) la hauteur de la zone exondée (3b), *iii*) la largeur de berge recouverte par l'eau (mesurée depuis le point le plus bas de l'habitat) (3c), et *iv*) la largeur de la zone exondée (3d). Les mesures ont été réalisées tous les 15 jours, à 16 heures de l'après-midi. Les chiffres obtenus lors des trois années ont été ramenés à des moyennes, encadrées chacune d'un écart type.

sédiment sablo-vaseux. En dehors de *G. truncatula*, la malacofaune comprend *Physella acuta* et *Radix balthica* (sur la zone Z5). Les zones Z1 et Z2 sont peuplées, en plus, par *Succinea putris*, *Trichia sericea* et *Zonitoides nitidus* (sur une partie des berges).

Au niveau de ces deux habitats, l'eau courante présente une baisse quotidienne de son niveau car les deux berges sont situées à 10 km en amont du barrage du Palais-sur-Vienne. La figure 3 montre les fluctuations quotidiennes du niveau, mesurées tous les 15 jours sur les berges de la Vienne au cours des trois années. L'amplitude de cette diminution n'est que de quelques centimètres au cours des mois d'hiver. Par contre, de juillet à septembre, l'eau baisse chaque jour sur une hauteur moyenne de 28 à 35 cm (Fig. 3a, b), ce qui découvre une largeur de 82 à 113 cm (Fig. 3c, d). L'émersion des zones de la berge pendant plusieurs heures de suite permet donc de suivre facilement les déplacements des limnées sur les différentes zones de la berge, d'effectuer les comptages ou de mesurer leur hauteur de coquille.

2. Distribution des limnées sur l'habitat au cours de l'année

Des investigations bimensuelles ont été réalisées de mars à décembre sur ces deux berges pendant trois années consécutives (2001-2003). Aucune observation n'a été effectuée en janvier et février en raison des faibles variations quotidiennes du niveau de l'eau (Fig. 3).

Au cours des autres mois, chaque relevé porte sur trois quadrats de 2 m² chacun (longueur: 1 m; largeur: 2 m, depuis la zone Z1 à la zone Z5) afin de procéder au décompte des mollusques en fonction de trois paramètres: *i*) l'effectif des mollusques sur chaque zone de l'habitat (de Z1 à Z5) lorsque cela est possible, quelle que soit leur taille, *ii*) la hauteur de la coquille pour 100 individus choisis au hasard sur la zone la plus peuplée de la berge (les limnées sont remises en place après les mesures), et *iii*) la présence de pontes. Des moyennes, accompagnées de leurs écarts types, sont calculées pour chaque paramètre en tenant compte de la date du relevé et de la zone considérée sur la berge (ou de la superficie prospectée, soit 2 m²).

3. Comportement des mollusques lors de l'exondation quotidienne

Des investigations bimensuelles ont été réalisées dans les deux habitats entre mars et décembre 2003 afin de déterminer si les limnées suivent le retrait de l'eau lors de l'exondation quotidienne. Des mollusques mesurant plus de 5 mm de hauteur ont été marqués dans ce but à l'aide de points rouges (résistant à l'eau) sur les premiers tours de la coquille et ont été placés dans la zone correspondant au niveau de l'eau le plus haut avant le retrait quotidien de celle-ci. Les observations ont porté *i*) sur la distance linéaire parcourue par les limnées lors de l'exondation (celle située en ligne droite entre la zone de départ et le point où chaque limnée est observée lorsque l'eau est à son niveau le plus bas) et *ii*) sur le temps que mettent les limnées pour quitter les zones les plus basses de l'habitat et regagner la zone la plus haute lorsque l'eau remonte. Les valeurs individuelles notées pour les distances linéaires sont ramenées à des moyennes, encadrées des écarts types correspondants, en fonction de la date du relevé. Une analyse de variance à un seul facteur (Stat-Itcf, 1988) a été utilisée pour déterminer les niveaux de signification statistique.

4. Perturbations liées à l'étiage des rivières

Des relevés bimensuels ont été réalisés de juillet à octobre 2003 pour déterminer si les limnées, qui sont fixées sur le substrat dans leurs habitats et qui ne sont pas recouvertes chaque jour par l'eau courante, restent en vie ou sont décédées. Ces dernières sont alors examinées sous loupe binoculaire pour déterminer la cause de leur décès. Les résultats ont été exprimés sous forme de pourcentages.

Les limnées vivantes qui ne se déplacent qu'à la limite des zones Z2-Z3 et celles qui suivent chaque jour le retrait de l'eau (elles sont peu nombreuses) sont mesurées tous les 15 jours sous une loupe binoculaire, munie d'un micromètre oculaire, afin de déterminer leur hauteur de coquille et suivre leur croissance de juillet à novembre. Après les mesures, les limnées sont remises sur place dans le lieu exact où elles étaient positionnées. Des moyennes et les écarts types correspondants ont été calculés à partir des valeurs individuelles avant d'être traitées par une analyse de variance à un seul facteur.

RÉSULTATS

1. L'occupation de l'habitat au cours de l'année

Les fréquences correspondant à l'occupation des cinq zones de l'habitat lors de l'exondation quotidienne sont précisées sur le tableau I. Ces pourcentages se rapportent aux relevés réalisés de mars à décembre.

Des variations dans les fréquences s'observent en fonction des différents mois de l'année. La zone la plus haute de l'habitat (Z1) n'est colonisée qu'en mars et début avril. A l'inverse, la zone à *Glyceria fluitans* (Z2) est peuplée tout au long de l'année. Après les deux maxima (82,6-83,8 %) notés en avril, on constate une diminution régulière de la fréquence jusqu'à la fin juillet (à 5 %), suivie d'un accroissement progressif jusqu'à la fin décembre.

Les trois autres zones ne sont colonisées que sur une partie de l'année. C'est le cas de la zone Z3 que les mollusques peuplent à partir d'avril et la fréquence de l'occupation s'accroît jusqu'à la fin juin (à 73,2 %). Par la suite, on note une diminution progressive des pourcentages jusqu'au début septembre et une remontée ultérieure, particulièrement nette en novembre et décembre. La zone Z4 n'est peuplée qu'à partir de juin et la fréquence de l'occupation s'accroît jusqu'au début de septembre (à 63,6 %) avant de diminuer par la suite jusqu'à la fin novembre. Enfin, la zone la plus basse (Z5) ne reçoit la visite que de quelques limnées entre juillet et octobre si bien que les pourcentages ne dépassent pas 4 %.

2. La dynamique des populations

La densité des *G. truncatula* (Fig. 4a) présente deux variations entre mars et décembre. La première est la plus importante et se déroule de la fin juin au début de septembre, avec un pic à 237 individus (sur 2 m²) au début de juillet. Malgré cette densité importante, il faut noter la chute marquée que l'effectif des limnées présente de la fin juillet jusqu'au début septembre : les valeurs de la fin septembre s'inscrivent dans le même ordre de grandeur que celles notées au printemps. La deuxième variation numérique est plus faible et se produit en décembre avec un pic culminant à 73 individus/2 m² à la fin du mois.

Les variations numériques de la densité constatées sur le figure 4a montrent l'existence de deux générations annuelles dans le cas de ces *G. truncatula*. Cette interprétation est confirmée par :

Fig. 4. La dynamique des deux populations de *Galba truncatula* entre mars et décembre: *i*) la densité des limnées sur un quadrat de 2 m² (4a), *ii*) l'effectif des juvéniles mesurant 2 mm de hauteur ou moins (4b) et *iii*) le nombre de pontes sur un quadrat de 2 m² (4c). Les chiffres obtenus au cours des trois années ont été ramenés à des moyennes, encadrées chacune d'un écart type. (*, absence de décomptes en raison de la trop faible amplitude de l'exondation journalière).

- l'évolution des juvéniles (< 2 mm) au cours de l'année (Fig. 4b). On observe également un premier pic au début de juillet (75 %), suivi d'une chute rapide à la fin juillet et de la persistance d'un effectif faible (< 10 %) sur les berges jusqu'à la fin septembre. Un deuxième pic (31 %) s'observe également à la fin décembre.

- les périodes de pontes au cours de l'année (Fig. 4c). La première débute au début de juin, est maximale au début de juillet (47 pontes/2 m²) et se termine à la fin du même mois. La seconde commence à la mi-novembre et est maximale à la fin décembre (à 12 pontes/2 m²). Dans ce dernier cas, il faut noter l'amplitude de l'écart type sur chaque pic, traduisant les variations numériques qui existent entre les quadrats prospectés.

3. Comportement des limnées lors de l'exondation

Les distances linéaires parcourues par les limnées hautes de 5 mm et plus sont présentées sur la figure 5 en regard de la date des relevés. Si les longueurs sont assez faibles de mars à mai et de novembre à décembre, ce n'est pas le cas pour les limnées observées de juillet à la fin septembre car l'on note des valeurs moyennes de 25,4 à 44,3 cm parcourues lors du retrait quotidien de l'eau. La comparaison de ces moyennes par l'analyse de variance montre la présence d'une différence significative ($F = 19,12$; $P < 0,1$ %) entre les valeurs notées en juillet-septembre et celles relevées sur les autres mois de l'année.

Fig. 5. Les distances linéaires parcourues par des limnées hautes de 5 mm et plus sur deux berges de rivière à Saint-Priest-Taurion (Haute-Vienne) par rapport à la date des relevés (de mars à décembre 2003). Les mesures ont été réalisées avec 286 limnées au total. (*, absence de décomptes en raison de la trop faible amplitude de l'exondation journalière).

Lorsque l'eau remonte chaque jour, les limnées ne réagissent pas de la même manière en fonction de la date des relevés. De mars à début juin et de novembre à décembre, les limnées se laissent submerger par l'eau sans réaction de fuite. Par contre, de la fin juin à la fin octobre, les limnées précèdent la remontée de l'eau en rampant vers les zones les plus hautes de l'habitat. Les temps mesurés pour parcourir 40 cm de berge exondée, humide sont de $332,7 \pm 65,7$ s pour des limnées hautes de 5 mm (résultats non représentés). Lorsque l'eau est à son niveau le plus haut, la plupart des mollusques restent émergés pendant 30 à 80 minutes avant de s'immerger à nouveau. Il est intéressant de noter alors les variations de coloration que les limnées présentent au niveau de leur coquille: si celle-ci est foncée sur un sédiment très riche en eau, elle devient pratiquement blanche lorsque le sol s'assèche si bien qu'il est alors difficile de discerner ces limnées par rapport aux galets qui sont pratiquement de même couleur.

4. Perturbations liées à l'étiage des rivières

Dates des relevés (2003)	Nombre de limnées examinées	Pourcentages de limnées		
		En activité	Fixées et en vie	Décédées
10 juillet	402	70,3	12,7	17,0
22 juillet	678	57,5	25,3	17,2
11 août	435	44,4	19,2	36,4
22 août	511	36,2	14,3	49,5
10 septembre	241	29,2	11,7	59,1
21 septembre	178	22,3	10,2	68,5
10 octobre	154	18,4	9,1	72,5
21 octobre	137	15,2	8,2	76,6

Tableau II. La distribution de *Galba truncatula* sur les berges au cours de l'étiage des rivières par rapport à leur activité et leur état physiologique.

Le tableau II présente les taux de survie et de mortalité chez les limnées au cours de l'été 2003. C'est le contingent des limnées en activité qui paie le plus lourd tribut au cours de ces trois mois car 55,1 % d'entre elles vont décéder. A l'inverse, celles qui se fixent sur le substrat ont plus de chances de survivre (17,1 % de mortalité seulement). La mortalité s'accroît donc au cours des trois mois de l'étiage. L'examen des coquilles vides provenant des limnées en activité montre que la prédation exercée par le mollusque *Zonitoides nitidus* (coquilles avec des lacunes) est assez faible (4,7 % sur 1053 mollusques décédés) et se produit en juillet. Les coquilles brisées, témoignant de l'attaque d'autres Invertébrés comme les Carabiques, représentent le contingent le plus important (66,1 %) et s'observent au cours des trois mois de l'étude. Les coquilles vides et entières, résultant de la prédation de Punaises aquatiques (comme *Nepa cinerea*) ou de sangsues représentent 10,9 % des décès. Enfin, les coquilles provenant de limnées fixées sur le substrat (18,2 %) ont toutes subi une prédation à partir d'Invertébrés vivant dans le sol (résultats non représentés).

Une étude complémentaire a été réalisée en mesurant tous les 15 jours la hauteur de coquille chez les limnées vivantes qui ne se déplacent qu'à la limite des zones Z2-Z3 au cours de l'exondation quotidienne et celles qui suivent chaque jour le retrait de l'eau.

Fig. 6. La hauteur de coquille chez deux contingents de *Galba truncatula* de juillet à novembre 2003: *i*) les limnées qui restent au cours de l'étiage à la limite des zones Z2 et Z3 (en hachurés) et *ii*) les mollusques qui suivent chaque jour le retrait de l'eau (en noir). Les deux contingents de limnées n'ont pas été différenciés lors du relevé n° 1 de juillet (histogramme blanc) car ils proviennent de juvéniles issus des mêmes pontes. Abréviations : Sept. (septembre). Oct. (octobre). Nov. (novembre).

Si l'on considère la figure 6, on constate que les premiers mollusques présentent une croissance réduite jusqu'à début octobre car leur coquille n'est haute que de 3,4 mm à cette date. Par la suite, l'immersion régulière de la zone chaque jour se traduit par une croissance plus rapide des mollusques jusqu'à 6,2 mm en moyenne à la fin novembre. A l'inverse, les limnées qui suivent chaque jour le retrait de l'eau ont une croissance plus régulière et atteignent la limite de 7 mm à la fin septembre. La comparaison des moyennes par l'analyse de variance montre que les hauteurs de ces dernières limnées sont significativement plus grandes, aussi bien au début du mois d'octobre ($F = 24,4$; $P < 0,1$ %) qu'à la fin novembre ($F = 11,7$; $P < 0,1$ %).

DISCUSSION

De mars à décembre, les limnées des deux populations suivent les variations saisonnières du niveau de l'eau mais peu d'entre elles suivent le retrait quotidien de celle-ci. Ce comportement est en accord avec ce que les auteurs (voir la revue de Taylor, 1965) ont observé dans d'autres habitats à *G. truncatula* comme ceux situés à la périphérie d'un réseau de drainage superficiel dans les prairies marécageuses. En raison de la présence de *G. fluitans*, la zone Z2 peut être considérée comme la zone permanente de chaque habitat tandis que les zones Z3 à Z5 ne sont peuplées que temporairement (quelques mois) à la suite de l'accroissement des effectifs lié aux pontes de la fin juin et de juillet. L'une des raisons de cette colonisation temporaire peut résider dans la recherche de nourriture par les limnées sur ces dernières zones car les algues unicellulaires bleues ou vertes, consommées généralement pas ces limnées (Kendall, 1953), semblent rares sur les berges de rivière et ne forment pas le tapis algal que l'on observe au printemps dans les autres types d'habitats à *G. truncatula*. L'existence de quelques mollusques qui suivent chaque jour le retrait de l'eau, notamment de juillet à novembre, est plus délicate à interpréter car la recherche de nourriture n'est probablement pas la seule cause de ce comportement atypique. Un élément de réponse est apporté par l'existence d'individus parasités par des Digènes (notamment par *Haplometra cylindracea*) parmi ces mollusques (65,0 % sur 20 limnées disséquées en octobre et novembre 2003). Dans ce cas, on peut invoquer la nécessité d'un contact permanent avec l'eau pour expliquer leur comportement car les mollusques parasités par *F. hepatica* sont plus dépendants de la nappe aquatique que leurs congénères non infestés (Rondelaud, 1974).

Le fait que deux générations annuelles de *G. truncatula* se succèdent au cours de l'année dans les habitats étudiés concorde avec ce qui existe dans d'autres gîtes à Limnées tronquées, situés dans l'Europe de l'ouest (Kendall, 1953 ; Heppleston, 1972 ; Morel-Vareille, 1973 ; Smith, 1981) ou encore en Afrique du Nord (Goumghar *et al.*, 2001 ; Mekroud *et al.*, 2002). Cependant, dans le cas des berges de rivière sur sol acide, il existe une discordance entre les résultats de la présente étude et ceux rapportés par Vareille-Morel *et al.* (1998) car ces auteurs ne décrivent qu'une génération annuelle dans d'autres habitats situés sur les berges de la Creuse et de la Vienne, avec dépôt des pontes en juillet et début août. A notre avis, la présence d'une autre génération annuelle, certes mineure, dans les habitats de Saint-Priest-Taurion ne peut s'expliquer que par l'existence du retrait quotidien de l'eau dans ces deux sites, ce qui favoriserait la croissance de quelques limnées (voir la figure 6) et permettrait le dépôt de quelques pontes à partir de la mi-novembre lorsque l'eau immerge la zone Z2. Deux arguments appuient cette interprétation : *i*) le faible nombre de pontes observés à la mi-décembre (12/2 m² : Fig. 4c) alors que l'effectif des limnées sur un quadrat de la fin septembre à novembre est similaire à celui noté de mars à juin (28 à 41 individus/2 m² : Fig. 4a), et *ii*) la large amplitude de l'écart type sur l'effectif des pontes à la fin décembre, ce qui traduit des variations numériques importantes entre les zones prospectées.

Les distances parcourues par certaines limnées de juillet à septembre lors du retrait quotidien de l'eau (25,4 à 44,3 cm) et les temps assez faibles qu'elles mettent pour parcourir 40 cm de berge (5 min 30 sec en moyenne) permettent de suggérer que les populations de *G. truncatula* vivant sur le bord de ces deux rivières seraient parfaitement adaptées à leur habitat. Un argument en faveur de cette interprétation réside dans le changement de coloration que présente la coquille des limnées entre la fin juin et octobre selon l'état d'hydratation du milieu de vie. Malgré cette capacité, on peut s'interroger sur la réaction de fuite que présentent les limnées dans leur habitat entre juillet et octobre lorsque l'eau remonte chaque jour alors que ces mollusques ne le font pas le reste de l'année. De telles réactions ont déjà été décrites chez cette limnée lorsqu'elle se trouve en présence d'un prédateur : elle se réfugie dans l'eau si l'agresseur

est terrestre ou au contraire sur les zones émergées de son habitat si le prédateur est aquatique (Rondelaud, 1978). Mais elles n'ont jamais été observées en l'absence d'un agresseur si bien qu'il faut rechercher une cause pour expliquer ce phénomène. A notre avis, l'explication la plus logique serait de rapporter ce fait aux exigences respiratoires de la limnée car la respiration pulmonaire est maximale lorsque les conditions sont favorables alors que la respiration cutanée de l'animal, à partir de l'oxygène dissous dans l'eau, domine au cours des mois d'hiver ou lors de conditions défavorables (Russell-Hunter, 1978).

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs remerciements à M. le Maire de la commune de Saint-Priest-Taurion et au personnel communal pour les facilités qu'ils ont mises à leur disposition pour l'étude des mollusques sur les berges des deux rivières pendant trois années.

BIBLIOGRAPHIE

- DREYFUSS G., VAREILLE-MOREL C. & RONDELAUD D., 1997.- Les habitats de *Lymnaea truncatula* Müller (Mollusque) le long de deux rivières. *Ann. Limnol.*, **33**, 67-72.
- GOUMGHAR M.D., VIGNOLES P., RONDELAUD D., DREYFUSS G. & BENLEMLIH M., 2001.- Relations entre les générations annuelles de *Lymnaea truncatula* (Mollusca Gastropoda: Lymnaeidae), l'altitude et la nature de ses habitats dans le centre du Maroc. *Rev. Méd. Vét. (Toulouse)*, **152**, 457-462.
- HEPPLESTON P.B., 1972.- Life history and population fluctuations of *Lymnaea truncatula* Müller, the snail vector of fascioliasis. *J. Appl. Ecol.*, **9**, 235-248.
- KENDALL S.B., 1953.- The life-history of *Limnaea truncatula* under laboratory conditions. *J. Helminthol.*, **27**, 17-28.
- MOENS R., 1991.- Factors affecting *Lymnaea truncatula* populations and related control measures. *J. Med. Appl. Malacol.*, **3**, 73-84.
- MEKROUD A., BENAKHLA A., BENLATRECHE C., RONDELAUD D. & DREYFUSS G., 2002.- First studies on the habitats of *Galba truncatula* (Mollusca Gastropoda: Lymnaeidae), the snail host of *Fasciola hepatica*, and the dynamics of snail populations in northeastern Algeria. *Rev. Méd. Vét. (Toulouse)*, **153**, 181-188.
- MOREL-VAREILLE C., 1973.- Contribution à l'étude du cycle biologique de *Lymnaea truncatula* dans le nord-ouest du Limousin. *Rev. Méd. Vét. (Toulouse)*, **124**, 1447-1457.
- RONDELAUD D., 1974.- Le cycle d'activité journalier de *Galba truncatula* Müller et sa relation avec le parasitisme. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **49**, 427-434.
- RONDELAUD D., 1978.- Le comportement des Limnées tronquées (*Lymnaea (Galba) truncatula* Müller) saines ou infestées par *Fasciola hepatica* L. en présence de leurs prédateurs. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **53**, 63-74.

Annales Scientifiques du Limousin, 2005, **16**.

RUSSELL-HUNTER W.D., 1978.- Ecology of freshwater pulmonates. In: Pulmonates. Vol. 2A: Systematics, evolution and ecology, by FRETTER, V. and PEAKE J., eds. Academic Press, London, 335-383.

SMITH G., 1981.- A three-year study of *Lymnaea truncatula* habitats, disease foci of fascioliasis. *Br. Vet. J.*, **17**, 329-342.

STAT-ITCF, 1988.- Manuel d'utilisation. Institut technique des céréales et des fourrages, Service des études statistiques, Boigneville, 210 p.

TAYLOR E.L., 1965.- Fascioliasis and the liver-fluke. FAO Agricultural Studies, Roma, n° 64, 235 p.

VAREILLE-MOREL C., RONDELAUD D., DREYFUSS G., 1998.- *Galba truncatula* (Gastropoda, Lymnaeidae) : preliminary findings on the ecology and ethology of populations living along river banks. *Haliotis*, **27**, 35-42.

Légende des figures.

- Fig. 3. Les variations du niveau de l'eau au niveau de la berge de la Vienne à Saint-Priest-Taurion (Haute-Vienne) de 2001 à 2003: *i*) la hauteur de l'eau au point le plus bas de l'habitat (3a), *ii*) la hauteur de la zone exondée (3b), *iii*) la largeur de berge recouverte par l'eau (mesurée depuis le point le plus bas de l'habitat) (3c), et *iv*) la largeur de la zone exondée (3d). Les mesures ont été réalisées à 16 heures. Les chiffres obtenus au cours des trois années ont été ramenés à des moyennes, encadrées chacune d'un écart type.
- Fig. 4. La dynamique des deux populations de *Galba truncatula* entre mars et décembre: *i*) la densité des limnées sur un quadrat de 2 m² (4a), *ii*) l'effectif des juvéniles mesurant 2 mm de hauteur ou moins (4b) et *iii*) le nombre de pontes sur un quadrat de 2 m² (4c). Les chiffres obtenus au cours des trois années ont été ramenés à des moyennes, encadrées chacune d'un écart type. *, absence de décomptes en raison de la trop faible amplitude de l'exondation journalière.
- Fig. 5. Les distances linéaires parcourues par des limnées hautes de 5 mm et plus sur deux berges de rivière à Saint-Priest-Taurion (Haute-Vienne) par rapport à la date des relevés (de mars à décembre 2003). Les mesures ont été réalisées avec 286 limnées au total. *, absence de décomptes en raison de la trop faible amplitude de l'exondation journalière.
- Fig. 6. La hauteur de coquille chez deux contingents de *Galba truncatula* de juillet à novembre 2003: *i*) les limnées qui restent au cours de l'étiage à la limite des zones Z2 et Z3 (en hachurés) et *ii*) les mollusques qui suivent chaque jour le retrait de l'eau (en noir). Les deux contingents de limnées n'ont pas été différenciés lors du relevé n° 1 de juillet car ils proviennent de juvéniles issus des mêmes pontes. Abréviations : Sept. (septembre). Oct. (octobre). Nov. (novembre).

Mois Relevés	Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		O
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Nombre total de limnées*	738	685	469	557	576	774	648	954	2088	4267	2951	2214	1331	576	667
Limnées (%)															
- zone Z1	43,9	52,5	11,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- zone Z2	56,1	47,5	83,6	82,8	65,7	47,3	36,3	19,0	12,1	5,0	8,1	11,3	4,3	8,2	17,2
- zone Z3	0	0	5,3	17,2	34,3	52,7	61,4	73,2	52,8	60,3	45,3	37,2	31,4	32,7	38,3
- zone Z4	0	0	0	0	0	0	2,3	7,8	34,7	31,9	42,9	48,7	63,6	57,4	42,4
- zone Z5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	2,8	3,8	2,8	0,7	1,7	2,1

Tableau I. L'occupation des cinq zones de l'habitat entre mars et novembre. *, les pourcentages ont été calculés par rapport aux limnées décomptées *i)* sur les six quadrats lors de chaque relevé, et *ii)* pendant les trois années de l'étude.