L'évolution démographique de *Lymnaea* (*Galba*) *truncatula* Müller en Haute-Vienne

A propos de 4 années d'observations

par D. RONDELAUD

Laboratoire de Biologie animale (P^r R. SOURIE), Faculté des Sciences, F 87060 Limoges
et Laboratoire d'Histologie-Embryologie-Cytogénétique (P^r D. BARTHE),
Faculté de Médecine, F 87032 Limoges.

Résumé.

Observations sur l'influence du drainage superficiel et de la prédation par *Zonitoides nitidus* sur divers peuplements de *Lymnaea truncatula* dans 4 types d'habitats en Haute-Vienne, France (1973-1976).

L'entretien régulier du drainage permet le maintien des peuplements de Limnées à des taux assez élevés et sensiblement constants. L'entretien irrégulier s'accompagne d'une baisse progressive des effectifs avec brusque augmentation de ceux-ci dans l'année qui suit le curage automnal. La fauche de la végétation hygrophile des prairies marécageuses au début de l'assèchement estival limite nettement les nombres de Limnées, quand *Zonitoides nitidus* y vit.

Summary.

Demographic development of *Lymnaea* (*Galba*) *truncatula* Müller in Haute-Vienne, France. About observations on 4 years (1973-1976).

Notes on the influence of shallow drainage and predation by *Zonitoides nitidus* on *Lymnaea truncatula* populations in 4 types of habitats.

The populations of snails are observed with large and perceptibly constant numbers by the regular maintenance of drainage. Irregular maintenance is followed by a gradual fall of numbers of snails with their rapid increase in the year following autumnal ditch-

Reçu le 15 février 1977.

digging. Grass-mowing of swampy meadows at the beginning of summer drying distinctly restricts numbers of snails, when *Zonitoides nitidus* lives in the habitats.

Depuis plusieurs années, l'objectif de notre recherche porte sur le contrôle biologique des populations de Limnées tronquées en Haute-Vienne. La technique que nous utilisons repose sur l'action de *Zonitoides nitidus* Müller, « Pulmoné » prédateur de la Limnée tronquée au cours de l'assèchement estival. Les essais préliminaires ont fait l'objet de plusieurs notes (1975, 1976 a) et l'expérimentation a porté sur les divers types d'habitats rencontrés dans le nord du département : prairies marécageuses (« mouilleuses ») situées dans le fond des vallées, jonçailles de pente ou de plateau, empreintes de sabots de bovidés, berges de rivières.

Nous nous proposons d'analyser maintenant les effets immédiats et à long terme résultant de l'application de cette technique de lutte biologique sur les habitats cités précédemment. Un tel travail ne peut se concevoir sans une étude préalable de la dynamique des populations limnéennes de la région prospectée. La présente note répond à ce but.

Les résultats proviennent d'observations faites de 1972 à 1976 sur les 4 types d'habitats à Limnées tronquées, entretenus ou non, avec ou sans Mollusques prédateurs.

Protocole expérimental

Chaque habitat prospecté est l'objet de 4 observations annuelles :

— n° 1 : vers la fin avril. Cette première observation permet de compter les Limnées transhivernantes ;

— n° 2 : en juin. La date de cette seconde observation varie un peu en fonction des conditions climatiques. Les individus de la génération printanière viennent s'ajouter aux survivants de la génération précédente ;

— n° 3 : lors de la remise en eau (fin septembre-début octobre). Les Limnées ayant survécu à l'estivation et à la prédation sont alors comptées ;

— n° 4 : au début de décembre, afin de chiffrer les Limnées de la génération d'automne.

Ces 4 relevés sont portés en abscisses sur les graphiques des figures 1, 3 et 4.

De plus, nous avons pratiqué un relevé lors de l'assèchement estival des habitats (fin juin - début juillet), lorsqu'il existe une population locale de *Zonitoides nitidus*. Cette observation permet une étude qualitative et quantitative des Mollusques prédateurs (fig. 2).

Pour chaque habitat, une observation porte sur 1 à 5 quadrats de 10 m² de surface (25 mètres de rigole). Le nombre de quadrats choisi dépend de la superficie de l'habitat. Les Limnées tronquées observées sont comptées à vue et laissées en place.

Dans le cas des berges de rivières, seules les observations n° 2 et n° 3 sont réali-

sées : il est impossible de compter avec certitude les Limnées lors de l'immersion de ce dernier type d'habitat.

Pour chaque observation, les nombres de Limnées retrouvées sur les quadrats sont ramenées à une valeur moyenne pour un quadrat.

Résultats et interprétations

I. Prairies marécageuses.

Les zones colonisées par les Limnées se situent dans la partie supérieure du système de rigoles de drainage ou d'écoulement naturel de l'eau.

Pour une même localité, deux facteurs pouvant intervenir sur l'évolution numérique des populations ont été étudiés :

- l'influence du drainage,
- l'influence de la prédation.

A. — INFLUENCE DU DRAINAGE.

Le procédé le plus employé consiste en un drainage superficiel réalisé en automne à l'aide d'une rigoleuse (d'où des « rigoles ouvertes »). Il peut être :

- simple avec quelques rigoles tracées en fonction de la déclivité du terrain. Ce type se retrouve dans 40 % des habitats étudiés ;
- mixte avec un réseau de rigoles parallèles entre elles se collectant dans un fossé principal.

La largeur moyenne des rigoles de drainage varie de 35 à 40 cm pour une profondeur moyenne de 10 à 15 cm. L'entretien n'est que rarement annuel, mais le plus souvent réalisé lors de l'envahissement par les macrophytes ou lors de l'effondrement des parois provoqué par les passages répétés de bovins.

Le drainage souterrain effectué par engins à outil taupe et mise en place de drains souples devient depuis deux ans de plus en plus fréquent.

Nous avons regroupé dans la *figure 1* l'évolution démographique de plusieurs populations de Limnées tronquées situées :

- dans des prairies soumises à un drainage entretenu régulièrement tous les ans (*fig. 1 A* : tracés I et II) ;
- dans des pâtures où le drainage est entretenu de façon irrégulière et seulement en fonction de la pousse des macrophytes (*fig. 1 B* : tracés III et IV) ;
- dans des terrains non drainés (*fig. 1 C* : tracés V et VI).

Nous proposons les interprétations suivantes des représentations graphiques de la *figure 1* :

- a) Les pics qui traduisent une augmentation des effectifs sont synchrones dans les 3 types de stations.

FIG. 1. — La dynamique des peuplements de Limnées dans des prairies marécageuses : avec drainage entretenu régulièrement tous les ans (1 A) : Buxérolles, commune de Couzeix (tracé I) et Sannat, commune de St-Junien-les-Combes (tracé II) ; avec drainage entretenu irrégulièrement (1 B) : le Moulin-Roux, commune de Limoges-Landouge (curage C en 1972 et 1975 : tracé III) et les Loges, commune de Mézières-sur-Issoire (curage en 1972 : tracé IV) ; avec absence de drainage (1 C) : route de Vaulry, commune de Chamboret (tracé V) et les Gauchoux-Bas, commune de Peyrat-de-Bellac (tracé VI).

b) Cet accroissement périodique est de même ordre en valeur relative dans les 3 cas. Par exemple, pour les relevés n° 2 de 1973, les valeurs des effectifs par rapport à celles des relevés n° 1 sont multipliées par 2,5 - 1,9 - 2 pour les tracés I, II et V respectivement.

Dans les limites de nos investigations, la fécondité paraît indépendante du nombre des individus par unité de surface.

FIG. 2. — Les variations des peuplements : de *Zonitoides nitidus* dans les prairies citées dans la figure 1 (2 A : tracés I bis à VI bis) ; de Limnées retrouvées dans les habitats lors d'une concentration d'herbes fauchées pratiquée pendant, 15 jours ou un mois après le début de l'assèchement estival (2 B, tracé VII : valeur moyenne).

c) Les effectifs de Limnées restent constants dans les habitats à drainage entretenu régulièrement tous les ans (tracés I et II).

Il faut remarquer cependant que l'abandon d'un entretien régulier se traduit par une diminution considérable des effectifs (tracé IV) et que la reconstitution du drainage entraîne une augmentation rapide des populations (tracé III).

d) *A priori*, la faible densité de peuplement dans les localités non entretenues (tracés V et VI) ne saurait être rapportée à coup sûr à l'absence de drainage ; elle peut être le fait de conditions écologiques naturelles et locales, indépendantes de l'action de l'homme.

B. — INFLUENCE DE LA PRÉDATION.

La prédation de *Lymnaea truncatula* est faible dans les habitats lors de la phase immergée. Par contre, lors de l'assèchement estival, interviennent essentiellement un Mollusque : *Zonitoides nitidus* et certaines espèces de Coléoptères Carabiques. Les taux de consommation ou de mortalité causés par ces prédateurs au niveau d'une population de Limnées tronquées s'élèvent de 40 à 50 % pour *Zonitoides* et à 10 % pour les Carabiques (1976 b).

La figure 2 A rassemble les données concernant les effectifs de *Zonitoides nitidus* rencontrés dans les mêmes prairies au début de l'assèchement estival des zones colonisées par les Limnées tronquées (tracés I bis à VI bis). Dans tous les cas, la fauche de la végétation hygrophile a toujours été pratiquée pendant ou après l'estivation. Il ressort de cette figure que la densité des Mollusques prédateurs rencontrés reste sensiblement constante au fur et à mesure des années.

La figure 2 B montre l'influence que peut avoir une concentration d'herbes fauchées sur les peuplements de Limnées au cours de l'assèchement estival (tracé VII) :

a) Une fauche pratiquée dans les premiers jours qui suivent la disparition de l'eau de ruissellement des rigoles entraîne une réduction nette des nombres de Limnées retrouvées lors de la remise en eau post-estivale de ces zones.

b) Une fauche pratiquée 15 jours ou un mois après le début de l'assèchement des rigoles n'agit pas sur les effectifs de Limnées.

L'observation de cet effet d'une fauche lors de l'assèchement est à la base d'un procédé de contrôle biologique (1975). La végétation fauchée doit recouvrir les rigoles : ceci provoque une concentration des Mollusques prédateurs à partir des berges et zones avoisinantes et le maintien de l'humidité retardant l'estivation des Limnées, d'où une consommation accrue de ces dernières.

II. Les autres types d'habitats.

Ils comprennent :

— des jonçaises de pente ou de plateau entretenues humides par les suintements de sources permanentes ou non. Les Mollusques prédateurs y sont généralement absents. Le drainage, s'il existe, se limite souvent à quelques rigoles superficielles. Dans les prairies pâturées par des bovins, leurs passages assurent le remaniement constant de la jonçaise. Notre étude porte sur des peuplements situés dans des habitats avec drainage entretenu régulièrement (fig. 3 A : tracé VIII) ou irrégulièrement (fig. 3 B : tracés X et XI). Le tracé IX concerne une jonçaise bouleversée par les sabots des bovins ;

— des pâtures « truffées » d'empreintes de sabots de bovidés. Ces dernières favorisent le développement des Limnées qui peuvent devenir très nombreuses, ce qui entraîne souvent des problèmes de fasciolose bovine. Nos observations (fig. 4 A : tracés XII et XIII) se rapportent à deux habitats de ce type contenant ou non *Zonitoides nitidus* ;

FIG. 3. — Les variations des peuplements de *Limnées* observées dans des jonçailles de pente : soumises à un drainage avec entretien régulier : Chassat, commune de St-Sornin-la-Marche (tracé VIII) ou bouleversées par les sabots des bovins : le Treuil, commune de Limoges-Landouge (tracé IX) (3 A) ; avec drainage à entretien irrégulier (3 B) : le Châtenet, commune de Feytiat (curage C en 1972 et 1975 : tracé X) et la Rouze, commune de Blond (curage en 1971 : tracé XI).

— les berges de rivières. Actuellement, la plupart des troupeaux boivent dans des récipients placés dans les pâtures, aussi ces habitats ont-ils une valeur réduite au point de vue épidémiologique de la fasciolose. Les tracés XIV et XV (fig. 4 B) portent sur deux habitats avec ou sans Mollusques prédateurs.

Les localités citées ci-dessus ont été choisies également pour leur fauche éventuelle en fin de saison estivale.

FIG. 4. — La dynamique de plusieurs peuplements de Limnées : dans des prairies « truffées » d'empreintes avec Mollusques prédateurs : le Treuil, commune de Limoges-Landouge (tracé XII) ou sans *Zonitoides* : la Chabasse, commune de St-Priest-Taurion (tracé XIII) (4 A) ; sur des berges de rivières avec (la Vienne, Limoges : tracé XIV) ou sans Mollusques prédateurs (l'Aurence, Limoges : tracé XV) (4 B).

Les conclusions relatives aux prairies marécageuses précédemment étudiées restent valables ici :

a) La présence de *Zonitoides* entraîne une diminution des effectifs de Limnées (tracés XII et XIV).

b) Ces dernières sont également moins nombreuses dans les secteurs irrégulièrement entretenus (tracé XI) et un accroissement des populations est observé après le curage des rigoles (tracé X).

Discussion

L'évolution des populations limnéennes dans les 4 types d'habitats rencontrés dans le nord de la Haute-Vienne nous permet de dégager les points suivants :

a) L'entretien régulier des rigoles de drainage superficiel permet le maintien d'un peuplement de Limnées sensiblement constant. Ce résultat est dû aux conditions locales suivantes : curage automnal, assèchement des rigoles au début de l'été généralement (fin juin - début juillet), croissance parallèle de la végétation hygrophile avec fauche estivale ou post-estivale dans la plupart des cas. Le curage irrégulier s'accompagne d'une baisse des effectifs jusqu'à un taux minimum.

Il importe de pratiquer un drainage souterrain par outil taupe avec ou sans drains souples, afin de faire disparaître les Limnées de leurs habitats. Les autres modes de drainage ont une valeur discutable : ainsi, l'ouverture de canaux ouverts par pelle hydraulique (les Brégères, commune de Berneuil) a été suivie de leur colonisation par *Lymnaea truncatula* dans les mois suivants.

b) La pratique d'une fauche de la végétation hygrophile dans les prairies marécageuses au début de l'assèchement estival permet de limiter nettement les nombres de Limnées retrouvées en saison post-estivale, lorsqu'il existe *Zonitoides nitidus*. Cette constatation est à l'origine de notre procédé de lutte biologique (1975). Mais, lorsque la fauche est pratiquée plus tard, en saison estivale avancée, l'efficacité prédatrice des *Zonitoides* est très significativement limitée par suite d'un assèchement trop rapide du milieu.

c) Les jonçaises de pente ou de plateau ainsi que les zones à empreintes ont une grande importance au point de vue épidémiologique de la fasciolose, car les effectifs de Limnées y sont généralement assez élevés. Notre objectif vise le contrôle biologique de ces Mollusques dans le département. Il est donc nécessaire de pratiquer l'introduction de *Zonitoides* dans ces 2 types d'habitats avec ou sans fauche.

Bibliographie

- RONDELAUD (D.), 1975. — La prédation de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller par *Zonitoides nitidus* Müller, moyen de lutte biologique. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 50, 55-61.
- RONDELAUD (D.), 1976 a. — L'intérêt d'une association de Mollusques Zonitidae dans le contrôle biologique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller sur terrains siliceux et calcaires. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 51, 41-49.

- RONDELAUD (D.), 1976 *b.* — Analyse biocénotique et activité prédatrice des Carabiques dans les habitats de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller dans le nord-ouest du Limousin. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 385, 57-66.
-