

UNIVERSITÉ DE LIMOGES

FACULTÉ DE PHARMACIE



Année 1996

Thèse n° 209 / 11

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE



présentée et soutenue publiquement
le 4 mars 1996

par

Laurence VAREILLE

née le 5 octobre 1971 à Limoges (Haute-Vienne)

**LES CARACTÉRISTIQUES DES GÎTES À LIMNÉES DANS LE
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE. INFESTATION EXPÉRIMENTALE
DE *Lymnaea cf fuscus* Pfeiffer PAR *Fasciola hepatica* Linné.**

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Madame BOSGIRAUD, Professeur Président
Mademoiselle DARDÉ, Professeur Juge
Madame MOREL-VAREILLE, Maître de Conférences Juge
Monsieur DREYFUSS, Maître de Conférences Juge
Monsieur CHABLE, Pharmacien Membre Invité

UNIVERSITÉ DE LIMOGES



FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1996

Thèse n° 309.

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE

présentée et soutenue publiquement

le 4 mars 1996

par

Laurence VAREILLE

née le 5 octobre 1971 à Limoges (Haute-Vienne)

LES CARACTÉRISTIQUES DES GÎTES À LIMNÉES DANS LE
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE. INFESTATION EXPÉRIMENTALE
DE *Lymnaea cf fuscus* Pfeiffer PAR *Fasciola hepatica* Linné.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

Madame BOSGIRAUD, Professeur Président
Mademoiselle DARDÉ, Professeur Juge
Madame MOREL-VAREILLE, Maître de Conférences Juge
Monsieur DREYFUSS, Maître de Conférences Juge
Monsieur CHABLE, Pharmacien Membre Invité

UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE PHARMACIE

DOYEN DE LA FACULTE: Monsieur le Professeur RABY Claude

ASSESEURS: Monsieur le Professeur GHESTEM Axel
Monsieur DREYFUSS Gilles - Maître de Conférences

PROFESSEURS:

BENEYTOU Jean-Louis	BIOCHIMIE
BERNARD Michel	PHYSIQUE-BIOPHYSIQUE
BOSGIRAUD Claudine	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE PARASITOLOGIE
BROSSARD Claude	PHARMACOTECHNIE
BUXERAUD Jacques	CHIMIE ORGANIQUE CHIMIE THERAPEUTIQUE
CARDOT Philippe	CHIMIE ANALYTIQUE
CHULIA Albert	PHARMACOGNOSIE
CHULIA Dominique	PHARMACOTECHNIE
DELAGE Christiane	CHIMIE GENERALE ET MINERALE
GHESTEM Axel	BOTANIQUE ET CRYPTOLOGIE
HABRIOUX Gérard	BIOCHIMIE FONDAMENTALE
LACHATRE Gérard	TOXICOLOGIE
MOESCH Christian	HYGIENE
LOUDART Nicole	PHARMACODYNAMIE
RABY Claude	PHARMACIE CHIMIQUE ET CHIMIE ORGANIQUE

SECRETAIRE GENERAL DE LA FACULTE - CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS

POMMARET Maryse

A notre Président de Thèse

Madame le Docteur C. BOSGIRAUD,
Professeur des Universités,

Service de Bactériologie-Virologie-
Parasitologie,

*Nous sommes très sensible à l'honneur
que vous nous avez fait en acceptant
de présider ce Jury de soutenance.*

*Nous vous remercions pour l'intérêt
que vous avez porté à ce travail.*

*Veillez accepter l'expression
de notre profond respect.*

A notre Directeur de Thèse

Monsieur le Docteur G. DREYFUSS,
Maître de Conférences,
Service de Bactériologie-Virologie-
Parasitologie,

*Vous nous avez fait l'honneur
de diriger ce travail.*

*Nous vous remercions pour votre aide,
les conseils et les critiques que vous
avez fournis tout au long de cette étude.*

*Nous vous exprimons ici
notre gratitude respectueuse.*

A nos Juges

Melle le Docteur M.L. DARDE,
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Laboratoire de Parasitologie,
Faculté de Médecine de Limoges.

Madame le Docteur C. MOREL-VAREILLE,
Maître de Conférences,

Laboratoire de Biologie Animale,
Faculté des Sciences de Limoges.

*Nous vous sommes très reconnaissante
d'avoir accepté de juger ce travail.*

*Nous vous exprimons nos
sincères remerciements.*

A

Monsieur le Docteur C. CHABLE,
Pharmacien

Maître de Stage,
Faculté de Pharmacie de Limoges.

*Nous sommes honorée de votre
participation à ce Jury de soutenance.*

*Nous sommes sensible à l'intérêt
que vous avez porté à ce travail.*

*Veillez agréer l'expression de
nos remerciements respectueux.*

A

Monsieur le Docteur D. RONDELAUD,
Maître de Conférences-Praticien Hospitalier,

Laboratoire d'Histologie,
Faculté de Médecine de Limoges.

*Vous avez bien voulu nous suivre
au cours de la réalisation de ce travail.*

*Nous vous remercions pour l'aide
et les conseils dont vous nous avez
entourée sur le terrain et lors de
la rédaction de ce manuscrit.*

A ma famille,

*pour le soutien qu'elle a su
m'apporter tout au long de mes études.*

A mes amis.

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE PREMIER: Les limnées et leur rôle comme hôtes intermédiaires	
dans le cycle de <i>F. hepatica</i>	4
I. - L'hôte intermédiaire	4
A. Définition	4
B. Sa place dans le cycle évolutif d'un Trématode	6
C. Son rôle dans la multiplication des formes larvaires de <i>F. hepatica</i>	8
1. Le sporocyste	8
2. Les rédies	8
3. Les cercaires et les métacercaires	10
D. Les différents types d'hôtes	12
1. Les hôtes préférentiels	12
2. Les hôtes accidentels	12
3. Les espèces non hôtes	14
4. Les conséquences du parasitisme chez ces hôtes	14
II. - La Limnée tronquée, hôte préférentiel	16
A. Présentation du mollusque	16
B. Quelques données biologiques	18

	Pages
1. Les générations annuelles de l'espèce	18
2. L'amphibiose	18
C. Les habitats du mollusque	20
1. Notions classiques	20
2. Les différentes catégories de gîtes	22
III. - Les relations de <i>L. truncatula</i> avec les autres espèces de limnées	24
A. Présentation sommaire de ces mollusques	24
B. Les habitats de ces limnées	26
1. Au bord des rivières	26
2. Dans les canaux des marais	26
3. Dans les prairies marécageuses du Limousin	28
C. Les relations entre ces limnées	30
1. Les relations de voisinage	30
2. Les conséquences de l'activité humaine	31
IV. - Commentaires	31
CHAPITRE DEUXIÈME: Les stations d'étude	33
I. - La région d'étude	33
II. - Les stations à limnées	35
A. Prairies marécageuses classiques	35
B. Prairies modifiées profondément par l'activité humaine	39
1. Le Châtenet, commune de Feytiat	39
2. Le Marchadeau, commune de Burgnac	39
3. La Roseraie, commune de Limoges	39
III. - Caractéristiques physiques des stations	40
A. Géologie	40
B. Pédologie	40
C. Climatologie	43
IV. - Quelques caractéristiques biologiques	46
A. Les plantes	46
B. Les mollusques	46

	Pages
CHAPITRE TROISIÈME: Matériel et méthodes	48
I. - Les gîtes à limnées	48
II. - Protocole des observations	50
A. Sur le terrain	50
B. Au laboratoire	52
III. - Méthodologie	53
A. Sur le terrain	53
1. La superficie des gîtes	53
2. La distance entre les gîtes de deux espèces	53
3. Les effectifs des limnées	53
B. Au laboratoire	55
IV. - Paramètres utilisés	56
A. Sur le terrain	56
B. Au laboratoire	56
V. - Expression des résultats	56
CHAPITRE QUATRIÈME: Les habitats des limnées dans les prairies	
sur sol acide	57
I. - Leur longueur	57
II. - Leur superficie	61
III. - La distance entre les habitats de deux espèces	63
IV. - L'effectif des limnées dans chaque gîte	65
A. Étude globale	65
B. Étude par génération	67
V. - Les contacts entre les limnées d'espèce différente	67
CHAPITRE CINQUIÈME: Les gîtes situés sur les prairies modifiées	
par l'activité humaine	70
I. - Le Châtenet, commune de Feytiat	70
A. Présentation générale de la station	70
B. Les effectifs des Mollusques Pulmonés	76
1. En juin 1974	76

	Pages
2. En juin 1994	79
II. - Le Marchadeau, commune de Burgnac	81
III. - La Roseraie, commune de Limoges	83
IV. - Les caractéristiques des gîtes sur les prairies modifiées	83
A. La station du Châtenet	85
B. La station du Marchadeau	85
C. La Roseraie	85
CHAPITRE SIXIÈME: Données expérimentales	86
CHAPITRE SEPTIÈME: Commentaires	89
I. - Synthèse	89
A. Prairies classiques	89
B. Prairies perturbées par l'activité humaine	90
C. Infestations expérimentales	90
II. - Discussion	92
A. Les gîtes à limnées dans les prairies classiques	92
1. La superficie des habitats	92
2. Les effectifs des limnées	96
B. Prairies soumises à des modifications agronomiques	97
1. Les populations autochtones de limnées	97
2. Les espèces invasives	98
C. L'infestation de <i>L. cf fuscus</i> par <i>F. hepatica</i>	99
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES	101
BIBLIOGRAPHIE	104
PREMIÈRE ANNEXE	113
DEUXIÈME ANNEXE	120

-oOo-

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le cycle évolutif de *Fasciola hepatica* Linné (Trématode) comporte deux hôtes. Le premier permet le développement du parasite sous sa forme adulte (hôte définitif) tandis que le second est représenté par un mollusque aquatique qui assure la multiplication des formes larvaires. Plusieurs espèces de Pulmonés peuvent jouer ce rôle d'hôte intermédiaire. La plus connue dans l'Europe de l'Ouest est la Limnée tronquée, appelée *Lymnaea truncatula* Müller de son nom scientifique.

A côté de ce mollusque préférentiel, d'autres limnées peuvent intervenir à des degrés divers dans le cycle de ce Trématode. C'est le cas de *L. glabra* Müller ou de *L. palustris* Müller qui assurent le développement complet des formes larvaires jusqu'au stade cercaire à condition que l'exposition aux miracidiums se déroule dans les jours qui suivent leur éclosion (KENDALL, 1949; BERGHEN, 1964). Ces résultats ont été vérifiés depuis par plusieurs auteurs aussi bien dans les conditions du laboratoire (BUSSON, 1981; BUSSON *et al.*, 1982 par exemple) que dans le milieu naturel (BOUIX-BUSSON et RONDELAUD, 1986; DREYFUSS *et al.*, 1994). Si l'on considère le rapport le plus récent, DREYFUSS *et al.* constatent même un accroissement progressif de la prévalence chez *L. palustris* lorsque des miracidiums de *F. hepatica* sont introduits par voie expérimentale dans le milieu naturel sur plusieurs années.

Le problème se complique lorsque l'on sait que les trois espèces de limnées précitées peuvent se rencontrer dans la même parcelle sur sol siliceux à de faibles distances. Ce fait

a déjà été signalé par plusieurs auteurs (RONDELAUD, 1978; BOUIX-BUSSON et RONDELAUD, 1984) pour les prairies marécageuses de la Haute-Vienne. La Limnée tronquée colonise les extrémités les plus distales des rigoles dans le cas d'un drainage superficiel tandis que *L. glabra* vit sur leur cours moyen et que *L. palustris* se rencontre dans le fossé principal. Cette distribution systématisée des trois espèces semble obéir, d'après ces auteurs, aux exigences plus ou moins grandes qu'ont ces espèces pour le milieu aquatique.

Aucune étude quantitative n'a encore été réalisée jusqu'à ce jour pour déterminer les caractéristiques de ces diverses colonies dans les parcelles sur sol siliceux, les distances qui les séparent et les interférences qui peuvent exister entre elles. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes posé les trois questions suivantes:

- Quelles sont les caractéristiques de ces colonies lorsque les limnées vivent dans des prairies de vallée sur sol acide ?
- Les populations de limnées subissent-elles des modifications lorsque la conformation de la parcelle est sérieusement perturbée par l'activité humaine ?
- La présence de trois limnées et les perturbations éventuelles sur la parcelle ont-elles un retentissement sur l'infestation des mollusques par *F. hepatica* ?

Pour répondre à cette problématique, nous avons procédé à des investigations pendant deux années sur un certain nombre de prairies marécageuses dans le Nord-ouest et le Centre de la Haute-Vienne colonisées par deux ou les trois espèces. Des expériences ont, de plus, été réalisées dans les conditions du laboratoire pour étudier la prévalence de l'infestation fasciolienne chez ces trois espèces.

Les résultats relatifs à ces observations sont regroupés dans le présent mémoire. Pour les présenter, nous avons adopté le plan suivant:

- Le chapitre premier rappelle la notion d'hôte intermédiaire et la place de ce dernier dans le cycle évolutif d'un Trématode. Des données sur *L. truncatula*, ses habitats dans l'Europe de l'Ouest, sa biologie et ses relations avec les autres espèces de limnées dans les pâtures sont également exposées.
- Le chapitre deuxième présente les stations où les études ont été réalisées et leurs principales caractéristiques.

- Le chapitre troisième traite du protocole expérimental, de la méthodologie et des différents paramètres dont nous nous sommes servi au cours de cette étude.

- Le chapitre quatrième expose nos résultats sur les caractéristiques des habitats à limnées dans les stations non perturbées par l'activité humaine.

- Le chapitre cinquième regroupe les données qui proviennent des trois prairies soumises à des perturbations majeures.

- Le chapitre sixième résume les résultats de l'infestation expérimentale.

- Enfin, le chapitre septième regroupe nos commentaires sur les résultats par rapport aux données de la littérature.

LES LIMNÉES ET LEUR RÔLE COMME HÔTES INTERMÉDIAIRES DANS LE CYCLE DE *F. hepatica*.

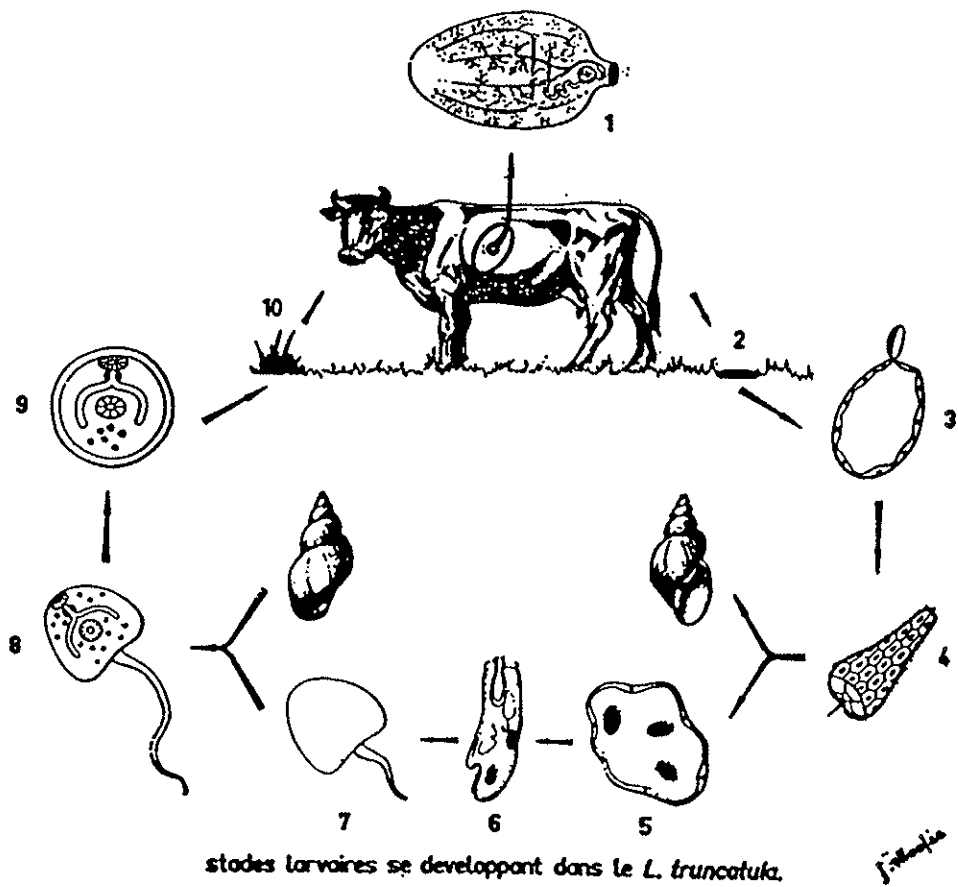
Les rappels que nous présentons dans ce chapitre portent sur plusieurs points. Le premier paragraphe fournit la définition d'un hôte intermédiaire et son rôle en prenant comme exemple le cycle de *F. hepatica*. La deuxième subdivision est consacrée à des notions sur *L. truncatula* et sa biologie tandis que le troisième paragraphe expose les éléments que la littérature fournit sur les relations spatio-temporelles entre les diverses espèces de limnées. Le dernier temps de cet exposé est consacré à des commentaires personnels.

I. - L'HÔTE INTERMÉDIAIRE.

A. DÉFINITION.

Il s'agit d'un Invertébré ou d'un Vertébré qui assure le développement des formes larvaires dans le cas des Helminthes. Le cycle peut être simple avec seulement un seul hôte intermédiaire (cas de *Fasciola hepatica*) ou encore plus complexe avec l'intervention de 2 ou 3 hôtes (cas d'*Echinostomum* sp.).

Cet hôte est souvent un mollusque dans la plupart des cycles chez les Helminthes. Deux cas peuvent se présenter:



- 1. adulte.
- 2. matières fécales contenant les œufs du trématode
- 3. œuf éclos
- 4. miracidium
- 5. sporocyste

- 6. redie
- 7. cercoïre non différencié
- 8. cercoïre libre
- 9. métacercoïre
- 10. herbe contaminée par les métacercoïres

Figure 1.
Cycle évolutif de *F. hepatica*
(d'après VAN DEN BRUEL, 1968).

- dans certains cycles comme celui de *F. hepatica*, l'hôte intermédiaire assure la multiplication des formes larvaires: son infestation par un seul miracidium permet la production d'une centaine de cercaires et plus.

- dans d'autres cas, l'hôte intermédiaire permet seulement une maturation du parasite. C'est le cas de *Muellerius capillaris* ou de *Neostromylus linearis* (Nématelminthes). Il n'y a donc pas de multiplication agame des formes larvaires.

B. SA PLACE DANS LE CYCLE ÉVOLUTIF D'UN TRÉMATODE.

Nous prendrons comme exemple le cycle de *F. hepatica* en exposant successivement les quatre étapes de ce cycle (figure 1):

- 1) Chez l'hôte définitif.

Les oeufs sont pondus par le parasite adulte lorsque ce dernier se trouve dans les canaux biliaires. Ils sont éliminés avec les matières fécales et doivent trouver un milieu humide pour poursuivre leur développement.

- 2) Dans le milieu extérieur.

L'oeuf doit subir une incubation de durée variable avant qu'il éclore en donnant un miracidium. La durée de cette incubation dépend de deux facteurs: a) la température du milieu qui raccourcit la durée lorsqu'elle augmente (par exemple 20 jours à 20° C, 15 jours à 25 °C selon OLLERENSHAW, 1971) et b) la pluviométrie qui est nécessaire au maintien de l'humidité.

- 3) Chez l'hôte intermédiaire.

Lorsqu'il rencontre un mollusque hôte favorable, le miracidium pénètre dans celui-ci et se transforme en sporocyste. De ce dernier, sort une première génération de rédies qui migrent vers la glande digestive de l'hôte. Trois autres générations rédiennes peuvent lui succéder. Chaque rédie forme une ou plusieurs cercaires qui deviennent indépendantes dans le corps du mollusque avant d'être émises au cours de la période patente.

- 4) Dans le milieu extérieur.

Les cercaires libérées nagent dans l'eau et s'enkystent rapidement sur des végétaux aquatiques ou à la surface de l'eau. Elles prennent le nom de métacercaires fixées ou de

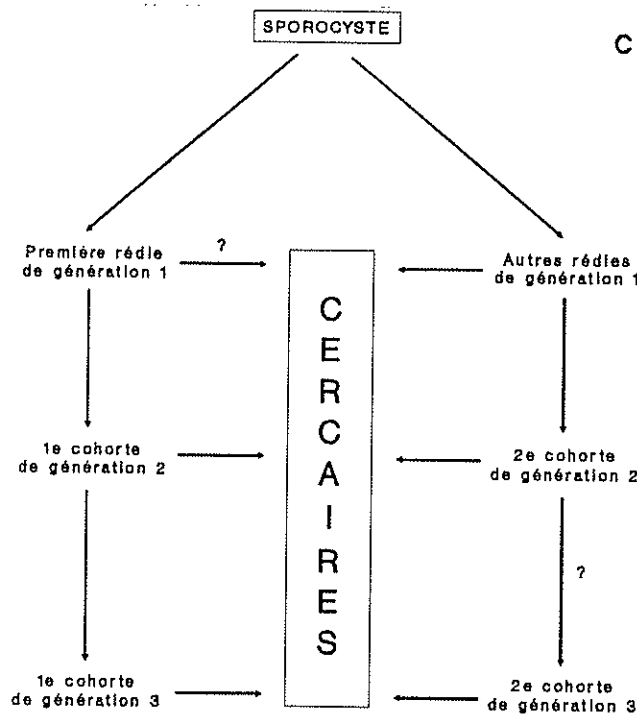
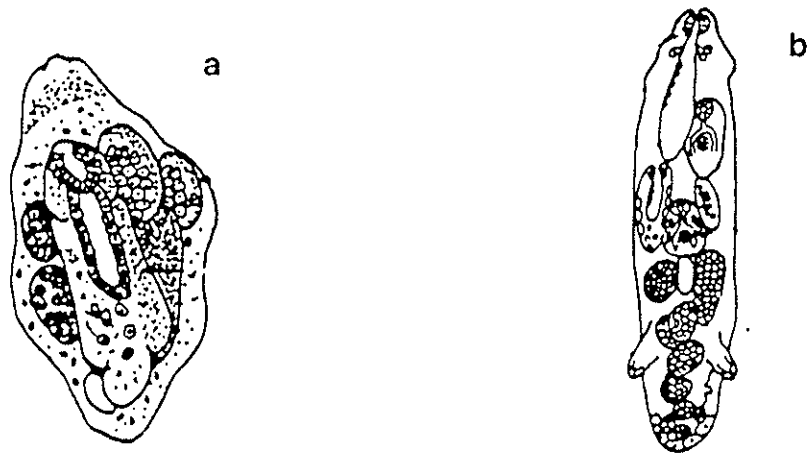


Figure 2.
 Les formes larvaires de *F. hepatica*:
 - Schémas du sporocyste et d'une redie
 (d'après THOMAS, 1883): 2a et 2b.
 - Les générations rédiennes
 (d'après AUGOT, 1994, et DOM, 1994): 2c.

kystes flottants mais ces derniers sont relativement peu nombreux par rapport aux premières. Il s'agit de la forme infestante du parasite.

L'infestation de l'hôte définitif se réalise par l'ingestion des métacercaires qui gagnent le foie par voie péritonéale, sanguine ou lymphatique et effectuent des migrations dans le parenchyme avant de se fixer à la 6^e semaine post-infestation dans les canaux biliaires.

C. SON RÔLE DANS LA MULTIPLICATION DES FORMES LARVAIRES DE *F. hepatica*.

Trois stades larvaires sont hébergés par le mollusque hôte. Il s'agit du sporocyste, des rédies et des cercaires.

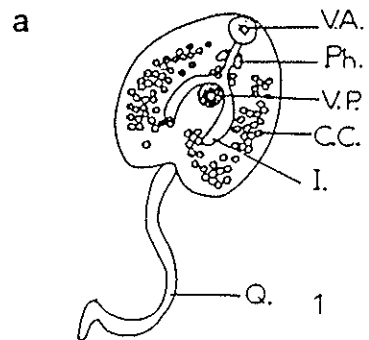
1. Le sporocyste.

Il résulte de la transformation du miracidium avec perte de la ciliature et modification de la forme générale. Dès que le sporocyste est formé, il effectue des déplacements dans les lacunes et les sinus du système hémolymphatique pendant plusieurs jours avant de s'établir dans un site préférentiel (au quatrième jour chez *L. truncatula*). Ce point est souvent la zone réno-péricardique où l'on observe 33 à 50 % des sporocystes en vie (BARBER, 1962; SAINT-GUILLAIN, 1968; PRÉVERAUD-SINDOU, 1991; PRÉVERAUD-SINDOU *et al.*, 1989, 1994). Au cours de ces déplacements, la longueur du sporocyste augmente jusqu'à 0,5-0,6 mm lors de sa fixation (figure 2a).

Deux travaux récents révèlent que le devenir du sporocyste dépend du site où s'est effectuée la pénétration du miracidium: l'évolution est optimale lorsque l'entrée de la larve se situe dans le manteau du mollusque (PRÉVERAUD-SINDOU *et al.*, 1994). De même, le sporocyste le plus évolué exerce une dominance sur ses congénères, aboutissant à leur lyse ou à leur non développement (PRÉVERAUD-SINDOU et RONDELAUD, 1995).

2. Les rédies.

Celles de première génération se forment à l'intérieur du sporocyste à partir de cellules germinales. Ces dernières se regroupent en morulas rondes et celles-ci se différencient pour former les futures rédies.



V. A. = ventouse antérieure.
 Ph. = pharynx.
 V. P. = ventouse postérieure.
 C. C. = cellules cystogènes.
 I. = intestin.
 Q. = queue.

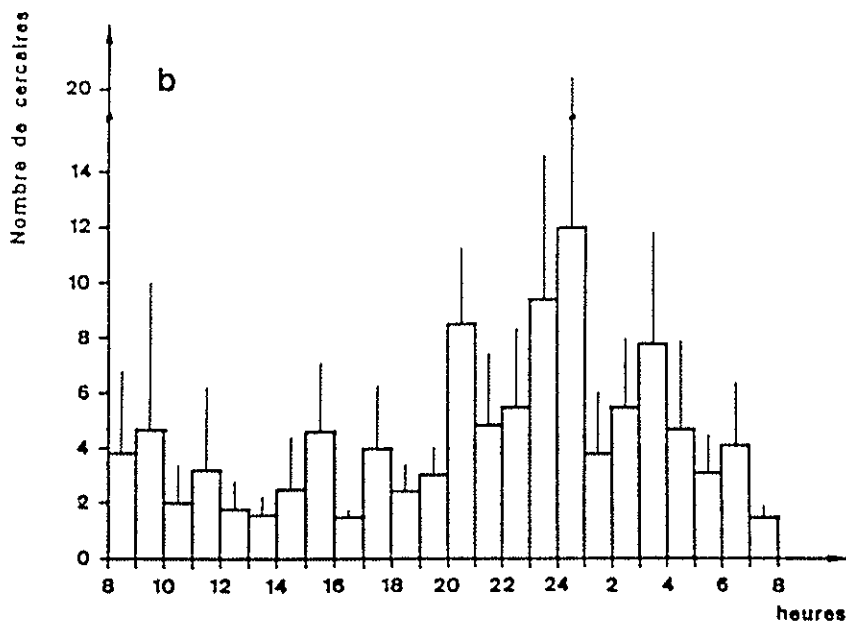


Figure 3.
 Les émissions cercariennes de *F. hepatica*:
 - Morphologie générale de la cercaire
 (d'après THOMAS, 1883, modifié par AUDOUSSET, 1989): 3a.
 - Chronogramme sur la production cercarienne au cours
 de la journée (d'après AUDOUSSET, 1989): 3b.

Trois autres générations rédiennes se succèdent par la suite dans le mollusque hôte. Le schéma de leur développement est indiqué sur la figure 2c.

Ce schéma n'est pas le seul car des variantes existent lorsque la première rédie de première génération dégénère. Dans ce cas, c'est la seconde rédie de première génération ou la première rédie de deuxième génération qui prend le relais en formant des rédies filles en nombre peu élevé (RONDELAUD et BARTHE, 1982a, b).

Le nombre total de rédies est d'environ 40 chez une limnée de 4 mm au départ de l'expérience, soumise à une exposition monomiracidienne individuelle.

3. Les cercaires et les métacercaires.

La figure 3 montre la morphologie de la cercaire. Le corps de la larve est semi-circulaire et se prolonge par une queue mobile. Les dimensions sont de l'ordre de 300 à 350 μm pour le diamètre du corps tandis que la longueur de la queue oscille entre 600 et 700 μm .

Ces parasites sont émis au cours de la période patente selon des vagues de un ou plusieurs jours, séparées par des repos. Il existe, en plus, un rythme circadien (figure 3b) avec une production maximale des parasites au cours de la nuit. Le rythme infradien (avec une périodicité de 7 jours) décrit par AUDOUSSET *et al.* (1989) n'a pas été retrouvé lorsque les limnées sont élevées sous des conditions constantes (DREYFUSS et RONDELAUD, 1994).

Les cercaires nagent quelques minutes et se fixent souvent sur un support aquatique pour se transformer en métacercaires fixées. Celles-ci secrètent une enveloppe kystique à deux couches (DIXON, 1965).

Il existe, aussi, des kystes flottants entourés d'une collerette avec des lacunes aérifères. Leur formation n'est pas en relation étroite avec les facteurs du milieu; par contre, la fréquence de ces kystes s'accroît lorsque la taille du mollusque lors de l'exposition augmente. Ils peuvent rester à la surface de l'eau pendant plus de trois mois mais tombent rapidement sur le fond lors d'un transport en eau courante. Ces métacercaires sont viables et peuvent donner des parasites adultes chez l'hôte définitif (VAREILLE-MOREL et RONDELAUD, 1991; VAREILLE-MOREL *et al.*, 1993, 1994a, b).

Qualité de l'hôte intermédiaire.	Espèce de la limnée (souches de parasite adaptées).	Caractéristiques de l'infestation.	Observations.
Préférentiel.	<i>Lymnaea cubensis</i> , <i>L. tomentosa</i> , <i>L. truncatula</i> .	Faible mortalité. Prévalence élevée. Production de cercaires importante.	Des variations existent dans ces paramètres en fonction de la fréquence du contact naturel entre la limnée et son parasite.
Susceptible d'être infesté au stade adulte.	<i>Lymnaea columella</i> par exemple.	Mortalité et prévalence variables. Production de cercaires variable ou absence d'émission.	Ces facteurs sont surtout le fait de <i>L. columella</i> .
Accidentel.	<i>Bulinus truncatus</i> , <i>Lymnaea glabra</i> , <i>L. palustris</i> , <i>L. peregra</i> , <i>L. stagnalis</i> , <i>Myxas glutinosa</i> .	Infestation limitée aux premières semaines de vie. Production cercarienne réduite.	
Non hôte.	<i>Aplexa hypnorum</i> , <i>Lymnaea auricularia</i> , <i>Physa acuta</i> , <i>Planorbis leucostoma</i> .	Absence de pénétration miracidienne ou développement limité au stade sporocyste si pénétration.	

Tableau I.
Les mollusques hôtes de *F. hepatica*
en fonction de leur qualité physiologique
(d'après BORAY, 1978).

D. LES DIFFÉRENTS TYPES D'HÔTES.

Les mollusques se divisent en plusieurs catégories si l'on considère leur aptitude à l'infestation fasciolienne. De nombreux auteurs ont exposé diverses espèces de limnées aux miracidiums (EUZEBY, 1971) mais seul BORAY (1978) a effectué une synthèse. C'est la raison pour laquelle nous avons transcrit, sur le tableau I, les conclusions de cette étude.

1. Les hôtes préférentiels.

Il s'agit de mollusques qui peuvent assurer le développement complet des formes larvaires (jusqu'au stade cercaire) quel que soit l'âge où s'effectue l'exposition aux miracidiums. Ce qui revient à dire que l'infestation peut s'effectuer chez les nouveau-nés, les juvéniles comme chez les adultes.

Plusieurs espèces jouent ce rôle mais elles varient selon le pays. En Australie, il s'agit de *L. tomentosa*. Les deux autres citées sur le tableau I appartiennent au sous-genre *Galba* et sont amphibies: celle vivant en Europe est *L. truncatula*.

Les caractéristiques de l'infestation fasciolienne sont, dans ce cas, bien codifiées avec une faible mortalité chez les limnées infestées par exemple, tout au moins si l'exposition aux miracidiums se réalise avec des préadultes ou des mollusques adultes. Mais elles présentent des modifications parfois importantes si la fréquence du contact naturel entre le mollusque et son parasite est rare ou exceptionnelle.

2. Les hôtes accidentels¹.

Ces mollusques peuvent assurer le développement complet du parasite:

- s'ils sont exposés aux miracidiums dans les premiers jours de vie car il existe une résistance à l'infestation lorsque la limnée devient plus âgée.

- s'il existe une compatibilité entre le parasite et des mollusques qui sont introduits dans de nouvelles régions. Dans ce cas, l'infestation peut s'effectuer à tout âge.

¹ - Nous avons regroupé dans ce paragraphe les limnées qui sont susceptibles de s'infester au stade adulte comme *L. columella* et celles qui ne peuvent se parasiter que dans leurs premières semaines de vie.

Stade de vie du mollusque.	Description.	Références.
Adultes et nouveau-nés dans les jours qui suivent la pénétration des miracidiums.	Lésions sous forme de tunnels correspondant au déplacement des sporocystes dans les espaces hémolymphatiques.	BOUIX-BUSSON <i>et al.</i> , 1984; PRÉVERAUD-SINDOU <i>et al.</i> , 1989, 1994.
Nouveau-nés avec une exposition effectuée à l'éclosion.	Mortalité importante. Retard dans la croissance. Charge parasitaire limitée. Lésions viscérales sous forme d'une nécrose épithéliale suivie d'une reconstitution.	BOUIX-BUSSON, 1983; BOUIX-BUSSON <i>et al.</i> , 1985a, b; SINDOU, 1989; SINDOU <i>et al.</i> , 1991.
Préadultes avec une exposition pratiquée à la taille de 4 mm.	Mortalité variable selon l'espèce de la limnée. Retard dans la croissance mais parfois gigantisme. Lésions viscérales comme chez les juvéniles.	RONDELAUD et BARTHE, 1978, 1980a, 1983; SINDOU, 1989.
Tous les mollusques, quel que soit leur stade de vie.	Développement d'une réaction amibocytaire circulante d'intensité variable dans les espaces hémolymphatiques. Possibilité d'une iridovirose associée.	RONDELAUD et BARTHE, 1980b, 1981; BARTHE <i>et al.</i> , 1984; RUELLAN, 1991; MONTEIL et MATRICON-GONDRAN, 1991; MONTEIL, 1992.

Tableau II.
Les conséquences du parasitisme chez l'hôte intermédiaire.

Le tableau I fournit la liste de ces espèces. Si l'on se réfère à l'Europe de l'Ouest, les limnées infestées à leur naissance ne fournissent qu'un nombre limité de cercaires si bien qu'elles ont été dénommées sous ce terme par BUSSON (1981), BUSSON *et al.* (1982). Mais l'examen des travaux effectués par ces auteurs révèle que ce fait n'est pas lié à ces seules espèces car des Limnées tronquées infestées dans les premiers jours de vie produisent également peu de cercaires.

3. Les espèces non hôtes.

Elles n'interviennent pas dans le cycle du parasite. Mais les miracidiums peuvent les pénétrer et présenter parfois un développement limité (ainsi chez *L. auricularia*).

4. Les conséquences du parasitisme chez ces hôtes.

Nous avons recensé sur le tableau II les principales modifications que le développement des formes larvaires induit chez le mollusque hôte. Nous constatons:

- l'existence de lésions tissulaires ou viscérales. Des tunnels se forment dans le pied et le manteau du mollusque lorsque les sporocystes migrent vers leur site définitif de fixation. Plusieurs organes internes comme la glande digestive, la gonade ou le rein réagissent à la présence des *parthenitae* par une nécrose de leur épithélium, suivie d'une reconstitution et d'une nouvelle vague de nécrose si les parasites sont toujours présents.

- la présence d'une prolifération amibocytaire circulante dans les sinus hémolympatiques du mollusque infesté. Mais cette réaction peut également se produire si la limnée est infestée par un iridovirus si bien qu'il nous paraît difficile de décider si le déclenchement de cette réaction cellulaire revient au parasitisme seul, à la virose ou aux deux associés.

- des perturbations sur la croissance du mollusque. La plupart des auteurs signalent que les limnées infestées ont une taille plus faible que celle des témoins non parasités mais on a rapporté parfois l'existence d'un gigantisme chez ces animaux (RONDELAUD *et al.*, 1973; RONDELAUD, 1978). Ce résultat n'a pas reçu d'explication satisfaisante à l'exception du fait que les populations avec ces individus "géants" provenaient toutes de prairies sur amphibolite, donc avec un taux d'ions calcium dissous voisin de 15 mg/l, supérieur à la normale dans les stations que ces auteurs ont étudiées sur terrains siliceux.



Planche A.

Lymnaea truncatula:

Photographies d'un exemplaire récolté dans une prairie au lieu-dit
La Merlie, commune de Verneuil-sur-Vienne, Haute-Vienne:
faces supérieure (n° 1) et inférieure (n° 2).

Terrains siliceux. Hauteur du mollusque: 8 mm.

II. - LA LIMNÉE TRONQUÉE, HÔTE PRÉFÉRENTIEL.

A. PRÉSENTATION DU MOLLUSQUE.

Comme toute espèce animale, cette limnée occupe une place dans la systématique. Celle que les chercheurs admettent actuellement repose sur la classification de GRASSÉ (1968). Les unités systématiques (par ordre décroissant) sont les suivantes:

- Ordre des Mollusca,
- Classe des Gastropoda,
- Sous-classe des Pulmonata,
- Ordre des Basommatophora,
- Famille des *Lymnaeidae*,
- Genre *Lymnaea* (ou *Limnaea* selon les auteurs),
- Espèce *truncatula* Müller 1774.

La limnée possède un poumon qui lui permet de respirer l'oxygène atmosphérique au cours de la belle saison (d'où le nom de Pulmoné). L'espèce a également une respiration cutanée qui est importante au cours de l'hiver (LAMBERT, 1990).

La morphologie de la coquille est présentée sur la planche A. D'après GERMAIN (1931), les principales caractéristiques définissant le test de la Limnée tronquée sont au nombre de trois:

- La coquille ne dépasse pas 12 mm de hauteur sur 3 à 5 mm de large. Elle a une forme ovoïde, oblongue. La spire est constituée de tours étagés, séparés par des sutures profondes (spire en "marches d'escalier" d'après EUZEBY, 1971) et à enroulement dextre.

- Le dernier tour, plus renflé, occupe les deux tiers de la coquille. Son ouverture est ovale, légèrement oblique et sa taille ne dépasse pas la moitié de la hauteur totale.

- La surface de la coquille présente de fines stries longitudinales, serrées et inégales.

La couleur de la coquille est souvent fauve mais elle peut aller jusqu'au gris, voire au roux sur sols ferrugineux. Un enduit peut recouvrir la coquille sur une épaisseur variable, notamment lorsque le mollusque vit sur de la vase noire.

Différentes formes de la coquille ont été décrites par les auteurs (GERMAIN, 1931).

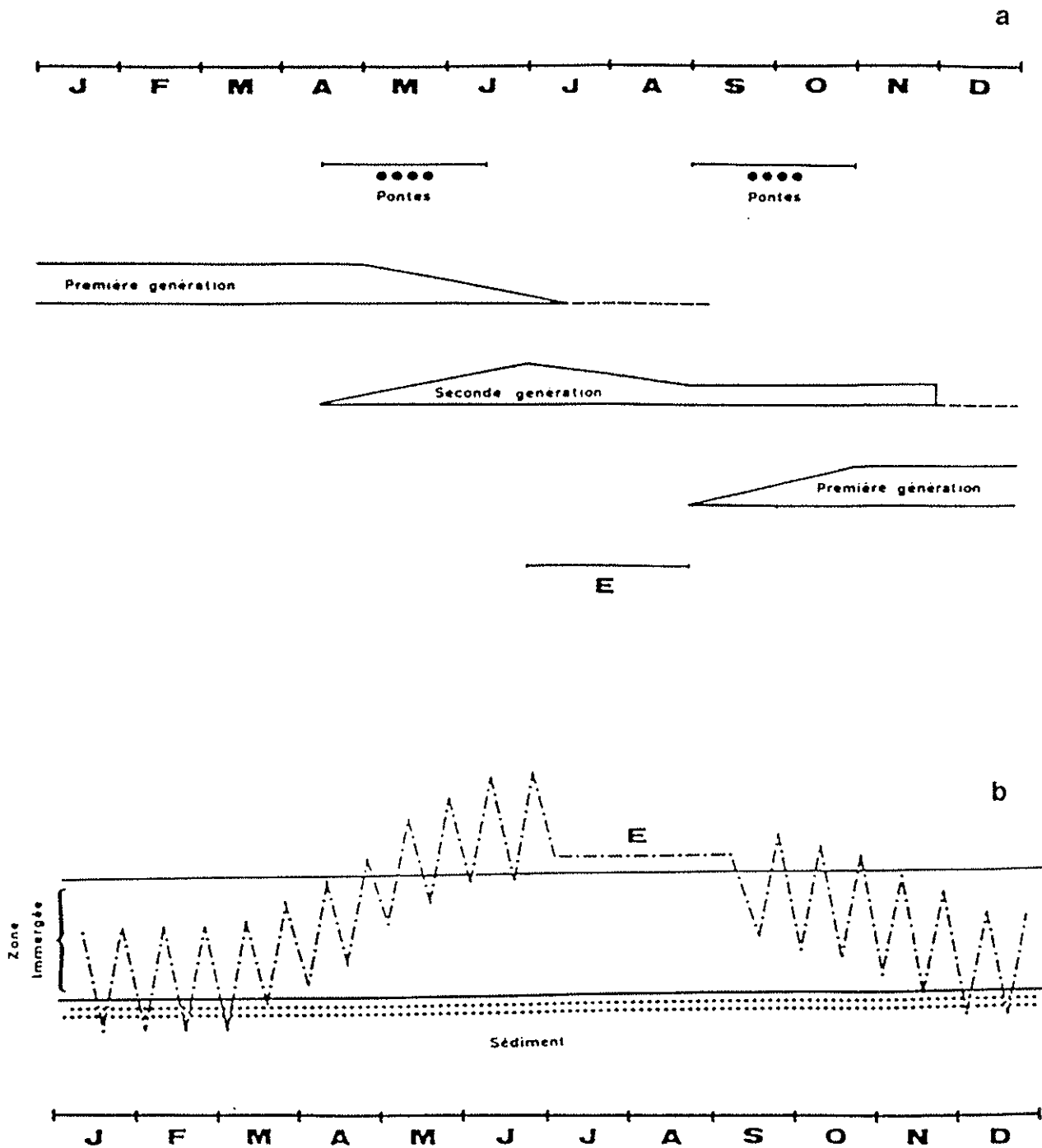


Figure 4.

Quelques données biologiques sur *L. truncatula*:

- Cycle à deux générations annuelles: 4a.
- Évolution de l'amphibiouse au cours de l'année: 4b
(d'après RONDELAUD et MAGE, 1988).

B. QUELQUES DONNÉES BIOLOGIQUES.

Nous nous sommes limité, dans le cadre de ces rappels, aux éléments qui nous ont semblé utiles pour la suite de notre mémoire.

1. Les générations annuelles de l'espèce.

La Limnée tronquée en présente deux dans la plupart des cas, notamment dans la région de Bellac, Haute-Vienne (MOREL-VAREILLE, 1973). Ce schéma est présenté sur la figure 4a. La première génération (d'hiver) comprend les juvéniles qui sont nés en septembre-octobre. Les individus, qui survivent aux conditions hivernales, pondent de la mi-avril à la mi-juin et meurent lorsque l'été approche. Ces pontes donnent naissance aux limnées de deuxième génération (d'été). Le nombre de mollusques est maximal à la fin juin et chute en juillet lorsque les habitats s'assèchent. Les quelques limnées, qui résistent au dessèchement, pondent à leur tour en septembre-octobre lors de la remise en eau des gîtes.

Deux autres possibilités peuvent se rencontrer sous certaines conditions. Le schéma à trois générations annuelles s'observe au cours de certaines années très humides avec un mois de février clément. Si l'on monte en altitude, le nombre de générations peut se réduire à une seule, avec des pontes de la mi-juillet à la fin août.

2. L'amphibiose.

Cette aptitude a été signalée depuis longtemps par les auteurs (revue de TAYLOR, 1965) car l'espèce ne vit pas toute l'année dans la nappe d'eau.

Nous avons fourni sur la figure 4b l'évolution de ce processus au cours de l'année telle que RONDELAUD et MAGE (1988) la décrivent dans leur note. Cette amphibiose se réalise, en fait, selon deux rythmes différents, l'un saisonnier, l'autre journalier:

- Le premier est caractérisé par une immersion permanente durant l'hiver avec un enfouissement partiel dans le sédiment lors du repos nocturne. Au printemps, la limnée se déplace de plus en plus en dehors de l'eau et est pratiquement toujours émergée à la mi-juin. L'animal subit les conditions estivales dans un milieu desséché: il est alors rétracté dans sa coquille, laquelle est fixée à la végétation ou sur le sol. Lors de la remise en eau des habitats, on observe un retour progressif vers les zones immergées.

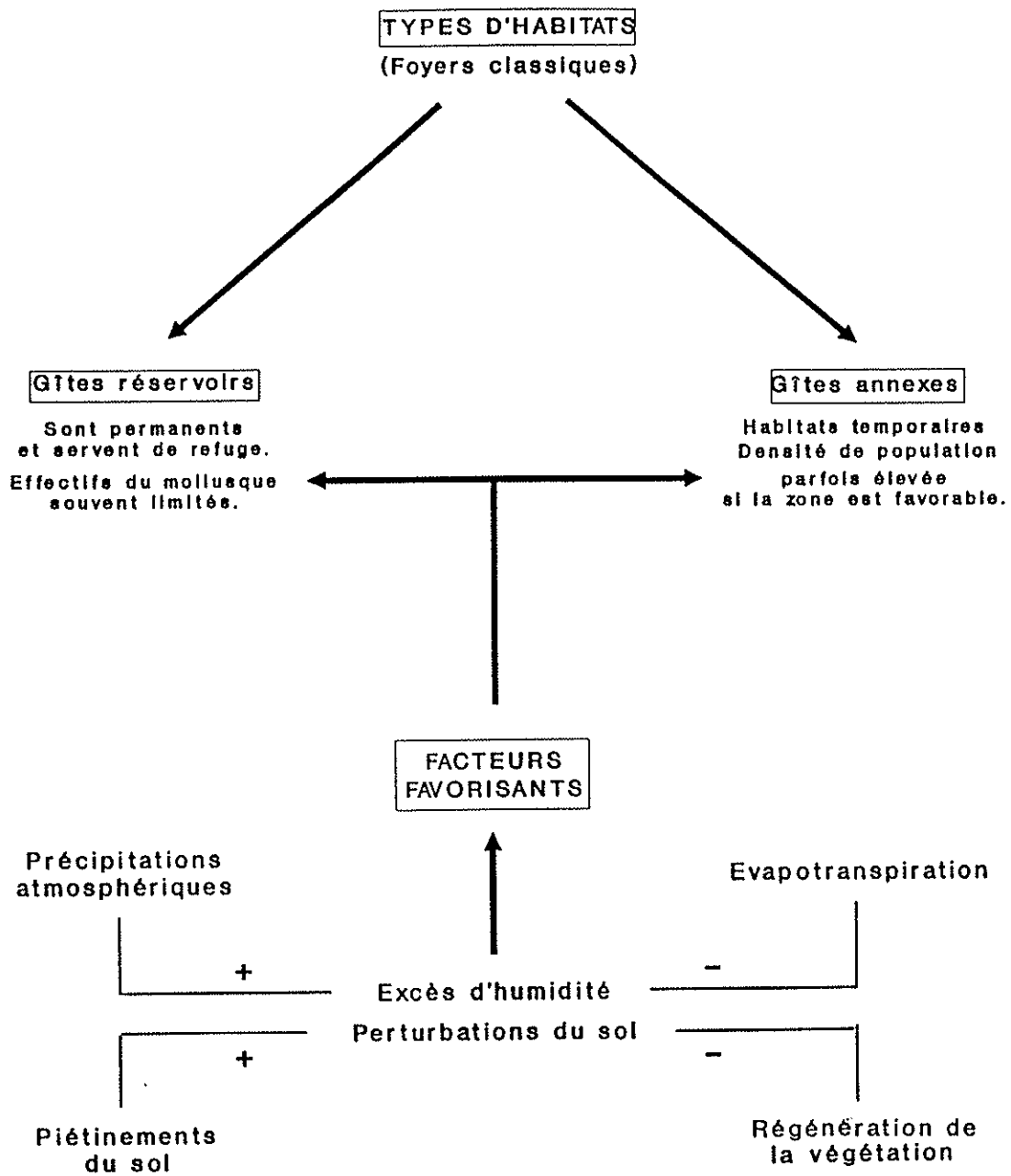


Figure 5.
Organigramme montrant les relations entre
les habitats réservoirs et les zones qui sont colonisées
de façon temporaire (d'après EUZEBY, 1971, et MOENS, 1991).

- Ce rythme saisonnier se complique de migrations journalières entre le milieu immergé et les zones émergées. Si l'on considère la vie active du mollusque (mai-juin), on constate que la limnée se déplace pendant la journée dans la bande émergée humide qui se situe juste au-dessus du plan d'eau. Les immersions sont rares et se situent surtout à l'aube et au crépuscule. Pendant la nuit, l'animal se rencontre sur une zone moins humide, située à 4-5 cm de hauteur par rapport à la surface de l'eau.

C. LES HABITATS DU MOLLUSQUE.

1. Notions classiques.

Elles proviennent de la revue d'EUZEBY (1971). Parmi les foyers de *L. truncatula*, nous pouvons distinguer les gîtes permanents et les temporaires.

Les habitats permanents (ou réservoirs) sont ceux où les conditions de survie de l'espèce sont respectées toute l'année. Ils sont surtout représentés par des collections d'eau pérennes telles que les mares, les ruisseaux, les fossés d'irrigation ou de drainage. D'autres types de gîtes peuvent se rencontrer, ainsi dans les terrains argileux lourds, dans les jonchaies ou encore dans les parties basses des prés, exposées aux inondations hivernales et qui restent longtemps humides après le retrait des eaux.

Ces réservoirs se caractérisent par leur type particulier de végétation. Cette dernière a été inventoriée largement par les phytosociologues. La végétation se rattache souvent à l'alliance de l'*Agropyro-Rumicion crispi* Nordhagen 1940 où dominent les joncs.

Les gîtes temporaires (ou habitats annexes) sont caractérisés par de très fortes variations de densité pour la population de *L. truncatula*. Ce sont les collections d'eau intermittentes comme les empreintes de pas d'animaux. Certaines conditions doivent être réunies pour permettre la survie des limnées: il faut, notamment, que la surface du sol et la végétation soient endommagées par des piétinements par exemple. Lorsque le sol tend à retrouver son aspect initial, la population de limnées disparaît.

MOENS (1991) souligne, lui aussi, l'influence déterminante de l'excès d'humidité et celle des perturbations pour que les populations de limnées aient une densité élevée.

Types de gîtes.	Description.	Observations.
Prairies de vallée.	Elles occupent le fond des vallons, les dépressions ou les cuvettes. Leur superficie est donc variable. Les Limnées tronquées forment des microcolonies qui se situent toutes à l'extrémité de rigoles de drainage superficiel ou d'écoulement naturel de l'eau si bien que la surface globale de ces gîtes ne dépasse pas quelques dizaines de mètres carrés sur une prairie de 4 ou 5 hectares.	Les effectifs de la limnée dans ces prairies sont souvent inférieurs à 150 mollusques.
Jonchaies de pente.	Elles se situent à l'émergence de sources, sur les pentes des collines. Comme le sol est siliceux dans la Haute-Vienne, elles sont donc fréquentes. Leur superficie est souvent inférieure à 10 m ² . La pérennité ou non de l'écoulement a une influence directe sur l'effectif de la colonie.	Plusieurs jonchaies de pente sont souvent associées à une prairie de vallée, ce qui augmente la charge en limnées sur une pâture.
Jonchaies de plateau.	Rares dans le département de la Haute-Vienne. De superficie variable. Parfois centrées sur une mouillère ou une source.	Les limnées sont peu nombreuses dans ces gîtes.
Empreintes de sabots de bovins.	Elles se situent sur les zones de passage entre deux pâtures ou dans les zones que les animaux piétinent souvent au niveau des abreuvoirs artificiels, etc.	La densité des limnées peut être importante: jusqu'à 50 mollusques/m ² .
Berges de rivières ou d'étangs.	Elles occupent des zones privilégiées sur les rives des cours d'eau ou à la "queue" des étangs. L'importance des colonies est variable.	Importance réduite de ces habitats d'un point de vue épidémiologique.

Tableau III.

Les cinq catégories de gîtes à Limnées tronquées dans le cas de la Haute-Vienne (d'après RONDELAUD, 1978; MAGE et RONDELAUD, 1991).

2. Les différentes catégories de gîtes.

La tableau III présente les cinq types de gîtes que l'on peut rencontrer dans la région du Limousin:

- 1) Prairies marécageuses.

Elles se situent à proximité des ruisseaux et présentent des rigoles de drainage superficiel ou d'écoulement naturel de l'eau. Les limnées vivent dans la partie la plus périphérique d'un réseau hydrographique si bien que le mollusque forme des microcolonies à l'extrémité la plus distale des rigoles. Il en résulte un nombre de gîtes qui correspond sensiblement au nombre de rigoles présentes sur la parcelle. Ce premier type d'habitat comporte, à la fois, des zones réservoirs et des annexes.

- 2) Jonchaies de pente et de plateau.

Les premières sont fréquentes dans la région tandis que les secondes sont rares et limitées aux plateaux de la Basse-Marche. Elles se situent souvent à l'émergence de sources. Le drainage n'est pas toujours présent dans ce type de gîte; lorsqu'il existe, il est limité à quelques rigoles de drainage superficiel. Les effectifs de la limnée peuvent varier de quelques dizaines à quelques centaines d'individus. Comme dans le cas précédent, ces habitats comportent chacun un réservoir et une zone annexe, d'importance variable.

- 3) Zones à empreintes de sabots de bovins.

Ce sont des lieux de passage entre deux parcelles ou encore des zones qui servent d'attente pour le bétail. Le piétinement de ces animaux provoque la formation de collections d'eau temporaires, ce qui favorise le développement des limnées. Ces habitats sont souvent des gîtes intermittents.

- 4) Berges de rivière.

Seuls les cours d'eau de faible débit abritent des limnées. Cependant, ce type de gîte peut être considéré comme négligeable en raison de la fréquentation faible des berges de rivière par les troupeaux.

Cette systématisation des habitats en cinq types est cependant théorique car plusieurs types différents peuvent se rencontrer sur la même parcelle (prairie de vallée, jonchaies de pente et zones à empreintes par exemple).

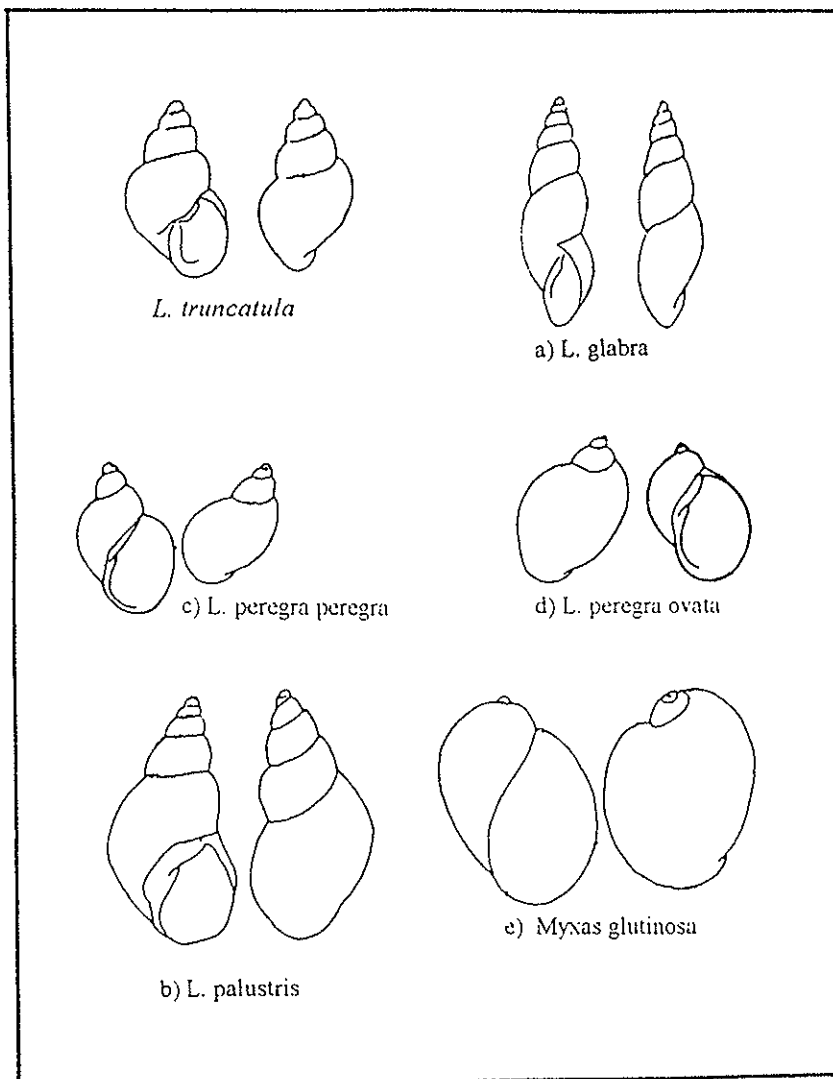


Figure 6.
Présentation de quelques limnées que l'on peut
rencontrer dans les habitats de la Limnée tronquée
(d'après GERMAIN, 1930/1931; LUCAS, 1967, 1971;
POSTAL, 1984).

III. - LES RELATIONS DE *L. truncatula* AVEC LES AUTRES ESPÈCES DE LIMNÉES.

A. PRÉSENTATION SOMMAIRE DE CES MOLLUSQUES.

La figure 6 présente des schémas sur quelques espèces de limnées que l'on peut retrouver dans le voisinage des habitats de *L. truncatula*. La morphologie de la coquille diffère selon l'espèce:

- *Lymnaea glabra* (fig. 6a) mesure 20 mm, voire plus à l'état adulte. La coquille est allongée, avec 7 à 9 tours séparés par des sutures peu marquées. Les deux derniers tours représentent la moitié environ de la hauteur totale. Le trait caractéristique réside dans l'ouverture qui est ovalaire et petite.

- *Lymnaea palustris* (fig. 6b) mesure jusqu'à 38 mm à l'état adulte. Elle ne comporte que 6 ou 7 tours et le dernier est renflé, atteignant les deux tiers de la hauteur totale du test. Le sommet est pointu. Des côtes longitudinales, parfaitement visibles sur le dernier tour au nombre de trois, permettent de reconnaître facilement cette espèce.

- La coquille de *Lymnaea peregra peregra* adulte (fig. 6c) atteint 20 mm. La spire est formée de 4 à 5 tours mais on ne constate pas un élargissement important du dernier tour. La hauteur de l'ouverture est, cependant, supérieure à la moitié de la hauteur totale.

- L'autre variété, *L. peregra ovata* (fig. 6d) est nettement plus fréquente et mesure jusqu'à 33 mm de hauteur. Ce qui permet de la reconnaître, c'est la présence d'une spire courte à quatre tours peu développés et l'existence d'un cinquième qui est ventru. La hauteur de l'ouverture est, également dans ce cas, supérieure à la moitié de la hauteur totale.

- Enfin, *Myxas glutinosa* (fig. 6e) peut se reconnaître à sa coquille car elle est globuleuse et la spire est peu développée. Elle mesure 15 mm de hauteur à l'état adulte. Ce qui est caractéristique, c'est la présence d'un manteau fortement développé qui se replie habituellement sur le test en le recouvrant presque complètement.

Ces cinq espèces peuvent se rencontrer avec la Limnée tronquée dans les mêmes habitats mais elles en sont habituellement séparées sous forme de gîtes distincts comme nous le verrons dans la suite de notre exposé.

Deux autres limnées, *L. auricularia* et *L. stagnalis*, existent également en France mais leurs habitats sont différents de ceux de la Limnée tronquée.

Niveaux typologiques	Caractérisation du niveau.	Mollusques.	Observations.
B 1.	Secteur non piscicole.	<i>Bythinella viridis</i> , <i>B. carinulata</i> , <i>B. dunkeri</i> , <i>Bythiospeum diaphanum</i> , <i>Hauffenia minuta</i> , <i>Pisidium personatum</i> .	Fréquence faible.
B 2.	Zone salmonicole, cours supérieur.	<i>Lymnaea truncatula</i> , <i>Pisidium obtusale</i> , <i>P. casertanum</i> .	Les espèces ne sont pas seulement associées à ce niveau.
B3 - B 4.		<i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Lymnaea peregra</i> .	-
B 5.	Zone salmonicole, cours moyen.	<i>Bathyomphalus contortus</i> , <i>Pisidium amnicum</i> , <i>P. hibernicum</i> , <i>P. milium</i> , <i>P. pulchellum</i> .	-
B 6.	Zone salmonicole, cours inférieur (Zone à ombres).	<i>Lymnaea palustris</i> , <i>Physa fontinalis</i> , <i>Physa acuta</i> , <i>Pisidium nitidum</i> , <i>P. subtruncatum</i> , <i>P. tenuilineatum</i> , <i>Planorbis carinatus</i> , <i>Sphaerium corneum</i> .	-
B 7.		<i>Anisus vortex</i> , <i>Bythinia tentaculata</i> , <i>Gyraulus albus</i> , <i>Lymnaea stagnalis</i> , <i>Pisidium henslowanum</i> , <i>Unio crassus</i> . <i>Valvata cristata</i> , <i>V. piscinalis</i> .	-
B 8.	Zone cyprinicole, cours supérieur (Zone à barbeaux)	<i>Acroloxus lacustris</i> , <i>Anodonta anatina</i> , <i>Armiger crista</i> , <i>Bythinia leachi</i> , <i>Hippeutis complanatus</i> , <i>Lymnaea auricularia</i> , <i>Myxas glutinosa</i> , <i>Pisidium moitiessierianum</i> , <i>P. supinum</i> , <i>Planorbarius corneus</i> , <i>Potomida littoralis</i> , <i>Pseudanodonta complanata</i> , <i>Sphaerium lacustre</i> , <i>Theodoxus fluviatilis</i> .	Espèces de plaine.
B 9.	Zone cyprinicole, cours inférieur (Zone à brèmes).	<i>Dreissenia polymorpha</i> , <i>Ferissia wautieri</i> , <i>Physa acuta</i> , <i>Pisidium casertanum</i> , <i>P. nitidum</i> , <i>P. subtruncatum</i> , <i>Potamopyrgus jenkinsi</i> , <i>Segmentina nitida</i> , <i>S. rivicola</i> , <i>S. solidum</i> , <i>Unio pictorum</i> , <i>U. tumidus</i> , <i>Viviparus viviparus</i> .	Espèces de plaine.

Tableau IV.
La distribution de ces limnées au niveau du Doubs et de ses affluents
(d'après MOUTHON, 1980).

B. LES HABITATS DE CES LIMNÉES.

1. Au bord des rivières.

Nous avons transcrit, sur le tableau IV, la répartition des diverses espèces de mollusques dulçaquicoles en fonction a) des niveaux typologiques, depuis la source du cours d'eau jusqu'à son embouchure, et b) des secteurs piscicoles.

Huit groupements de mollusques ont été définis par MOUTHON (1980) par rapport au niveau typologique. Si l'on considère seulement les limnées, on peut formuler les remarques suivantes:

- La Limnée tronquée colonise le niveau B 2. Bien que cette espèce soit retrouvée à tous les niveaux (mollusque euryèce), c'est dans ce secteur qu'on la rencontre en abondance. Cette répartition se retrouve également dans les observations de VALA (1973) sur un cours d'eau près de Montpellier.

- *Lymnaea peregra* se rencontre dans les niveaux B3 et B 4. Cette limnée est souvent associée à *Ancylus fluviatilis*. Ces deux espèces sont les seules à coloniser ce secteur.

- *L. palustris* et *L. stagnalis* sont fréquentes respectivement dans les niveaux B 6 et B 7. Ces limnées sont également euryèces et peuvent coloniser d'autres secteurs.

- *L. auricularia* et *Myxas glutinosa* sont des espèces de plaines que l'on peut rencontrer dans les zones de basse montagne. Typiques du niveau B 8, elles colonisent le cours inférieur des rivières.

Il ressort de ce tableau que les limnées (6 espèces) occupent des secteurs particuliers sur le cours d'une rivière. Certes, plusieurs espèces sont largement réparties sur le réseau mais leur préférendum se traduit par une colonisation importante à un niveau déterminé.

2. Dans les canaux des marais.

Les données sur ces zones sont relativement peu nombreuses et nous avons consulté les travaux de LUCAS (1972), de BAUDET *et al.* (1988) pour ce paragraphe.

Ces auteurs distinguent une zone limnique qui se situe dans les canaux alimentés par de l'eau douce. Les mollusques dulçaquicoles sont regroupés dans ces marais et l'on y

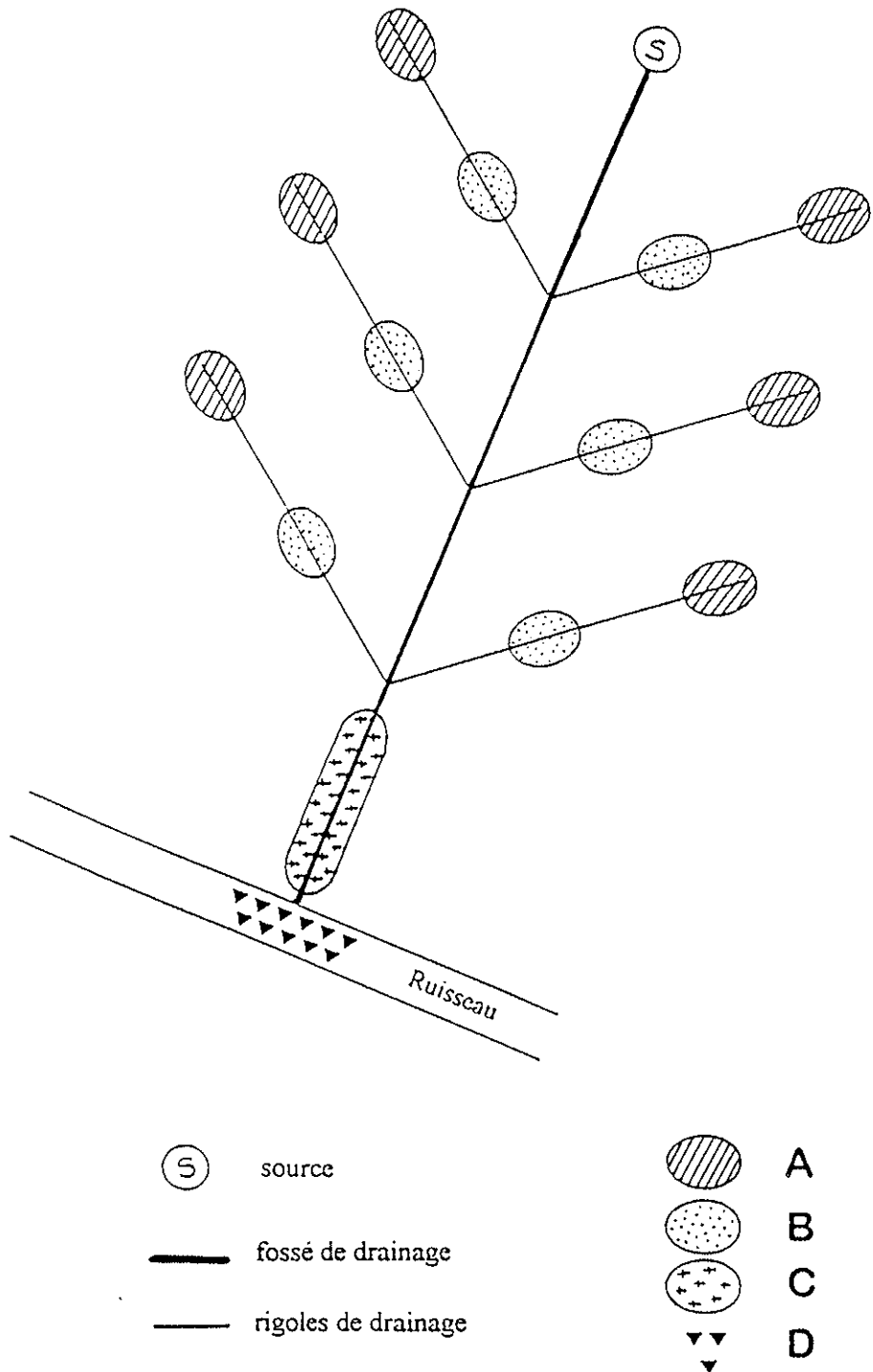


Figure 7.
 La distribution de quatre espèces de limnées
 dans une prairie marécageuse de la Haute-Vienne.
 Cas du Châtenet, commune de Feytiat en 1974
 (d'après MAGE et RONDELAUD, 1991 et des documents personnels).
 Abréviations: A (*L. truncanula*). B (*L. glabra*).
 C (*L. palustris*). D (*L. peregra*).

distingue une concentration de plusieurs limnées (*Lymnaea auricularia*, *L. palustris*, *L. peregra*, *L. stagnalis*, *L. truncatula*, *Myxas glutinosa*) dans les mêmes secteurs.

En période estivale, l'eau de mer pénètre progressivement dans ces canaux ce qui se traduit par une sélection dans les mollusques. C'est ainsi que *L. peregra* se maintient plus longtemps dans les canaux en eau saumâtre.

Le même phénomène se retrouve pour les autres espèces de mollusques aquatiques. C'est le cas de *Physa acuta* ou encore de *Potamopyrgus jenkinsi*.

3. Dans les prairies marécageuses du Limousin.

Nous avons indiqué, sur la figure 7, un exemple de distribution pour les quatre espèces de limnées que l'on rencontre habituellement dans notre région.

La Limnée tronquée (A) colonise l'extrémité la plus périphérique (distale ou "aveugle") des rigoles dans un système de drainage superficiel. Il y a donc autant de gîtes qu'il y a de rigoles, à l'exception de l'extrémité du fossé principal si ce dernier est alimenté par une source. Dans la réalité, ce schéma ne se retrouve pas dans tous les cas et des gîtes peuvent manquer lorsqu'on examine le réseau de drainage superficiel dans une prairie marécageuse. Cependant, la position terminale du mollusque en fin de système se traduit par une superficie limitée de ses gîtes (moins de 10 m²) et par l'existence d'habitats multiples dans le cas d'une prairie. Il en résulte des effectifs limités pour la limnée (50 individus ou moins par gîte au mois de juin).

L. glabra (B) se retrouve sur la portion médiane de chaque rigole de drainage et même dans la partie supérieure du fossé principal s'il n'a pas de source. Les gîtes sont donc aussi nombreux que la prairie comporte de rigoles mais cette notion théorique n'est pas valable dans toutes les parcelles. La superficie de chaque habitat est, de même, limitée à quelques mètres carrés mais les effectifs de la limnée y sont plus abondants (jusqu'à 100 individus par gîte au mois de juin). Cette espèce se retrouve dans 25 % des prairies colonisées par la Limnée tronquée.

L. palustris (C) occupe la portion la plus basse du fossé principal. A l'inverse des deux autres espèces, la superficie de son habitat est beaucoup plus vaste (15 à 20 m²) et les effectifs du mollusque plus abondants (de 300 à 500 individus par colonie). La présence de

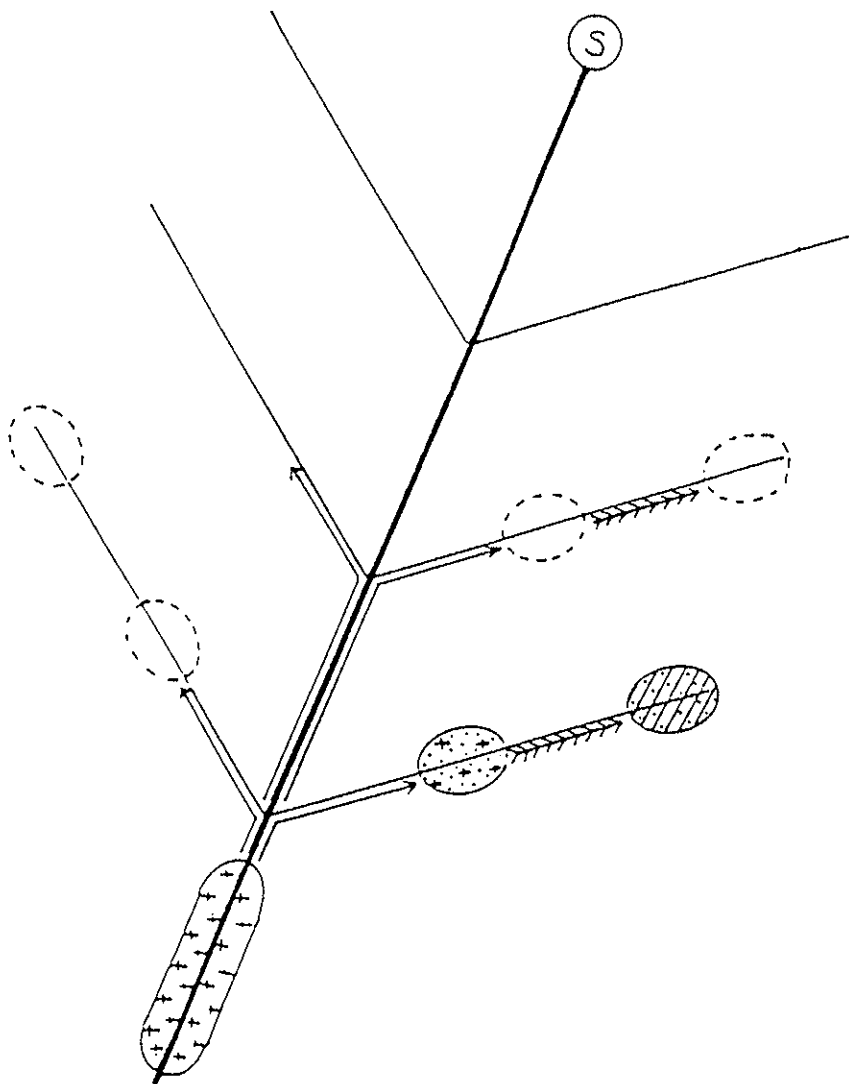


Figure 8.

Les relations de voisinage entre trois espèces de limnées dans la prairie marécageuse du Châtenet, commune de Feytiat.

Symboles: flèches (remontée printanière des *L. palustris*).

Têtes de flèches (remontée des *L. glabra*).

Données reproduites avec l'autorisation de Mme VAREILLE-MOREL.

cette limnée est, cependant, plus rare et on ne la retrouve que dans 5 % environ des parcelles colonisées par la Limnée tronquée.

L. peregra ovata (D) ne colonise que les ruisseaux à cours lent ou les rivières (VAREILLE-MOREL, 1986). Aucune étude n'a encore été effectuée sur sa densité dans ce type d'habitats.

C. LES RELATIONS ENTRE CES LIMNÉES.

Comme exemple, nous avons choisi le cas des prairies marécageuses situées dans le Limousin et pourvues d'un système de drainage superficiel. Dans un but de simplification, nous avons délaissé les gîtes tels que les mouillères où se rencontrent deux espèces de limnées (*L. glabra*, *L. truncatula*).

1. Les relations de voisinage.

Nous avons reproduit, sur la figure 8, les données que VAREILLE-MOREL (*communication personnelle*) nous a fournies pour la prairie du Châtenet, commune de Feytiat entre 1974 et 1980.

La colonie de *L. palustris* présente, chaque année, une extension entre les mois d'avril et de juin. Des individus remontent le courant par rhéotropisme et l'on peut en observer au voisinage, voire au sein des populations de *L. glabra*. Il en résulte une dissémination des pontes que *L. palustris* dépose sur son parcours mais on n'a jamais observé, jusqu'à présent, de descendants dans ces aires nouvellement colonisées car le dessèchement estival qu'elles subissent, entraîne la mort de ces individus erratiques.

Le même processus s'observe au niveau des colonies de *L. glabra* mais la remontée printanière est nettement moins importante car les individus qui migrent par rhéotropisme n'atteignent que la population de *L. truncatula* située à une dizaine de mètres au-dessus, à l'extrémité terminale de la rigole. Comme dans le cas précédent, les pontes de *L. glabra* s'observent sur le parcours mais les descendants disparaissent de ces zones nouvellement colonisées lors du dessèchement estival.

Aucune étude n'a encore été réalisée sur l'incidence des limnées qui migrent dans les aires d'une autre espèce. Cependant, il est important de savoir que *L. palustris* élimine

rapidement *L. glabra* de ses habitats et que cette dernière concurrence à son tour la Limnée tronquée dans ses gîtes.

2. Les conséquences de l'activité humaine.

Des essais de lutte biologique ont été réalisés par RONDELAUD (1981, 1982) pour éliminer la Limnée tronquée de ses habitats.

La disparition des *L. truncatula* après un traitement de deux ans, basé sur l'introduction de mollusques prédateurs, s'est traduit par une augmentation des effectifs des *L. glabra* à partir de la deuxième année de contrôle, suivie par une diminution de leurs nombres et leur disparition au cours des années ultérieures.

IV. - COMMENTAIRES.

Les rappels, que nous avons présentés dans les paragraphes précédents, peuvent se résumer de la manière suivante:

- La Limnée tronquée est l'hôte intermédiaire d'un Trématode, *Fasciola hepatica*. Ce mollusque est fréquent dans les prairies où il occupe plusieurs types d'habitats.

- Deux autres espèces de limnées (*L. glabra*, *L. palustris*) vivent également dans les mêmes parcelles mais les gîtes des trois mollusques sont souvent séparés, en particulier sur les réseaux de drainage superficiel.

- Des relations de voisinage existent entre les trois espèces, en particulier au printemps lorsque les limnées effectuent leur remontée vers l'amont.

Malgré les données que nous possédons à l'heure actuelle sur les gîtes des limnées, il existe encore des manques sur de nombreux points lorsque l'on consulte la littérature à ce sujet. Nous en fournissons ci-dessous trois exemples:

- 1) Les caractéristiques des gîtes à limnées n'ont fait l'objet que de quelques observations dans le cas du Limousin (BOUIX-BUSSON et RONDELAUD, 1984). Il nous paraît donc utile de préciser leur physiographie et leurs particularités en tenant compte de l'espèce de la limnée.

- 2) Les perturbations liées à l'activité agricole ou autres n'ont jamais été prises en considération dans la physionomie des gîtes à limnées. Nous avons rappelé ci-dessus que la disparition d'une espèce se traduit par un accroissement passager dans les effectifs d'une autre limnée. Est-il possible de quantifier les conséquences sur la superficie des gîtes et les effectifs d'un mollusque lorsqu'il se produit une perturbation importante dans ses habitats ?

- 3) La troisième lacune découle du deuxième point que nous venons de signaler. L'infestation fasciolienne des limnées est-elle modifiée si le milieu de vie du mollusque change ?

Pour répondre à ces trois questions, nous avons procédé à des observations sur le terrain en étudiant les gîtes des limnées précitées dans les prairies où ces espèces vivent ensemble et en analysant les répercussions de l'activité humaine sur les caractéristiques des gîtes dans trois autres prairies.

Les résultats correspondant à ces prospections sont rapportés successivement dans les chapitres quatrième et cinquième de ce mémoire.

LES STATIONS D'ÉTUDE

Ce chapitre présente des informations sur les caractéristiques des stations concernées par nos relevés malacologiques.

Après une brève présentation de ces habitats, nous exposerons les caractéristiques géologiques, pédologiques et la climatologie locale avant de fournir au lecteur des indications sur les mollusques qui vivent avec la Limnée tronquée.

I. - LA RÉGION D'ÉTUDE.

Elle se situe dans le Centre et le Nord-Ouest de la Haute-Vienne. Si l'on se rapporte à une carte locale, les stations se distribuent depuis Séreilhac au sud jusqu'à Bussière-Poitevine au nord tandis que les limites est et ouest sont respectivement représentées par les villes du Dorat et de Mézières-sur-Issoire.

Certaines stations se distribuent sur les flancs des Monts de Blond ou d'Ambazac. Par contre, nous n'avons pas sélectionné de prairies dans les régions limitrophes avec le Poitou d'une part, avec la Charente d'autre part.

La figure 9 (page suivante) indique les limites de la zone sur laquelle se sont déroulées nos prospections. Les coordonnées exactes des stations sont précisées dans la première annexe, page 113.

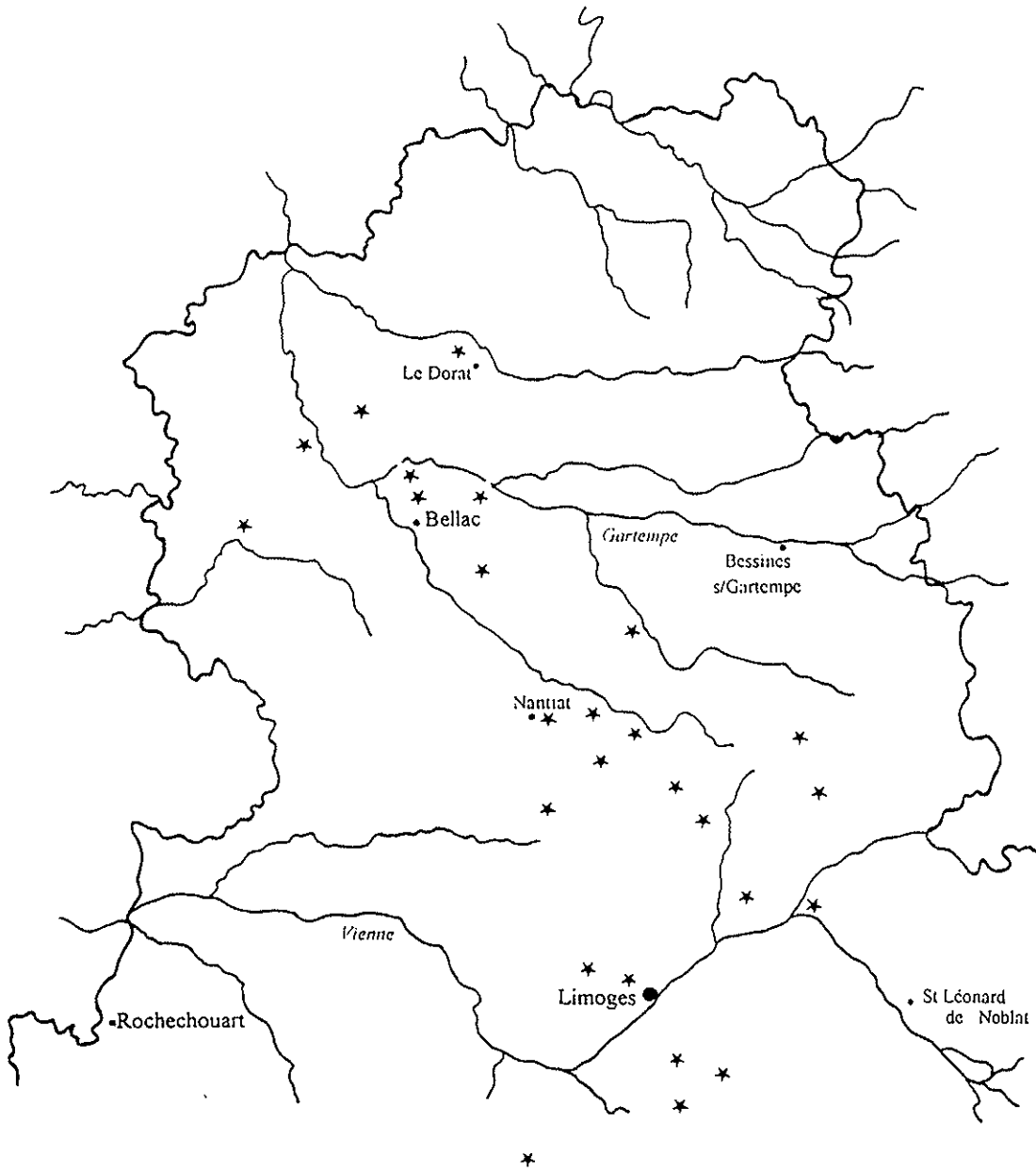


Figure 9.
 Les secteurs de la Haute-Vienne concernés par nos prospections.
 Les stations à limnées sont indiquées par des étoiles
 (à raison d'une étoile par commune dans un but de clarification).

II. - LES STATIONS À LIMNÉES.

Les prairies comportent au moins deux espèces de mollusques (*Lymnaea glabra*, *L. truncatula*); par contre, la troisième limnée, *L. palustris*, est nettement plus rare (10 stations seulement sur 56).

A. PRAIRIES MARÉCAGEUSES CLASSIQUES.

La plupart d'entre elles se situent dans le fond de vallées (ou de vallons) et présentent donc une certaine déclivité en fonction de la conformation générale du terrain. Cette disposition est à l'origine du réseau de drainage superficiel que 36 stations présentent (sur les 53 de l'échantillonnage). Les 17 autres ne présentent que des rigoles d'écoulement naturel pour l'eau de ruissellement, avec un tracé qui suit la pente du terrain.

L'étendue de ces prairies est variable, allant de quelques ares jusqu'à 4 ou 5 hectares. Leur localisation fluctue de même car on peut rencontrer des jonchaies disposées de façon linéaire le long d'un cours d'eau ou encore des zones hygrophiles regroupant plusieurs groupements végétaux (jonchaie, cariçaie, ...) selon une étendue triangulaire dans ces prairies.

La disposition la plus classique concerne une jonchaie hygrophile d'étendue variable et de forme triangulaire, située dans la partie la plus humide d'une prairie. Ce groupement est entouré d'une zone mésophile localisée sur les pentes de la station. La planche B, n° 1 montre un exemple de ce type.

Les jonchaies prairiales signalées dans ces stations ne sont pas les seuls habitats à Limnées tronquées car l'on retrouve toujours un certain nombre de gîtes situés aux alentours de sources qui affluent à flanc de coteau et sont entourées d'une jonchaie rudimentaire.

Quarante-trois prairies sont pâturées par des bovins sur toute l'année. Les autres sont pacagées par des ovins selon le rythme des rotations.

L'entretien de ces parcelles par l'homme dépend de la date où débute le dessèchement estival. Lors d'une année "normale", le fauchage de la zone hygrophile s'effectue en août ou en septembre tandis que les rigoles de drainage sont curées en octobre-novembre. Par contre, lorsque l'année est plus "sèche", la fauche intervient à la fin juin ou au début de juillet tandis que le curage est plus avancé (parfois septembre, souvent octobre).

Planche B.

Deux exemples de prairies marécageuses classiques
dans le département de la Haute-Vienne:

- Pommereix, commune du Dorat: n° 1.
- L'Échalarderie, commune de Mézières-sur-Issoire: n° 2.

Planche C.

Les prairies modifiées profondément par l'activité humaine:

- Cas du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne): n° 1.
La création d'un fossé de drainage en dehors de la déclivité du terrain est à l'origine de la stagnation de l'eau dans cette prairie, de l'abandon de toute activité agricole et de l'invasion des ragondins.
- Cas du Marchadeau, commune de Burgnac (Haute-Vienne): n° 2.
La création de nouvelles rigoles de drainage s'est traduite par l'invasion de celles-ci par le mollusque *Potamopyrgus jenkinsi* et par le recul des deux limnées indigènes, *L. glabra* et *L. truncatula*.





B. PRAIRIES MODIFIÉES PROFONDÉMENT PAR L'ACTIVITÉ HUMAINE.

1. Le Châtenet, commune de Feytiat (planche C, n° 1).

Cette prairie se situe le long d'un ruisseau. Elle présente un système de drainage superficiel avec un fossé principal long de 300 m environ et sept rigoles plus longues dans la partie gauche de la parcelle que dans la partie droite (80 m au lieu de 10 à 15 m). Ce réseau est colonisé par trois limnées: *L. cf fuscus*, *L. glabra*, *L. truncatula*.

L'arrêt de toute activité agricole sur cette parcelle en 1986 et son abandon se sont traduits par la disparition de la jonchaie à *Juncus acutiflorus* et par le développement d'une cariçaie à *Carex rostrata* dans la partie la plus déclive. Des ragondins ont envahi le ruisseau à partir de 1992 et ont créé des couloirs dans la végétation de la prairie pour aller se nourrir. Le fossé a alors été envahi par *Physa acuta* à partir du ruisseau tandis que la colonie de *L. cf fuscus* s'est déplacée dans les couloirs créés par les ragondins.

2. Le Marchadeau, commune de Burgnac (planche C, n° 2).

Cette prairie est traversée par un ruisseau dans lequel se déversent une rigole longue de 100 m environ. En 1974, le ruisseau était colonisé par le Prosobranchie *Potamopyrgus jenkinsi* tandis que la rigole abritait *L. glabra* et *L. truncatula*.

Le curage du ruisseau en 1993, le rejet de la vase sur les terres émergées et la rénovation partielle de la rigole se sont traduites par un déplacement de *Potamopyrgus jenkinsi* vers la rigole, ce qui a retenti sur les caractéristiques des gîtes à limnées.

3. La Roseraie, commune de Limoges.

Cette parcelle longe la rivière l'Aurence. Elle comprend un fossé principal de 100 m de long et deux rigoles de drainage superficiel longues de 80 et 10 m. Les rigoles étaient colonisées par *Lymnaea glabra* et *L. truncatula* en 1974.

La rénovation du système de drainage, le captage d'une source permanente et son déversement dans l'une des rigoles en 1985 se sont traduits par l'envahissement du réseau par deux espèces (*Lymnaea peregra ovata*, *Physa acuta*) à partir de la rivière. Ces deux espèces se maintiennent sur le réseau malgré le dessèchement estival (3 ou 4 semaines).

III. - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE CES STATIONS².

A. GÉOLOGIE.

Nous avons indiqué dans le tableau ci-dessous la nature du sous-sol sur lequel reposent les 53 premières stations.

Nature du sous-sol.	Nombre de stations.
Granite à biotite.	2
Granite à deux micas.	20
Migmatites dérivant d'orthogneiss (type Meuzac).	19
Migmatites dérivant de paragneiss (type Aubusson).	1
Orthogneiss (gneiss ocellés).	3
Paragneiss dérivant de grauwackes, avec filons d'amphibolite.	8
Total	53

Les roches constitutives du sous-sol sont toutes d'origine magmatique (cristalline) et métamorphique. Les 20 stations situées sur du granite à deux micas se situent toutes dans les Monts d'Ambazac. Les autres reposent sur un sous-sol plus varié mais on note cependant une prédominance de ces prairies sur migmatites.

B. PÉDOLOGIE.

Les sols sont hydromorphes. Ils sont caractérisés par un déficit prolongé en oxygène par suite d'une saturation permanente ou temporaire du sol par l'eau. Ceci ralentit la décomposition de la matière organique, d'où un retentissement sur la réduction et la mobilisation du fer.

Ceci conduit à l'existence de sols gleyifiés. La nappe d'eau peut être d'origine pluviale et persister en raison de l'imperméabilité du substrat: si elle est temporaire et peu réductrice, on est en présence d'un pseudo-gley, avec des taches rouille à la saison sèche;

² - Les éléments sur la géologie, la pédologie et la climatologie de nos trois secteurs d'étude ont été rédigés en collaboration avec Melle F. GUY car les stations d'étude sont les mêmes.

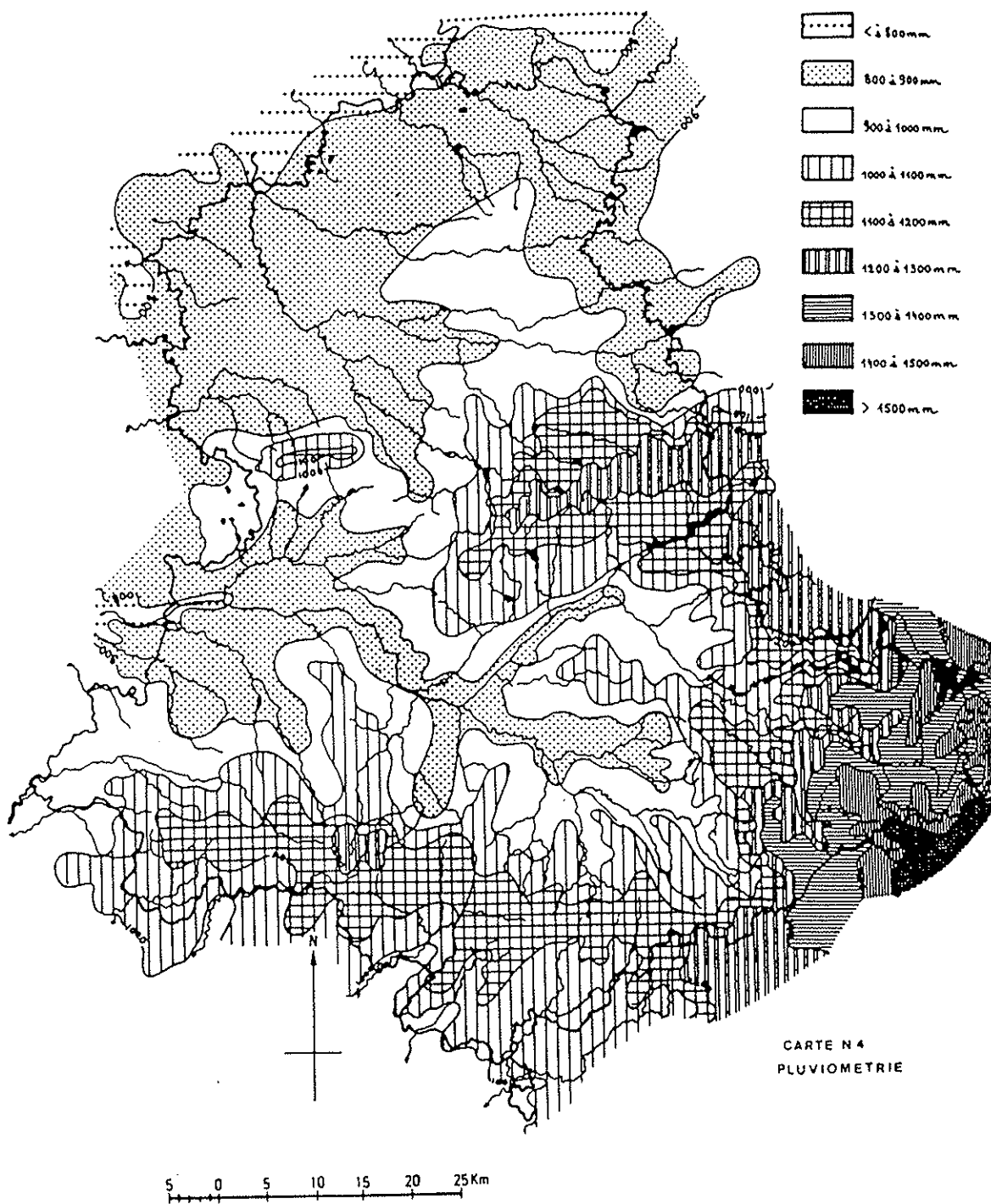


Figure 10.
 La pluviométrie moyenne annuelle dans les trois secteurs d'étude.
 Les isohyètes sont indiqués de 100 en 100 mm
 depuis 800 mm jusqu'à 1200 mm par an (d'après VILKS, 1974).

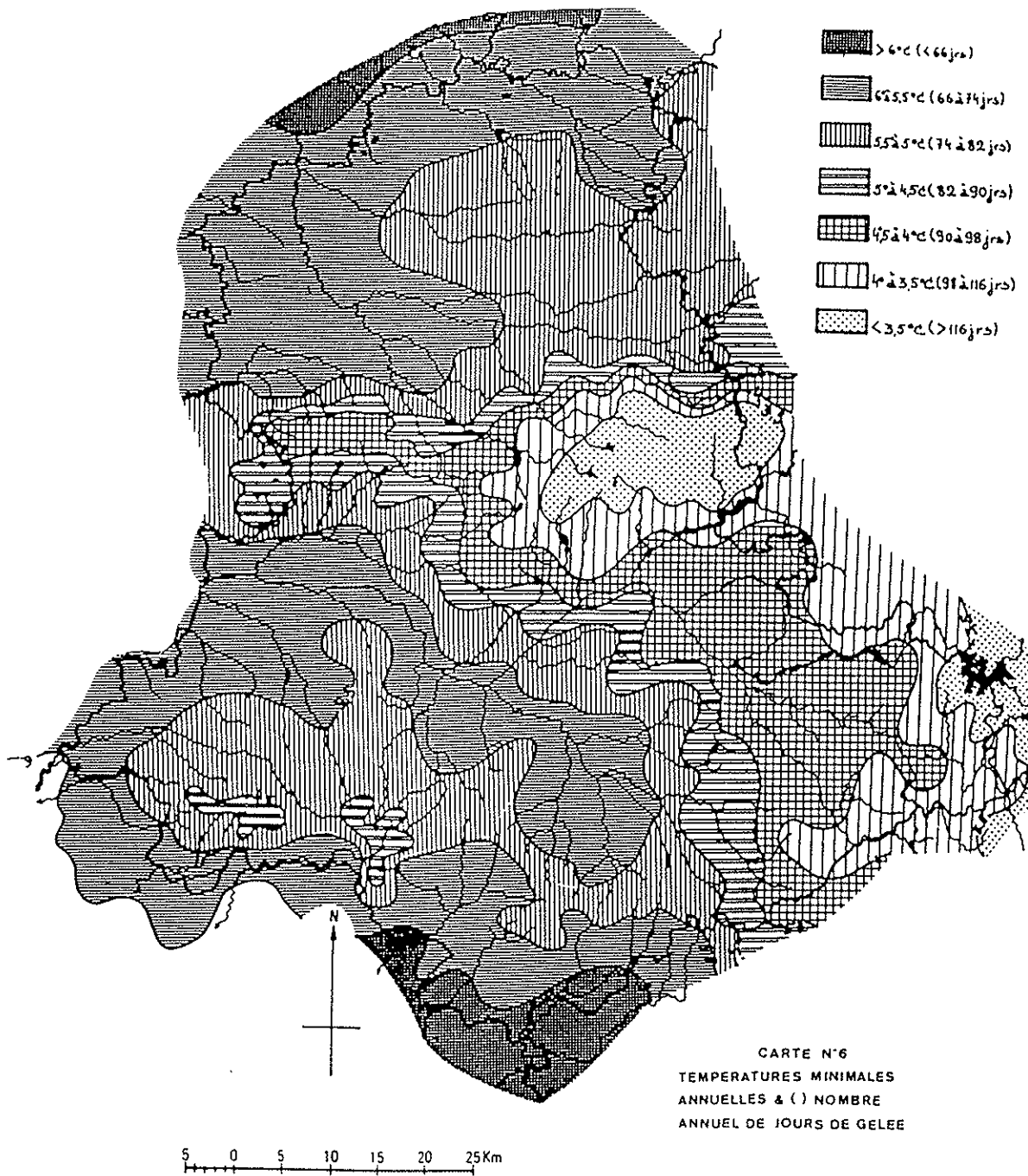


Figure 11.
 La température moyenne annuelle dans les trois secteurs d'étude.
 Les isothermes sont indiqués de 0,5° en 0,5° C
 depuis 9° jusqu'à 12° C par an (d'après VILKS, 1974).

par contre, on a un stagno-gley si la nappe stagne en quasi-permanence. Les gleys purs se rencontrent seulement lorsque la nappe est plus ou moins permanente par suite de la topographie (VILKS, 1991). Les sols de nos stations se distribuent donc entre les trois types précités.

C. CLIMATOLOGIE.

Les données à l'origine de ce paragraphe proviennent des thèses de VILKS (1974, 1991) et de l'ATLAS DU LIMOUSIN (1994).

La figure 10 précise les courbes isohyètes pour le nord de la Haute-Vienne. La hauteur de l'eau fournie par les précipitations se distribue entre 800 et 1.100 mm pour une année. Mais il faut rappeler qu'il existe une relation nette entre la pluviométrie et l'altitude des stations si bien que les stations les plus élevées sont également celles qui sont le plus arrosées.

La température moyenne annuelle est représentée sur la figure 11 au regard de nos 56 stations. Elle se situe à 10° ou à 10,5° C sur la plupart des prairies. Cependant si l'on considère les 0,55° C que perd la température moyenne annuelle lorsque l'altitude s'élève de 100 m (VILKS, 1991), on ne constate guère de variations pour ce facteur car l'altitude la plus faible est de 190 m tandis que la plus élevée est de 415 m.

La plupart des autres données numériques n'ont été obtenues que pour la station de Limoges-Bellegarde. Dans ces conditions, les jours de gelée et ceux de brouillard sont en nombre identique: 64 en moyenne par année. Les autres chiffres sont plus faibles: 23 jours avec des orages par année, 15 jours de neige et seulement 3 jours avec de la grêle.

Si l'on compare les diagrammes ombro-thermiques du Dorat et de Limoges-Bellegarde (figure 12, page suivante), on constate qu'ils ont une certaine ressemblance. Le minimum pluviométrique est bien marqué en juillet tandis que le mois le plus arrosé se situe en janvier au Dorat, en décembre à Limoges. On note la présence d'un pic dans la pluviométrie en mai.

L'allure des deux courbes est typique du climat du département, à savoir un climat continental modulé par l'influence océanique en raison des flux humides qui viennent de l'ouest (VILKS, 1991).

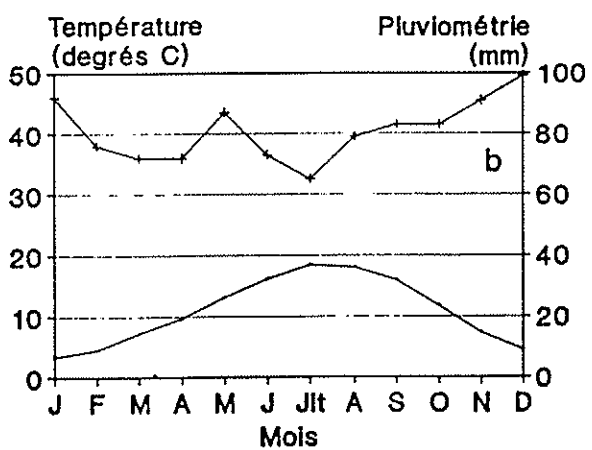
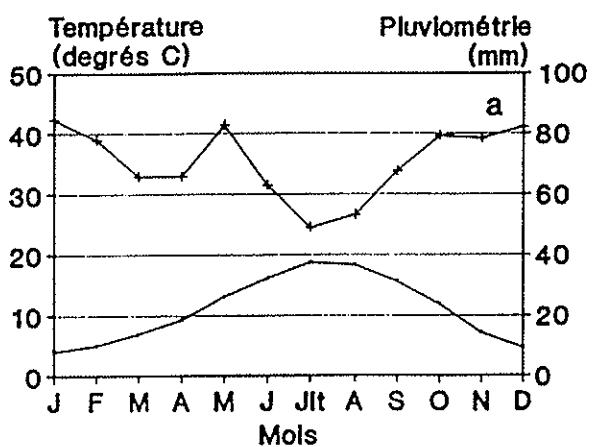


Figure 12.

Diagrammes ombro-thermiques réalisés à partir des données fournies par la Station de Météo-France, située à Limoges-Bellegarde (Haute-Vienne):

- Poste du Dorat: 12a.
- Station de Limoges-Bellegarde: 12b.

Unités phytosociologiques.	Espèces dominantes (P > 3).	Observations.
Espèces caractéristiques de l'association du <i>Junco-Cynosuretum cristati</i> Sougnez 1957.	<i>Cynosurus cristatus</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Trifolium repens</i> .	-
Ordre des <i>Molinietalia</i> Koch 1926.	<i>Cirsium dissectum</i> , <i>C. palustre</i> , <i>Juncus acutiflorus</i> , <i>Lotus uliginosus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Potentilla erecta</i> .	Espèces vivant dans des milieux hygrophiles.
Ordre des <i>Arrhenatheretalia</i> Pawlov 1928.	<i>Hypochoeris radicata</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Luzula campestris</i> .	Espèces mésophiles.
Classe des <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Tüxen 1937.	<i>Ajuga reptans</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Briza media</i> , <i>Cerastium fontanum</i> , <i>Dactylorhiza maculata</i> , <i>Festuca gr. rubra</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Trifolium pratense</i> .	Espèces de large amplitude écologique.

Tableau V.

L'association type du *Junco-Cynosuretum cristati* Sougnez 1957 dans les jonchaies hygro-mésophiles du Limousin (d'après GHESTEM *et al.*, 1974; GHESTEM et WATTEZ, 1978; BOTINEAU, 1985; BOTINEAU *et al.*, 1986).

Les espèces sont présentées selon la nomenclature de KERGUELEN (1993).

IV.- QUELQUES CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES.

A. LES PLANTES.

L'association du *Junco-Cynosuretum cristati* Sougnez 1957 caractérise la plupart des jonchaies prairiales hygro-mésophiles sur sol acide dans le Limousin. Nous nous sommes servi des relevés de BOTINEAU (1985), BOTINEAU *et al.* (1986) pour confectionner le tableau V tandis que les commentaires correspondants proviennent des données rapportées dans la thèse de DELSAHUT (1995).

Ce groupement végétal a une composition floristique riche et variée. Elle rassemble:

- des plantes typiques de l'ordre des *Molinietalia* Koch 1926 qui sont abondantes et qui vivent dans les lieux humides. *Juncus acutiflorus* domine le groupement, accompagné de *Lotus uliginosus*, de *Lychnis flos-cuculi* et de *Myosotis scorpioides*.

- des espèces à caractère plus mésophile, appartenant à l'ordre des *Arrhenatheretalia* Pawlov 1928 et à la classe des *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937. Ces plantes présentent un recouvrement important. Parmi ces dernières, on peut citer *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata* et *Rumex acetosa*.

BOTINEAU (1985) note, en plus, que les espèces des prairies pâturées (alliance du *Cynosurion cristati* Tüxen 1947) comme *Prunella vulgaris* ou *Lolium perenne* ont ici un faible développement à l'exception de *Cynosurus cristatus*. Cette dernière plante, largement présente, caractérise l'association type.

Des plantes acidiphiles se rencontrent dans ce fond prairial. *Hypochoeris radicata* et *Luzula campestris* sont des plantes indicatrices de sol acide. D'autres compagnes peuvent être citées comme *Briza media*, *Festuca gr. rubra* et *Leucanthemum vulgare*.

B. LES MOLLUSQUES.

Plusieurs recherches ont déjà été réalisées sur les mollusques qui colonisent les jonchaies hygro-mésophiles sur sol acide. Ces études ont fait l'objet de plusieurs thèses (JOURDIN, 1983; DIDIER, 1985; GAULTIER, 1994; DELSAHUT, 1995; FARGE, 1995) et de plusieurs publications (BADIE et RONDELAUD, 1979; JOURDIN *et al.*, 1985; DIDIER et RONDELAUD, 1988; GAULTIER *et al.*, 1994).

Le contingent aquatique comporte six espèces. Trois d'entre elles sont caractéristiques: *L. glabra*, *L. truncatula* et le bivalve *Pisidium casertanum* qui vit enfoui dans le sédiment superficiel. Les trois autres, *Lymnaea palustris*, *Physa acuta* et *Planorbis leucostoma* sont des compagnes moins fréquentes.

Le contingent hygrophile comprend deux espèces caractéristiques: *Succinea putris* et *Zonitoides nitidus* (mollusque carnivore). Les cinq autres espèces sont des compagnes. Les deux limaces (*Deroceras laeve*, *D. reticulatum*) sont assez fréquentes tandis que les trois autres (*Succinea oblonga*, *Vertigo pygmaea*, *Vitrea crystallina*) sont plus rares.

L'espèce la plus représentative du contingent mésophile est *Cochlicopa lubrica*. Deux autres mollusques, *Nesovitrea hammonis* et *Vallonia pulchella* sont assez fréquents. Ces espèces se rencontrent sur les pentes mésophiles de la prairie mais on les observe en abondance variable dans les jonchaies lors du dessèchement estival du sol.

Ce peuplement comporte aussi la Limace rouge, *Arion ater rufus* qui envahit la zone hygrophile des prairies au début du dessèchement estival pour les besoins de son cycle biologique. On y rencontre également des espèces de haies comme *Cepaea nemoralis*.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ce chapitre regroupe les données qui sont utiles pour comprendre le déroulement de nos observations sur le terrain.

Quelques données numériques sur les gîtes à limnées sont présentées dans le premier paragraphe. Le protocole de l'étude et les techniques utilisées sont détaillées dans les deux subdivisions suivantes. Enfin, les paramètres et les tests statistiques utilisés sont présentés dans les deux derniers temps de cet exposé.

I. - LES GÎTES À LIMNÉES.

La liste des gîtes est fournie dans la première annexe (page 113) en fonction du numéro d'ordre de chaque prairie. Le tableau suivant récapitule leur nombre pour chaque limnée:

	Secteur	<i>L. truncatula</i>	<i>L. glabra</i>	<i>L. palustris</i>
53 prairies classiques	Basse-Marche	68	38	5
	Monts d'Ambazac	90	50	3
	Plateaux de la Vienne	73	39	3
3 prairies modifiées	-	7	4	1

Etape.	Description.	Observations.
Identification des gîtes à limnées.	Elle s'effectue sur l'ensemble du réseau hydrographique dans chaque station.	Cette étape a été effectuée en juin 1994.
Détermination de leurs caractéristiques.	Pour chaque gîte, nous avons calculé les dimensions suivantes: - la longueur de l'habitat, - la superficie, - la distance entre deux gîtes d'espèce différente.	Cette recherche a été réalisée en juillet 1994 ou en juin-juillet 1995.
Dénombrement des effectifs pour chaque espèce.	Le décompte intéresse tous les individus dans un gîte donné et pour une espèce de limnée.	Les comptages ont été faits à la mi-juin 1995.
Autres mesures.	Recherche de limnées erratiques appartenant à une espèce déterminée dans les colonies d'une autre espèce.	Les investigations ont été réalisées au début de juillet 1995.

Tableau VI.
Les différentes étapes au cours de nos prospections sur les gîtes à limnées dans les 56 prairies sur sol acide.

L'examen du tableau montre que les gîtes de *L. truncatula* sont plus nombreux que ceux de *L. glabra* dans ces prairies sur sol acide (238 au lieu de 131 respectivement). Les colonies de *L. palustris* sont rares (12 seulement).

D'autres espèces de mollusques ont colonisé les rigoles des trois prairies modifiées: *Potamopyrgus jenkinsi* dans la station n° 54, *Physa acuta* dans la parcelle n° 55 et, enfin, *Lymnaea peregra ovata* et *Physa acuta* dans la n° 56.

II. - PROTOCOLE DES OBSERVATIONS.

A. SUR LE TERRAIN.

Les gîtes à limnées ont été identifiés en juin 1994 dans les 56 prairies en suivant le réseau hydrographique d'amont en aval depuis l'extrémité terminale des rigoles jusqu'à l'embouchure du fossé dans le ruisseau. Les espèces de limnées ont été déterminées ainsi que les mollusques aquatiques qui peuvent vivre en leur compagnie.

Des observations ont été réalisées par la suite en juillet 1994 ou en juin-juillet 1995 (tableau VI) pour déterminer les paramètres suivants:

- la longueur de rigole (ou de fossé) colonisée par chaque espèce sur le réseau hydrographique.
- la superficie correspondante de chaque gîte.
- la distance qui sépare deux habitats d'espèce différente sur le même réseau hydrographique.
- l'effectif global des mollusques dans chaque gîte.
- la présence éventuelle de quelques individus d'une espèce déterminée dans les habitats d'un autre mollusque, permettant ainsi d'apprécier la capacité migratrice des diverses espèces par rhéotropisme.

Des investigations ont, de même, été réalisées dans les ruisseaux qui longent les prairies lorsque cela était possible. Nous y avons recherché la présence d'une autre espèce de limnée, *L. peregra ovata*.

Taille de la limnée lors de l'exposition aux miracidiums.	Nombre de limnées au départ de l'expérience.	Nombre de miracidiums de <i>Fasciola hepatica</i> par limnée.
Nouveau-nés.	50	0 (témoins)
	50	2
	50	5
	50	2 + 2 ^a
	50	1 ^b
1 mm.	50	0 (témoins)
	50	2
	50	5
	50	2 + 2 ^a
	50	1 ^b
4 mm.	50	0 (témoins)
	50	2
	50	5
	50	2 + 2 ^a
	50	1 ^b

^a. Les deux expositions bimiracidiennes ont été réalisées avec un intervalle de 4 heures.

^b. Chaque mollusque a été d'abord placé au contact d'un miracidium de *Paramphistomum daubneyi* avant d'être exposé par la suite à 1 miracidium de *Fasciola hepatica*. L'intervalle entre les deux contacts est de 4 heures.

Tableau VII.

Les différentes séries expérimentales réalisées avec les *L. cf fuscus* provenant de la station du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne) et leurs caractéristiques.

B. AU LABORATOIRE.

Des *L. cf fuscus* originaires de la prairie du Châtenet (station n° 55), commune de Feytiat (Haute-Vienne) ont été prélevées en avril 1995 et placées dans des aquariums en salle climatisée à 20° C. Les pontes, que ces adultes ont déposées, sont à l'origine des nouveau-nés et des juvéniles que nous avons utilisés pour réaliser des infestations expérimentales avec des miracidiums de *Fasciola hepatica* (et, parfois, avec *Paramphistomum daubneyi*).

Trois séries de 250 mollusques chacune ont été constituées. La première ne comprend que des nouveau-nés nés dans un délai de 24 heures au maximum. La seconde regroupe des juvéniles de 1 mm de hauteur (7 à 10 jours de vie à 20° C). Enfin, la troisième est formée par des préadultes de 4 mm de hauteur (tableau VII).

Dans chaque série, nous avons considéré cinq lots de 50 mollusques chacun. Le premier sert de témoin. Les limnées du second groupe ont été soumises individuellement à 2 miracidiums de *Fasciola hepatica* tandis que le nombre de larves par mollusque est de 5 dans le troisième lot. Les limnées du quatrième ont été soumises chacune à deux expositions bimiracidiennes séparées par un intervalle de 4 heures. Enfin, les individus du cinquième groupe ont été placés individuellement au contact d'un miracidium de *Paramphistomum daubneyi* avant d'être exposés 4 heures plus tard à un miracidium de *Fasciola hepatica*³.

Les oeufs de *Fasciola hepatica* ont été récoltés à l'abattoir dans la vésicule biliaire de bovins avec une infestation parasitaire importante. Ceux de *Paramphistomum daubneyi* proviennent de parasites adultes que nous avons récoltés dans la panse des mêmes Ruminants et placés dans un liquide physiologique à 40° C pendant 4 h pour les faire pondre. Tous ces oeufs ont été placés à l'obscurité totale, pendant 20 jours à 20° C (OLLERENSHAW, 1971).

Après leur exposition, les mollusques sont élevés dans des aquariums en salle climatisée à 20° C. Le nombre de mollusques est de 50 pour un volume de 10 litres d'eau.

Au 30^e jour, les mollusques survivants sont décomptés avant d'être disséqués sous loupe binoculaire pour y rechercher des formes larvaires de l'un ou de l'autre Trématode.

³ - Le protocole utilisé dans le cinquième lot de chaque série s'appuie sur des résultats non publiés que MM. DREYFUSS et RONDELAUD ont obtenus avec des Limnées tronquées hautes de 4 mm lors de l'exposition aux miracidiums. Dans ces conditions, le taux d'infestation des mollusques est fortement augmenté tandis que les deux parasites se développent avec émission de cercaires.

III. - MÉTHODOLOGIE.

A. SUR LE TERRAIN.

1. La superficie des gîtes.

Elle a été calculée en tenant compte a) de la longueur de rigole (ou de fossé) colonisée par chaque espèce de limnée et b) de la largeur du gîte. Ce procédé est facile à appliquer lorsque les limnées vivent dans un réseau de drainage, ce qui est généralement le cas.

Dans certaines prairies, nous avons été obligé de transcrire les dimensions des habitats sur des feuilles cadastrales au 1/5.000^e afin de pouvoir calculer la superficie de ces gîtes au plus juste. Ce deuxième procédé a été appliqué en particulier dans les trois parcelles modifiées par l'activité humaine.

2. La distance entre les gîtes de deux espèces.

Ce paramètre a été mesuré entre les habitats de *L. truncatula* et ceux de *L. glabra* lorsqu'ils sont situés sur la même rigole de drainage. Le calcul de cette distance a été réalisé avec un décimètre.

Lorsque la prairie contient une colonie de *L. palustris*, nous avons calculé la distance entre cette population et les habitats de *L. glabra* les plus proches. Nous avons également effectué cette mesure pour les habitats de *L. glabra* les plus éloignés du gîte où vit *L. palustris* mais les valeurs obtenues ont été considérées à part.

3. Les effectifs des limnées.

Le dénombrement des mollusques a été réalisé dans chaque habitat au mois de juin lorsque la densité des limnées est optimale. A cette époque, le peuplement se compose des individus transhivernants et de leurs descendants.

Les animaux sont décomptés par chasse à vue sur la superficie entière de chaque habitat, aussi bien sur le sédiment immergé ou dans la végétation que sur les zones exondées. Nous n'avons pas effectué de grattage dans l'assise superficielle du sol.

Étapes.	Description.	Observations.
Elevage des limnées.	<p>Dans des aquariums en circuit fermé et recouverts d'une vitre. Les limnées (50 par récipient) sont placées sur du sédiment, sous 10 litres d'eau. L'oxygénation est permanente. Les animaux sont nourris avec de la salade en lyse. L'eau est changée au 14^e jour d'expérience, puis tous les huit jours.</p>	<p>Les aquariums sont disposés dans une salle climatisée à 20° C. L'éclairage artificiel est de 12 heures diurnes avec une intensité de 3.000 lux.</p>
Infestation des limnées.	<p>Chaque limnée est placée dans une boîte de Pétri de 35 mm de diamètre, avec 2 ml d'eau. Le ou les miracidium(s) sont aspirés dans une pipette et refoulés dans la boîte de Pétri. Le temps de contact est de 4 h à 20° C. Une surveillance est nécessaire toutes les 10 minutes pour ré-immérer les mollusques qui sortent du milieu.</p>	<p>Les miracidiums utilisés proviennent d'oeufs qui ont été incubés pendant 20 à 25 jours.</p>
Sacrifice des animaux.	<p>Le mollusque est écrasé à l'aide de pinces, dans de l'eau du robinet. Les rédies présentes et les cercaires sont identifiées au microscope, à l'aide d'un système d'analyse d'images.</p>	<p>Les rédies des deux Trématodes se reconnaissent à leur forme. Les cercaires se différencient par leur couleur (blanche pour <i>Fasciola hepatica</i>, noirâtre pour <i>Paramphistomum daubneyi</i>).</p>

Tableau VIII.

La description des trois techniques que nous avons utilisées au laboratoire pour l'infestation expérimentale de *L. cf fuscus*.

Cette méthode n'a pas été utilisée dans le cas des prairies perturbées par l'activité humaine (stations n° 54, 55 et 56, première annexe). Comme leur étude porte sur une comparaison des effectifs en 1974 et en 1994 (ou 1995), nous avons utilisé la technique que Mme VAREILLE-MOREL ou M. RONDELAUD ont employée en 1974. Les dénombrements sont réalisés:

- sur des quadrats d'un mètre carré, disposés à intervalles réguliers sur le fossé et les rigoles de drainage (stations n° 54 et 56).

- sur des zones de deux mètres carrés chacune (c'est-à-dire sur 4 mètres de rigole ou de fossé) choisies au hasard sur le fossé central et les sept rigoles de la station n° 55. Les mesures ont également été effectuées en 1994 et 1995 dans 15 couloirs créés par les ragondins.

B. AU LABORATOIRE.

L'élevage des *L. cf fuscus* s'effectue dans des aquariums en circuit fermé, disposés dans une salle climatisée à la température constante de 20° C. La densité des mollusques est de 5 par litre d'eau. De la salade fraîche et des feuilles en lyse sont placées dans ces récipients et renouvelées deux fois par semaine. L'eau est, de même, changée au 14^e jour d'expérience, puis tous les huit jours jusqu'au 30^e jour.

Les miracidiums utilisés pour l'infestation des mollusques proviennent d'oeufs qui ont subi une incubation de 20 à 25 jours. Des larves nageant "en banc de poissons" sont prélevées à l'aide d'une pipette et placées au contact de chaque limnée selon le protocole rapporté sur le tableau VIII. Une surveillance est nécessaire pendant les 4 heures du contact afin de remettre dans l'eau les limnées qui en sortent.

Le sacrifice des survivants est effectué au 30^e jour d'expérience. Le mollusque est écrasé sous loupe binoculaire et les parasites, s'ils sont présents, effectuent des déplacements d'amplitude variable dans l'eau du robinet. Les rédies de *Fasciola hepatica* se reconnaissent à leurs appendages et à leur intestin noir tandis que les cercaires sont de couleur blanche. Les rédies de *Paramphistomum daubneyi* sont plus petites, sans appendages et leur pharynx est petit. Les cercaires du même Trématode sont noirâtres.

IV. - PARAMÈTRES UTILISÉS.

A. SUR LE TERRAIN.

Ils sont au nombre de six. Le premier est la longueur de rigole (ou de fossé) colonisée par chaque espèce sur le réseau hydrographique. Le second est la superficie de chaque gîte. Le troisième se rapporte à la distance qui sépare deux habitats d'espèce différente.

Le quatrième concerne l'effectif global des mollusques dans chaque gîte tandis que le cinquième intéresse le pourcentage des limnées adultes et celui des juvéniles (moins de 4 mm de hauteur). Enfin, pour chaque espèce de limnée, nous avons considéré le nombre de gîtes où s'observent des individus erratiques appartenant à une autre espèce de *Lymnaea*.

B. AU LABORATOIRE.

Les deux paramètres sont le taux de survie au 30^e jour et la fréquence des mollusques avec des formes larvaires de *Fasciola hepatica*. Le premier paramètre est obtenu par le rapport entre le nombre de survivants et l'effectif initial des mollusques lors de l'exposition aux miracidiums. Le second correspond au rapport entre les limnées avec des *parthenitae* et les survivants au 30^e jour.

V. - EXPRESSION DES RÉSULTATS.

Les valeurs individuelles obtenues sur le terrain pour les quatre premiers paramètres sont ramenées à une moyenne, encadrée d'un écart type, en tenant compte du secteur étudié, du type de l'habitat, de l'espèce de la limnée et de la nature du paramètre.

Les différences entre les moyennes ont été soumises à l'analyse de variance (STAT-ITCF, 1988).

LES HABITATS DES LIMNÉES DANS LES PRAIRIES SUR SOL ACIDE.

Ce chapitre a pour but de préciser les caractéristiques des gîtes à limnées dans les 53 premières prairies que nous avons retenues dans les trois secteurs de la Haute-Vienne (première annexe, page 113).

Ces parcelles ont été qualifiées par le terme de "classiques" dans le cadre de ce travail afin de les opposer aux trois prairies où l'activité humaine s'est traduite par des perturbations dans les habitats des mollusques. Les résultats obtenus au niveau de ces dernières pâtures sont présentés dans le chapitre cinquième.

Les deux premiers paragraphes sont consacrés à la longueur des gîtes sur le réseau de drainage et à leur superficie. Les deux subdivisions suivantes portent respectivement sur la distance entre les habitats et les effectifs des mollusques. Enfin, des observations personnelles sont exposées dans le dernier temps.

I. - LEUR LONGUEUR.

Ce paramètre⁴ a été mesuré sur la rigole ou le fossé où vit chaque espèce de limnée sur le réseau hydrographique.

⁴ - *La largeur des habitats n'a pas été évaluée dans cette étude car elle correspond à celle de la rigole de drainage (45 cm en moyenne) ou du fossé principal (50 à 60 cm).*

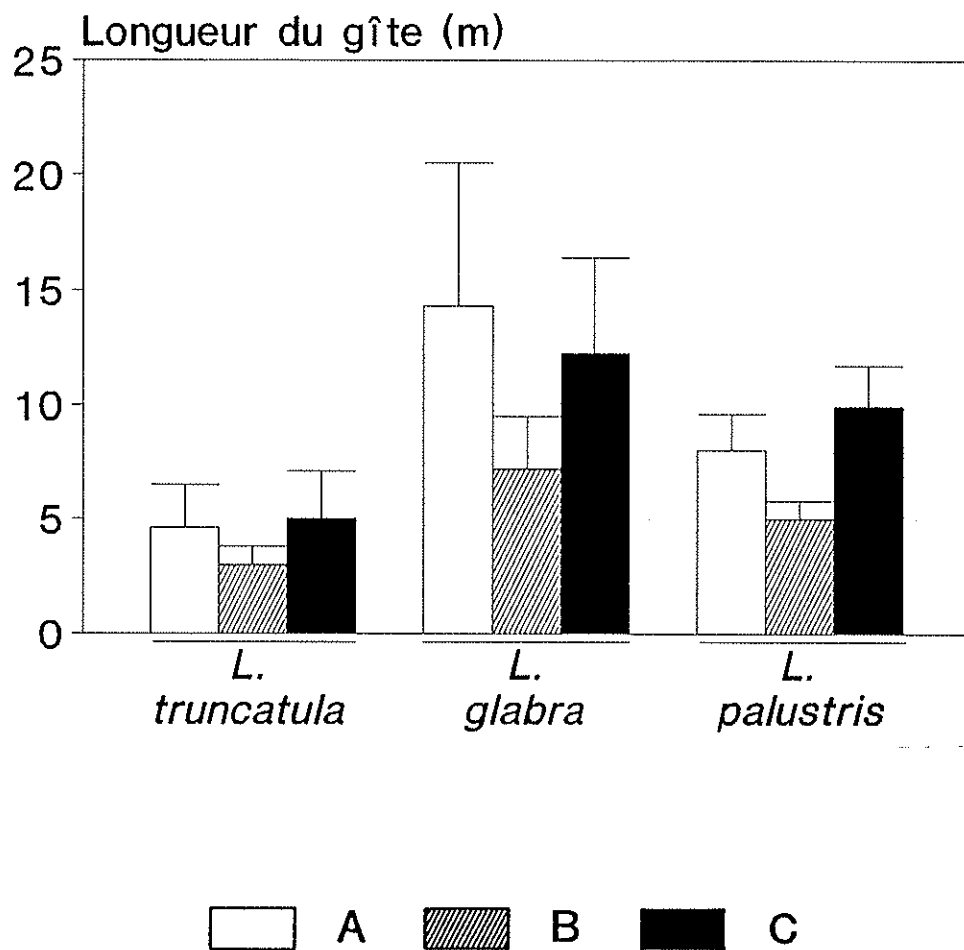


Figure 13.
 Les gîtes de trois espèces de limnées.
 Leurs longueurs dans les 53 prairies de la Haute-Vienne.
 Abréviations. A (Basse-Marche). B (Monts d'Ambazac).
 C (Plateaux de la Vienne).

Les résultats sont fournis sur la figure 13. Les chiffres concernent chaque espèce de limnée dans les trois secteurs.

La lecture de ce graphe permet les remarques suivantes:

- La longueur moyenne des gîtes sur le réseau de drainage superficiel se distribue entre 3,08 et 5,01 m dans le cas de *L. truncatula*. Elle est plus élevée chez les deux autres espèces: entre 7,2 et 14,3 m pour les habitats de *L. glabra*, entre 5 et 9,9 m pour ceux de *L. palustris*.

- Des variations dans la longueur des gîtes s'observent en fonction des secteurs d'étude. Si l'on considère chaque espèce de limnée prise isolément, les gîtes situés dans les Monts d'Ambazac sont moins étendus que ceux situés dans la Basse-Marche ou sur les Plateaux de la Vienne. A titre d'exemple, les habitats de *L. glabra* ont une longueur moyenne de 7,2 m dans les Monts d'Ambazac, de 14,3 et de 12,2 m respectivement dans les deux autres secteurs.

Les moyennes ont été comparées par l'analyse de variance. Les résultats sont fournis sur le tableau suivant:

Espèce de la limnée	Secteurs étudiés	Nombre de degrés de liberté	Valeur du rapport F	Signification
<i>L. truncatula</i>	entre les trois.	2/228	4,59	p < 5 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/139	0,27	NS
<i>L. glabra</i>	entre les trois.	2/124	6,37	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/75	0,76	NS
<i>L. palustris</i>	entre les trois.	2/8	16,1	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/6	3,49	NS

Abréviations: F (rapport F de Fischer). NS (non significatif). p (probabilité).

De ce tableau, il ressort que les habitats de chaque espèce sont significativement moins étendus dans les Monts d'Ambazac que dans les deux autres secteurs.

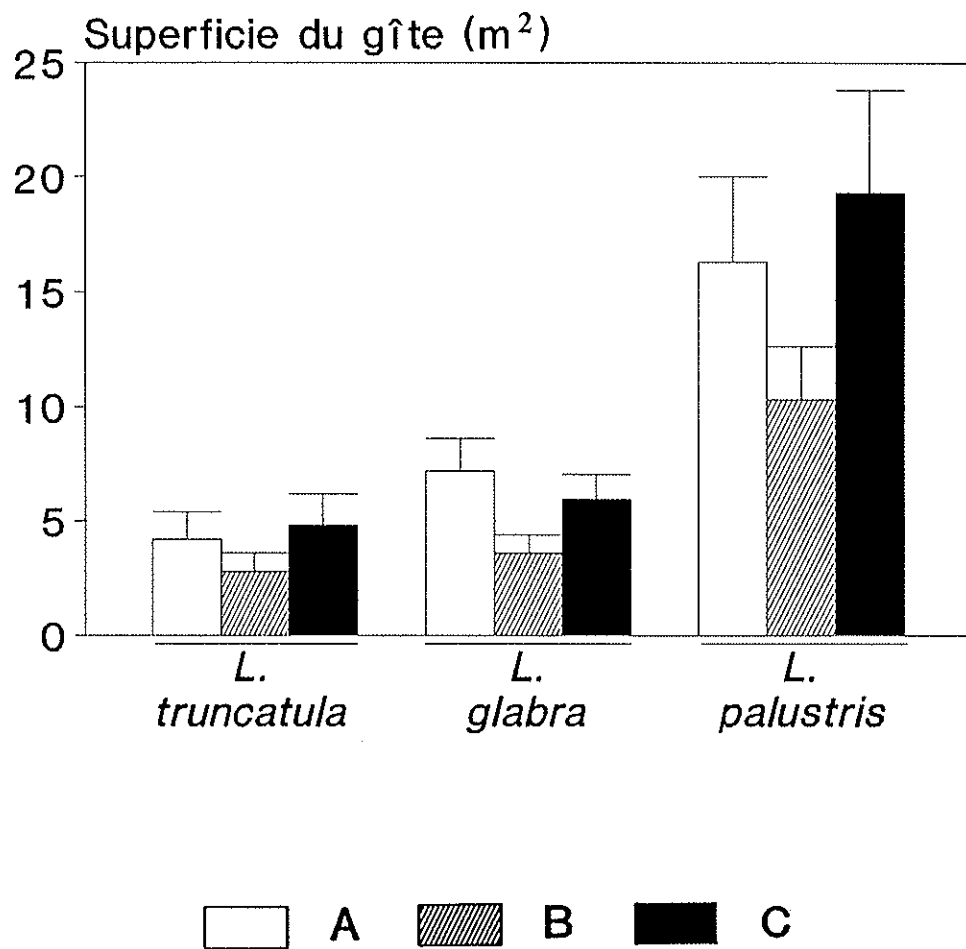


Figure 14.
 Les gîtes de trois espèces de limnées.
 Leurs superficies dans les 53 prairies de la Haute-Vienne.
 Abréviations. A (Basse-Marche). B (Monts d'Ambazac).
 C (Plateaux de la Vienne).

II. - LEUR SUPERFICIE.

Elle est précisée sur la figure 14 pour chaque espèce de limnée.

Les valeurs moyennes sont assez faibles pour les gîtes de *L. truncatula* (2,8 à 4,8 m² selon le secteur) et ceux de *L. glabra* (3,6 à 7,2 m²). Elles sont nettement plus importantes dans le cas de *L. palustris* (de 10,3 à 19,3 m² par gîte).

Comme pour le paramètre précédent, on observe des variations dans la superficie en fonction de la région où se situent les habitats. Les gîtes des Monts d'Ambazac ont, pour chaque limnée prise isolément, une surface plus faible que ceux de la Basse-Marche ou ceux situés sur les Plateaux de la Vienne.

L'analyse de variance montre la significativité de ces différences selon le secteur. Les résultats sont fournis sur le tableau ci-dessous:

Espèce de la limnée	Secteurs étudiés	Nombre de degrés de liberté	Valeur du rapport F	Signification
<i>L. truncatula</i>	entre les trois.	2/228	6,37	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/139	1,28	NS
<i>L. glabra</i>	entre les trois.	2/124	33,4	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/75	6,79	p < 5 %
	entre la Basse-Marche et les Monts d'Ambazac.	1/86	64,0	p < 0,1 %
	entre les Monts d'Ambazac et les Plateaux de la Vienne.	1/87	36,4	p < 0,1 %
<i>L. palustris</i>	entre les trois.	2/8	6,93	p < 5 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/6	1,85	NS

Abréviations: F (rapport F de Fischer). NS (non significatif). p (probabilité).

La superficie des gîtes à *L. palustris* est assez importante par rapport aux aires colonisées par les deux autres limnées. Mais il ne faut pas oublier que les habitats de ces dernières sont assez nombreux dans une prairie: en moyenne 4,3 gîtes à *L. truncatula*, 2,3 à *L. glabra*.

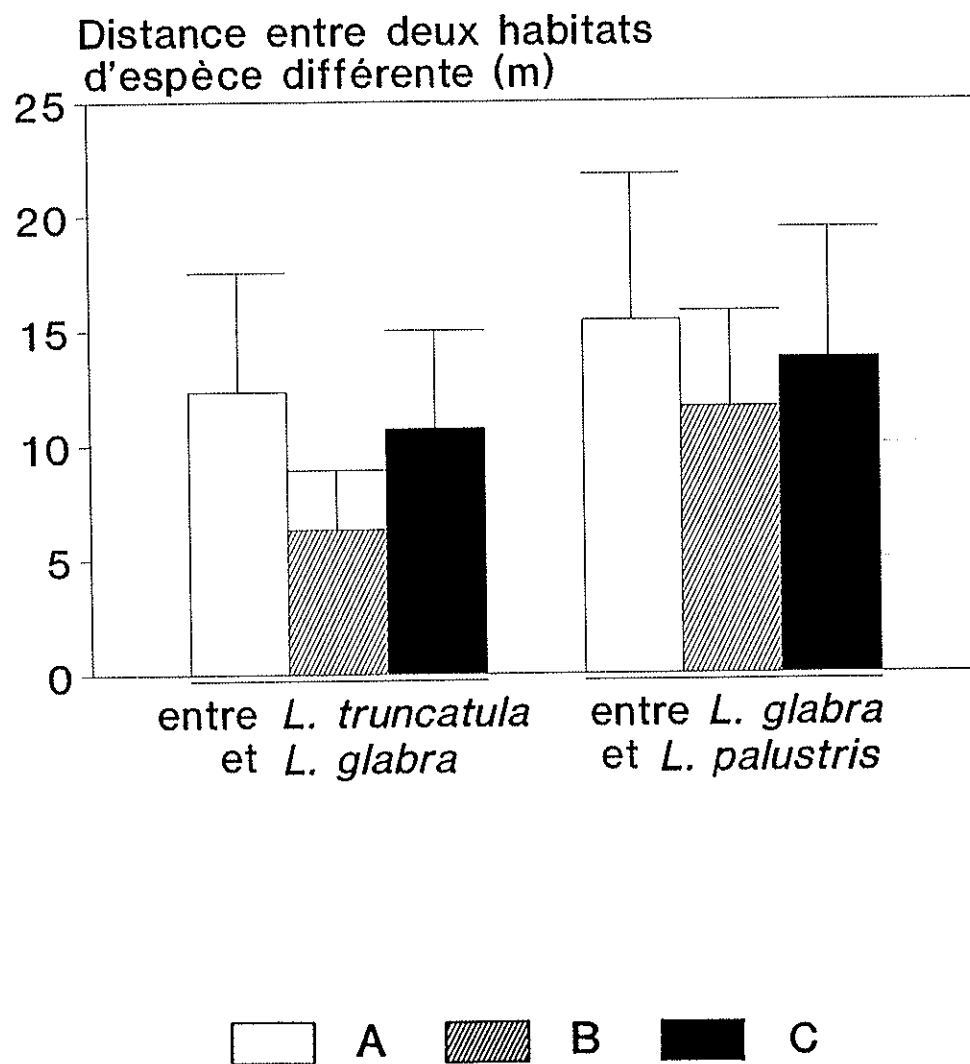


Figure 15.
 Les gîtes de trois espèces de limnées.
 Les distances entre les habitats de deux espèces
 dans les 53 prairies de la Haute-Vienne.
 Abréviations. A (Basse-Marche). B (Monts d'Ambazac).
 C (Plateaux de la Vienne).

III. - LA DISTANCE ENTRE LES HABITATS DE DEUX ESPÈCES.

Les résultats sont fournis sur la figure 15.

Les distances moyennes entre les gîtes de *L. truncatula* et ceux de *L. glabra* se distribuent entre 6,3 m (dans les Monts d'Ambazac) et 12,3 m (dans la Basse-Marche).

Les valeurs sont nettement plus élevées lorsque l'on considère la distance⁵ entre les habitats de *L. glabra* et ceux de *L. palustris*: de 11,6 à 15,4 m.

Nous avons regroupé les résultats de l'analyse statistique sur le tableau suivant:

Espèces	Secteurs étudiés	Nombre de degrés de liberté	Valeur du rapport F	Signification
entre <i>L. truncatula</i> et <i>L. glabra</i>	entre les trois.	2/228	6,18	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/139	0,59	NS
entre <i>L. glabra</i> et <i>L. palustris</i>	entre les trois.	2/124	0,54	NS

Abréviations: F (rapport F de Fischer). NS (non significatif). p (probabilité).

Les résultats sur les distances entre *L. truncatula* et *L. glabra* montrent qu'il existe une différence significative entre la moyenne des Monts d'Ambazac et celles recueillies dans les deux autres secteurs. Par contre, il n'y a pas de variation significative dans les distances entre *L. glabra* et *L. palustris* par rapport au secteur d'étude.

Nous avons également effectué des mesures sur la distance qui existe entre les gîtes de *L. palustris* et les habitats de *L. glabra* les plus éloignés (soit 21 colonies). Les valeurs moyennes sont de $38,2 \pm 17,6$ m dans la Basse-Marche, de $31,5 \pm 11,2$ m dans les Monts d'Ambazac et de $42,3 \pm 21,7$ m sur les Plateaux de la Vienne (résultats non représentés). Les différences entre les moyennes ne sont pas significatives.

⁵ - Ces distances ont été mesurées entre les 11 gîtes de *L. palustris* et les habitats de *L. glabra* (18 au total) les plus proches (situées en général sur la rigole de drainage la plus proche du gîte à *L. palustris*).

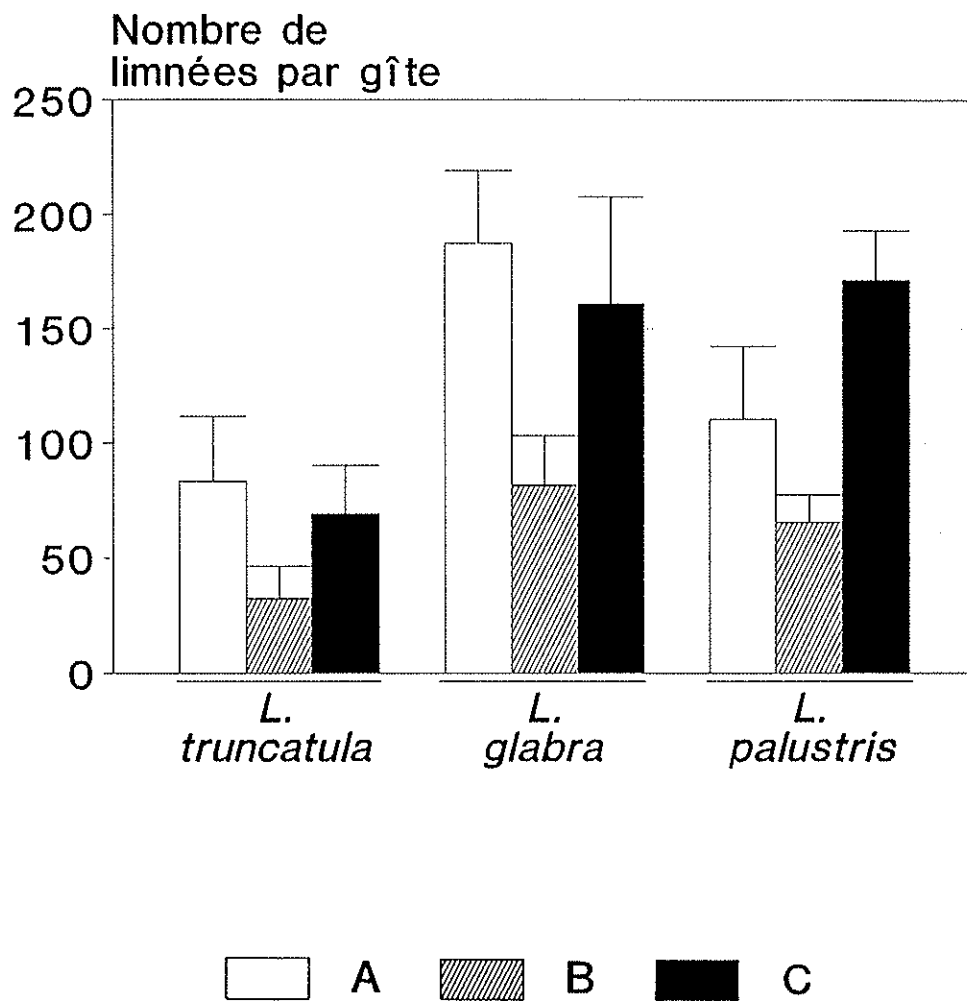


Figure 16.
 Les gîtes de trois espèces de limnées.
 Les effectifs dans les 53 prairies de la Haute-Vienne.
 Abréviations. A (Basse-Marche). B (Monts d'Ambazac).
 C (Plateaux de la Vienne).

IV. - L'EFFECTIF DES LIMNÉES DANS CHAQUE GÎTE.

A. ÉTUDE GLOBALE.

Les résultats sont transcrits sur la figure 16.

Les effectifs de *L. truncatula* sont assez faibles au mois de juin dans les Monts d'Ambazac: 32,1 limnées en moyenne par habitat. Les chiffres sont plus élevés dans les deux autres secteurs: 83,3 individus dans la Basse-Marche, 69,2 sur les Plateaux de la Vienne.

A l'inverse de la Limnée tronquée, les *L. glabra* ont des colonies plus nombreuses: 187,4 individus en moyenne dans la Basse-Marche, 81,5 dans les Monts d'Ambazac et 160,7 sur les Plateaux de la Vienne.

On retrouve la même dispersion des effectifs chez *L. palustris*. Les moyennes sont de 110,1 limnées par gîte dans la Basse-Marche, de 65,4 dans les Monts d'Ambazac, et de 170,9 sur les Plateaux de la Vienne.

Ces moyennes ont été comparées par l'analyse de variance ce qui nous a fourni les résultats suivants:

Espèce de la limnée	Secteurs étudiés	Nombre de degrés de liberté	Valeur du rapport F	Signification
<i>L. truncatula</i>	entre les trois.	2/228	17,40	p < 0,1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/139	1,69	NS
<i>L. glabra</i>	entre les trois.	2/124	31,82	p < 0,1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/75	2,99	NS
<i>L. palustris</i>	entre les trois.	2/8	16,87	p < 1 %
	entre la Basse-Marche et les Plateaux de la Vienne.	1/6	11,27	p < 5 %
	entre la Basse-Marche et les Monts d'Ambazac.	1/6	7,45	p < 5 %
	entre les Monts d'Ambazac et les Plateaux de la Vienne.	1/4	51,30	p < 1 %

Abréviations: F (rapport F de Fischer). NS (non significatif). p (probabilité).

Limnée.	Paramètres.	Basse-Marche.	Monts d'Ambazac.	Plateaux de la Vienne.
<i>L. truncatula.</i>	Adultes de la génération d'hiver (%).	21,2 ± 12,7	36,5 ± 21,3	16,4 ± 10,2
	Juveniles de la génération d'été (%).	78,8 ± 17,4	63,5 ± 15,7	83,6 ± 14,2
	Rapport entre les juvéniles et les adultes.	3,71	1,73	5,09
<i>L. glabra.</i>	Adultes de la génération d'hiver (%).	15,4 ± 14,6	31,2 ± 11,5	14,3 ± 11,2
	Juveniles de la génération d'été (%).	84,6 ± 17,8	68,8 ± 8,3	83,7 ± 7,9
	Rapport entre les juvéniles et les adultes.	5,49	2,18	5,85
<i>L. palustris.</i>	Adultes ^a de l'année précédente (%).	74,5 ± 16,5	88,7 ± 5,2	67,8 ± 13,5
	Descendants (%).	25,4 ± 9,3	11,3 ± 4,3	32,2 ± 11,7

^a. Les *L. palustris* n'ont qu'une seule génération annuelle dans le Limousin. Les pontes sont déposées à partir de mai (Basse-Marche, Plateaux de la Vienne) ou de juin (Monts d'Ambazac) et disparaissent à la fin de juillet.

Tableau IX.
 Les effectifs des adultes et de leurs descendants
 pour chaque espèce de limnée et chaque secteur d'étude.
 Les moyennes sont indiquées avec leurs écarts types.

Les effectifs de *L. truncatula* et de *L. glabra* sont significativement plus faibles dans les Monts d'Ambazac que dans les deux autres secteurs. Les colonies de *L. palustris* diffèrent également par leurs chiffres selon le secteur.

B. ÉTUDE PAR GÉNÉRATION.

Les chiffres que nous avons obtenus dans chaque prairie se rapportent à des adultes transhivernants et à leurs descendants. C'est la raison pour laquelle nous avons voulu déterminer l'importance de chaque contingent.

Les résultats sont fournis sur le tableau IX.

Le rapport entre les juvéniles et les adultes a été calculé en divisant le nombre de juvéniles présents dans la station par l'effectif des adultes de la génération précédente. Dans ces conditions, nous pouvons constater:

- que ce rapport est nettement plus élevé dans le cas de *L. glabra* que chez la Limnée tronquée (5,49 au lieu de 3,71 par exemple dans la Basse-Marche).

- qu'il existe des variations numériques en fonction de l'espèce de la limnée et du secteur d'étude. Le rapport est ainsi de 1,73 pour *L. truncatula* et de 2,18 pour *L. glabra* dans les Monts d'Ambazac alors que dans les deux autres secteurs, les valeurs sont égales à 3,71 dans un cas et dépassent 5 dans les trois autres cas.

Cette étude n'a pas été réalisée chez *L. palustris* car de nombreuses pontes étaient souvent présentes lors de nos prospections à la mi-juin si bien que nous n'avons pas pu déterminer le nombre exact de descendants chez cette espèce.

V. - LES CONTACTS ENTRE LES LIMNÉES D'ESPÈCE DIFFÉRENTE.

Les mollusques peuvent se déplacer de deux façons. Au cours de l'hiver, une inondation peut entraîner certaines limnées vers l'aval tandis qu'au printemps, des limnées sont capables de remonter à contre-courant vers l'amont (rhéotropisme).

Nous nous sommes proposé de déterminer l'importance de ces migrations en dénombrant les limnées d'une espèce donnée dans les gîtes d'une autre espèce lors de nos prospections.

Catégories.	Nombre d'habitats.		
	à <i>L. truncatula</i> .	à <i>L. glabra</i> .	à <i>L. palustris</i> .
Pas de limnées étrangères.	201	98	9
<i>L. truncatula</i> : - adultes isolés. - adultes avec juvéniles.	-	17 ^a 6	2 ^b -
<i>L. glabra</i> : - adultes isolés. - adultes avec juvéniles.	27 3	-	1 ^b -
<i>L. palustris</i> : - adultes isolés. - adultes avec juvéniles.	0 0	7 ^a 1	-
Au total	231	127	11

^a. - Deux habitats de *L. glabra* ont montré la présence de quelques *L. truncatula* isolées (3 et 2 individus) et de quelques *L. palustris* (1 et 2) lors de nos prospections.

^b. - Un gîte de *L. palustris* contenait trois Limnées tronquées et une *L. glabra*.

Tableau X.
Répartition numérique des gîtes en fonction
des limnées étrangères qu'ils contiennent ou non.
Les secteurs d'étude n'ont pas été pris en compte
lors de la confection de ce tableau.

Du tableau X, nous pouvons dégager un certain nombre d'informations:

- Trente gîtes de *L. truncatula* contenaient quelques *L. glabra* en juin 1995. Il s'agissait le plus souvent d'adultes isolés (27 habitats) ou encore d'adultes avec des juvéniles (trois gîtes).

Le nombre de ces *L. glabra* erratiques est faible: 39 limnées au total (résultats non représentés).

- Vingt-neuf gîtes de *L. glabra* ont montré la présence de Limnées tronquées et de *L. palustris*. Selon les cas, les mollusques sont des adultes isolés ou encore des adultes accompagnés de juvéniles. La présence des *L. truncatula* doit être rapportée à un transport lors d'une inondation tandis que les *L. palustris* ont atteint les gîtes de *L. glabra* par rhéotropisme.

Les effectifs de ces mollusques étrangers sont, de même, faibles: 34 *L. truncatula*, 14 *L. palustris* (résultats non représentés).

- Enfin, deux gîtes de *L. palustris* contenaient des *L. truncatula* (5 mollusques) et des *L. glabra* erratiques (3 limnées).

Il est intéressant de remarquer que la plupart des habitats ne contiennent pas de limnées étrangères. Si l'on considère chaque espèce isolément, on constate que 87 % des gîtes de *L. truncatula* entrent dans ce cadre. De même, 77,1 % des habitats de *L. glabra* et 81,8 % des gîtes à *L. palustris* sont vierges de mollusques appartenant à une autre espèce de *Lymnaea*.

La présence de ces limnées erratiques est indépendante de la nature du secteur étudié (résultats non représentés).

LES GÎTES SITUÉS SUR LES PRAIRIES MODIFIÉES PAR L'ACTIVITÉ HUMAINE.

Ce chapitre regroupe les données que nous avons recueillies sur les trois prairies. Comme les résultats diffèrent selon la nature de la prairie, nous avons présenté séparément les chiffres obtenus dans chaque parcelle.

L'ordre de présentation tient compte de la chronologie de nos recherches. Les résultats sur la prairie de Feytiat seront donc exposés avant ceux des deux autres stations.

I. - LE CHÂTENET, COMMUNE DE FEYTIAT.

Elle correspond à la station n° 55 référencée dans la première annexe.

A. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA STATION.

Il s'agit d'une prairie permanente méso-hygrophile de 3 hectares environ. Elle est bordée a) par la route D 98 qui relie Feytiat à Eyjeaux, b) par un ruisseau large de deux mètres qui se jette dans l'étang du Châtenet et c) par un chemin de passage sur le troisième côté. Elle se prolonge vers le haut par une prairie mésophile avec un bosquet. Des maisons sont visibles sur les hauteurs avoisinantes.

Une ligne électrique surplombe cette station. L'un des pylônes est d'ailleurs indiqué sur la figure 17 (page suivante).

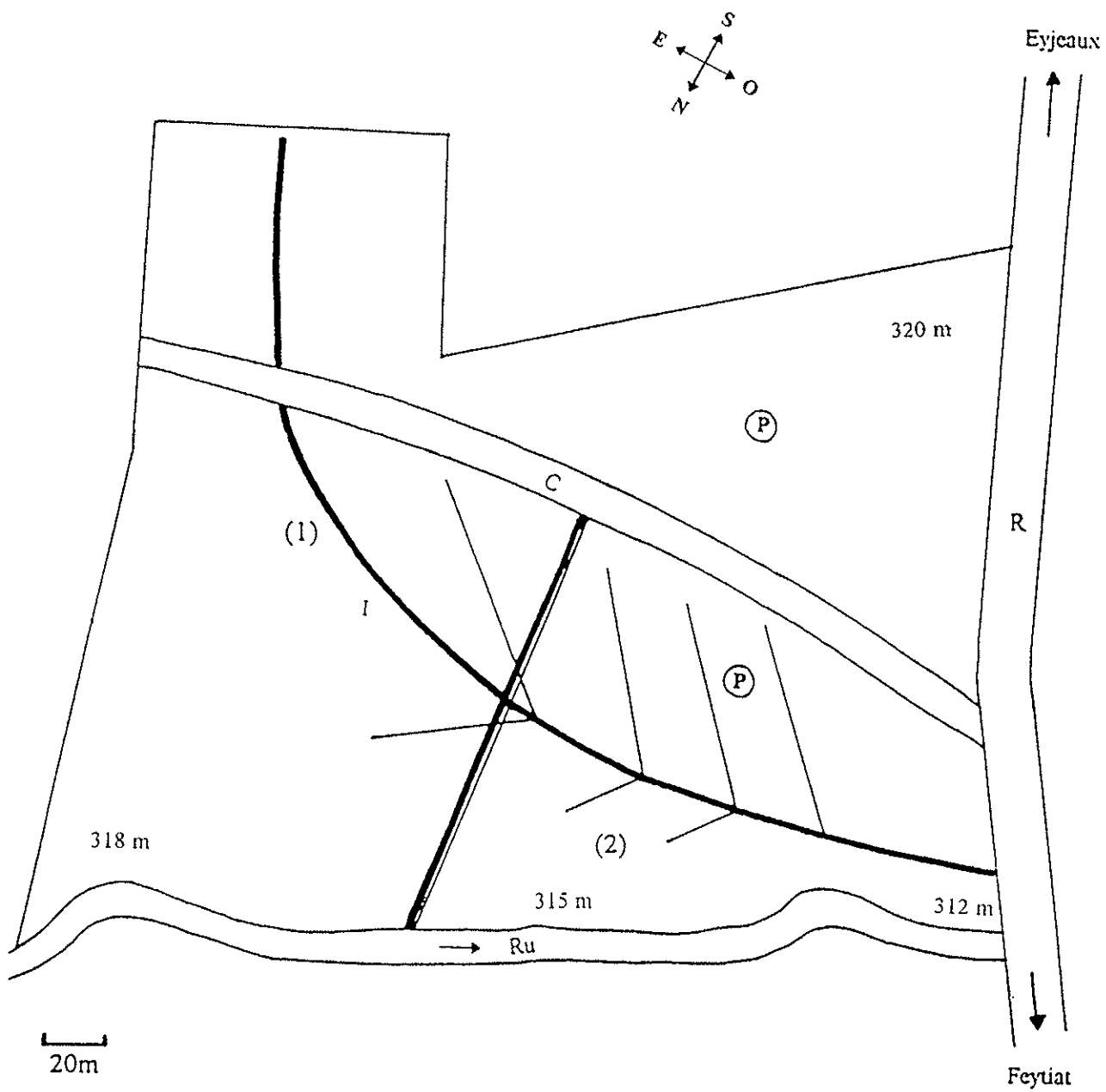


Figure 17.

Vue générale de la station du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne).

Le dessin a été réalisé à partir de photographies prises sur le terrain.

Le système de drainage superficiel classique comprend un fossé principal (1) et des rigoles (2) qui s'y jettent. Le fossé récent est souligné en noir.

Abréviations: C (chemin de communication). R (route). Ru (ruisseau).

P (pylône EDF). I (zone à *Iris pseudacorus*).

Comme toute prairie de fond de vallée, notre station comporte un système de drainage superficiel classique avec:

- un fossé principal qui s'étend sur toute la longueur de la prairie. Long de 300 m environ, il est alimenté sur la plus grande partie de l'année par de l'eau qui provient d'un étang situé plus haut. Ce fossé se jette dans le ruisseau. La largeur du fossé est de 50 cm environ et sa profondeur est de 50 à 60 cm par endroits.

- sept rigoles simples situées en épi par rapport au fossé et qui s'ouvrent dans ce dernier tous les 20 mètres. Les quatre rigoles situées dans la partie gauche de la prairie sont plus longues que celles localisées à droite (80 m au lieu de 10 à 15 m).

Fossé et rigoles sont assez envasés. Le fossé montre la présence d'eau stagnante au coeur de l'été.

En 1982, l'exploitation de la parcelle par un nouveau fermier s'est traduite par la création d'un fossé supplémentaire qui part du chemin de passage et s'ouvre directement dans le ruisseau. Ce conduit recoupe le fossé de drainage superficiel (figure 17).

Depuis 1986, cette prairie est abandonnée car le bétail n'y pâture plus. Ceci s'est traduit par une modification de la végétation avec la présence d'une jonchaie-molinaie sur la plus grande partie de la parcelle et d'une cariçaie à *Carex rostrata* dans la partie la plus déclinée⁶.

Des ragondins (*Myocastor coypus*) ont envahi le ruisseau à partir de 1992. Ils ont créé des galeries dans la végétation de la prairie pour aller se nourrir. Ces conduits se superposent parfois aux rigoles de drainage superficiel (voir figure 18) et sont marqués par les crottes des animaux. On observe souvent plusieurs espèces de limnées et d'autres Gastéropodes sur ces fèces. La planche D (page suivante) montre l'une de ces galeries et les mollusques sur les crottes.

Une représentation graphique de ces couloirs est, d'autre part, fournie sur la figure 18. On y remarque la présence d'aires de repos caractérisées par l'écrasement des plantes et les fèces des ragondins.

⁶ - Nous remercions M. le Dr. BOTINEAU du Laboratoire de Botanique et Cryptogamie, de la Faculté de Pharmacie de Limoges pour son aide dans l'inventaire des formations végétales.

Planche D.

La station du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne):

- Vue générale de la prairie: n° 1.

La photographie a été prise en juin 1994.
Le pylône EDF est situé à côté d'une rigole.

- Les galeries formées par le passage des ragondins: n° 2.

Les amas de crottes (flèches) sont visibles.
Plusieurs *L. cf fuscus* sont situées dessus.

Crédit photos: M. G. DREYFUSS,
Faculté de Pharmacie de Limoges.



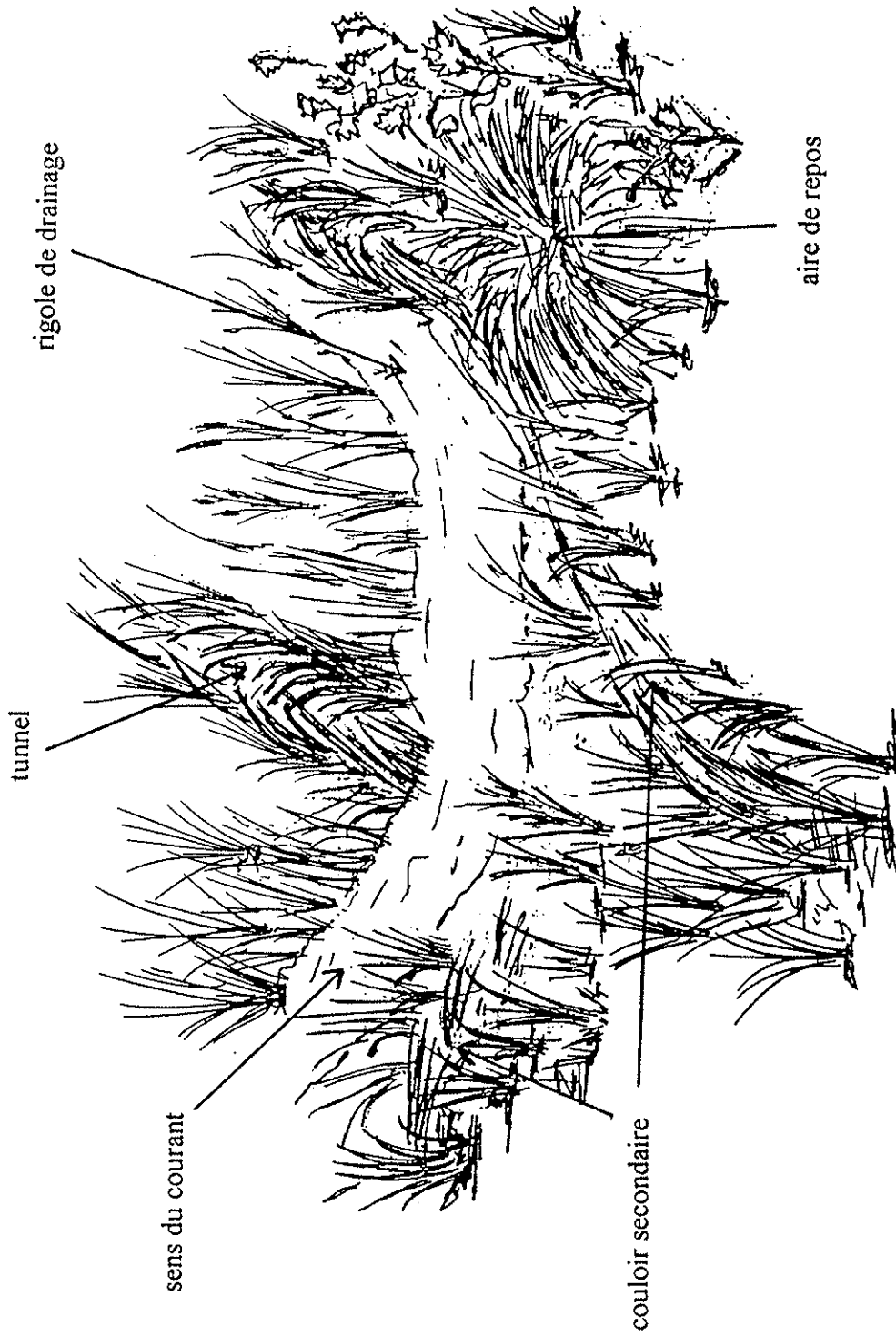


Figure 18.
Représentation graphique des galeries et des aires
de repos dans la prairie lors du passage des ragondins
pour aller se nourrir
(avec l'autorisation de Mme VAREILLE-MOREL).
Remarquer l'écrasement des plantes.

B. LES EFFECTIFS DES MOLLUSQUES PULMONÉS.

Trois espèces de limnées vivent dans cette prairie: *L. glabra*, *L. truncatula* et *L. cf fuscus*⁷. Une autre espèce a été observée en 1994 et 1995: il s'agit de *Physa acuta*.

1. En juin 1974.

La figure 19a (page suivante) indique les effectifs des limnées lors de la période précitée⁸. Ces chiffres ont été obtenus lors de l'échantillonnage de trente quadrats de deux mètres carrés (s'étendant chacun sur une longueur de 4 mètres), disposés pour couvrir la partie centrale du fossé et la longueur totale de trois rigoles. Les valeurs ont été ramenées à une moyenne pour chaque rigole et chaque quadrat.

Les *L. cf fuscus* sont présentes au niveau du fossé central (quadrat 1) et à l'embouchure des rigoles (quadrat 2). L'effectif moyen de la colonie est de 65 individus. L'espèce est, par contre, absente sur le reste des rigoles.

Les *L. glabra* ont été observées sur le cours moyen des rigoles (quadrats 4, 5, 6 et 7). Leur effectif moyen est de 73,8 individus sur 24 m de longueur de rigole.

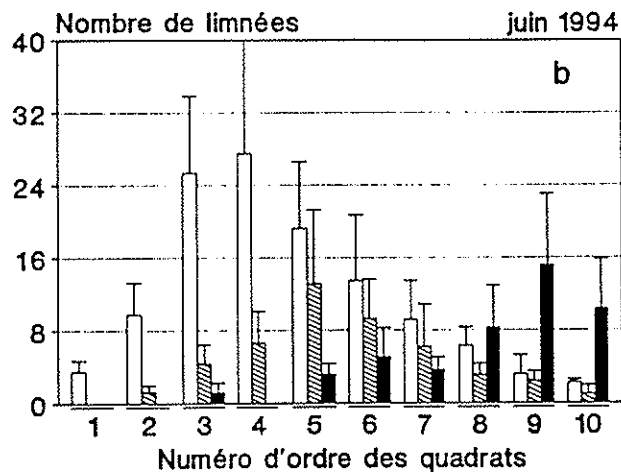
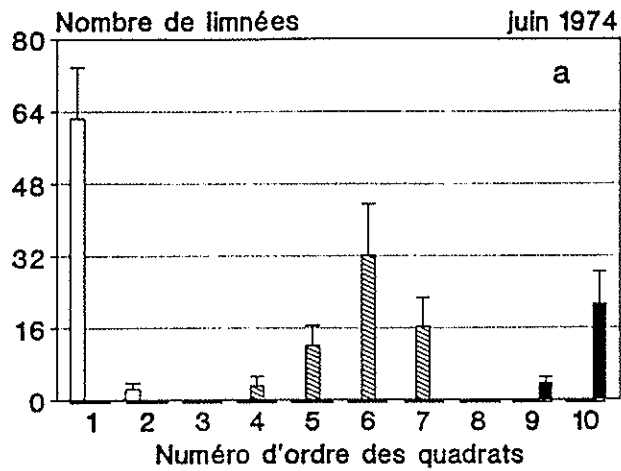
Les *L. truncatula* n'ont été retrouvées qu'à l'extrémité aveugle des mêmes rigoles (quadrats 9 et 10). Les effectifs des colonies sont assez faibles (moins de 30 limnées sur une longueur de 12 m, les deux générations étant confondues).

Comme on peut le constater à la lecture de ces lignes, les trois espèces de limnées occupaient des emplacements précis sur le système de drainage superficiel. La figure 20a (page suivante) visualise les aires occupées par ces diverses colonies.

Si la colonie de *L. cf fuscus* est unique, il n'en est pas de même pour les deux autres espèces et on dénombre en général une colonie de *L. glabra* et une population de *L. truncatula* par rigole de drainage. Les colonies de ces deux dernières espèces dépendent donc du nombre de rigoles de drainage présentes dans la prairie.

⁷ - Les éléments permettant de rattacher cette limnée à *L. cf fuscus* sont exposés dans la deuxième annexe (page 120).

⁸ - Les chiffres relevés lors de cette année nous ont été fournis par Mme le Dr. VAREILLE-MOREL.



A
 B
 C

Figure 19.

La station du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne).
 Répartition numérique des limnées dans le fossé (quadrat n° 1)
 et dans trois rigoles qui s'y jettent (quadrats n° 2 à n° 10):
 en juin 1974 (19a) et en juin 1994 (19b).

Les chiffres ont été obtenus sur des quadrats de deux mètres carrés,
 depuis le fossé central jusqu'à l'extrémité aveugle des rigoles.
 Symboles: A (*L. cf fuscus*). B (*L. glabra*). C (*L. truncatula*).

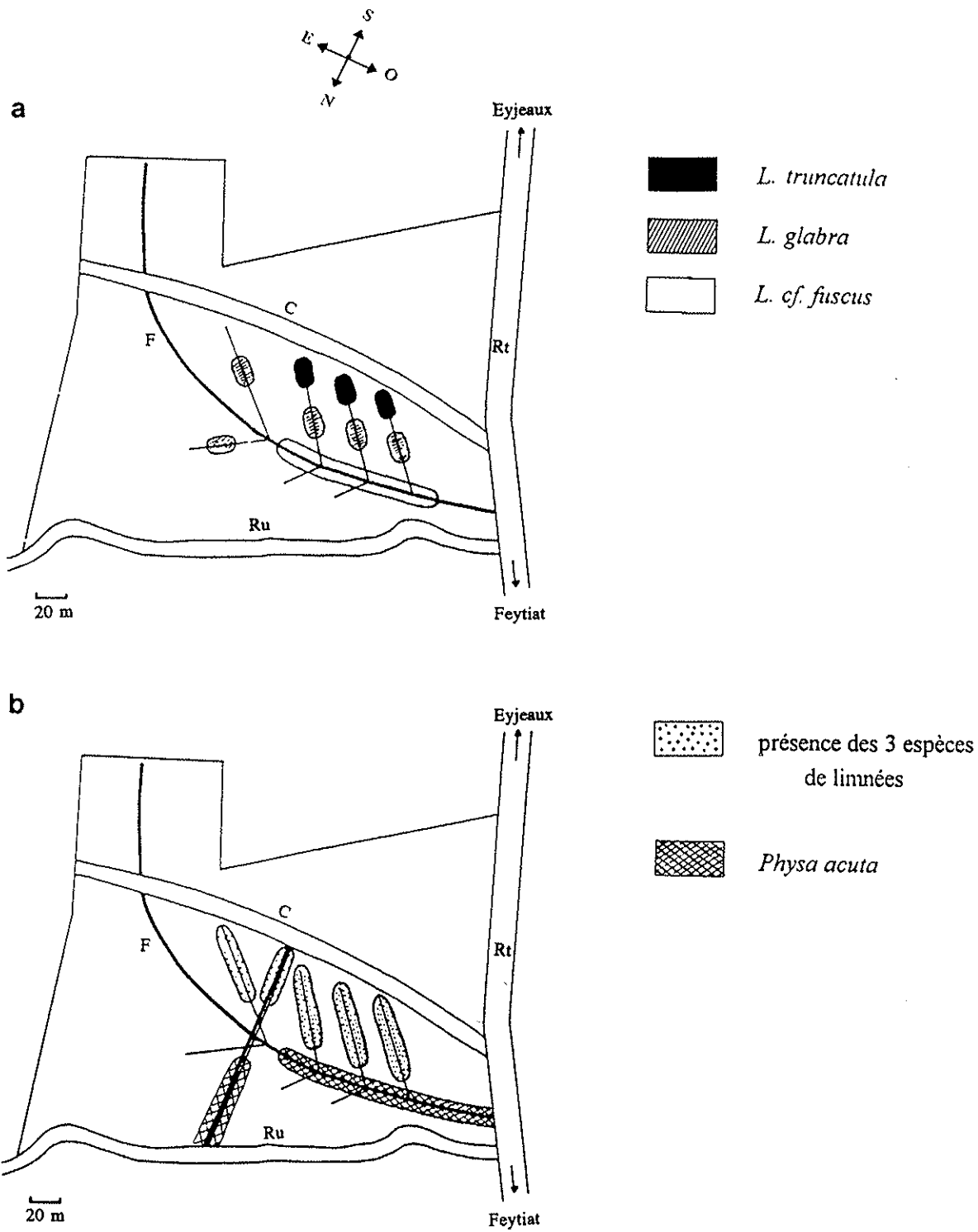


Figure 20.
 Localisation des différentes colonies dans la prairie
 en juin 1974 (20a) et en juin 1994 (20b).
 Abréviations: C (chemin). F (fossé principal).
 Rt (route D 98). Ru (ruisseau).

2. En juin 1994.

La figure 19b montre l'évolution des effectifs en limnées sur les mêmes zones que celles utilisées lors des prospections de 1974. Dans ces conditions, nous pouvons noter:

- que *L. cf fuscus* a pratiquement déserté le fossé central (3,5 individus dans le quadrat 1). Par contre, elle a colonisé les rigoles sur toute leur longueur avec une densité maximale dans les quadrats 2 et 3. L'effectif total de la colonie dans ce conduit est de 116 individus en moyenne.

- que la population de *L. glabra* s'est étendue, de même, sur toute la rigole. Le nombre total des individus est plus faible, avec seulement 47,5 individus (au lieu de 73,8 limnées en moyenne lors des relevés de 1974). Par contre, la distribution des effectifs est la même, avec une densité maximale des limnées dans les quadrats 5 et 6.

- que l'habitat colonisé par les *L. truncatula* est plus vaste (36 m environ). L'effectif des individus présente une légère augmentation (50 individus en moyenne) mais la densité maximale des limnées se situe toujours à l'extrémité aveugle des rigoles (quadrats 9 et 10).

Ces modifications dans la localisation des limnées et leur nombre se retrouvent également dans les 15 couloirs creusés dans la végétation. Les *L. cf fuscus* et *L. truncatula* ont des effectifs plus faibles que ceux rapportés dans les rigoles (35,4 et 26,2 individus respectivement sur 22 m de conduit). Le nombre des *L. glabra* y est très faible: moins de 5 individus par conduit (résultats non représentés).

Le fossé central a été envahi par une population de *Physa acuta* en provenance du ruisseau. Les chiffres relevés en 1994 et 1995 montrent que le fossé principal a été colonisé sur plus de 180 m de longueur par cette espèce. Il en est de même pour le fossé accessoire (soit 140 m de longueur). La densité des physes est comprise entre 24 et 46 individus selon les quadrats dans ces deux fossés. Des individus erratiques ont été observés à plusieurs reprises dans les rigoles mais ils ne résistent pas au dessèchement estival comme nous l'avons constaté à plusieurs reprises en 1995 (résultats non représentés).

La figure 20b visualise la nouvelle localisation des limnées. La zone prairiale située à droite du fossé est largement colonisée par les limnées tandis que les rigoles situées à gauche sont pratiquement abandonnées.

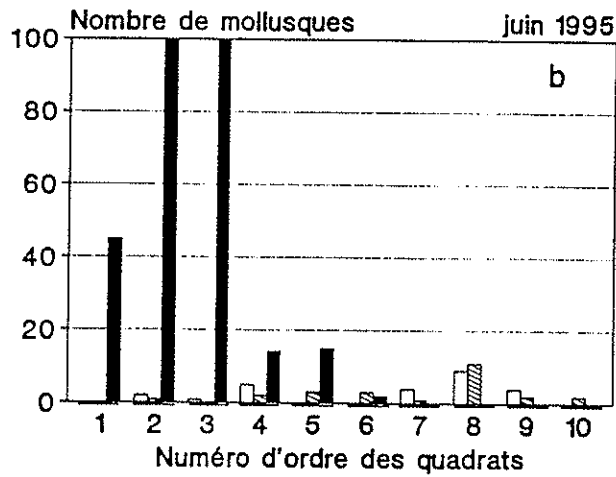
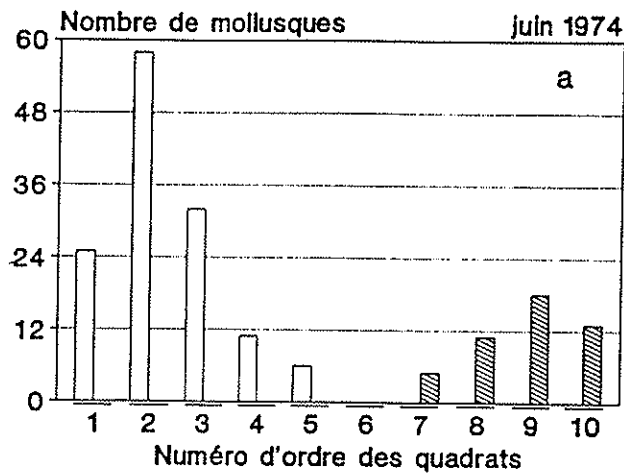


Figure 21.
 La station du Marchadeau, commune de Burgnac (Haute-Vienne).
 Répartition numérique des limnées dans la rigole
 en 1974 (21a) et en 1995 (21b). Les chiffres ont été
 obtenus sur dix quadrats de 1 m², choisis à intervalles
 réguliers sur toute la longueur de la rigole.
 A (*L. glabra*). B (*L. truncatula*). C (*Potamopyrgus jenkinsi*).

II. - LE MARCHADEAU, COMMUNE DE BURGNAC.

Il s'agit de la station n° 54. Les principales caractéristiques de cette prairie figurent dans la première annexe.

Une rigole de drainage superficiel, longue de 100 mètres sillonne cette parcelle. Elle s'ouvre dans un ruisseau dans lequel vit une population du Prosobranche *Potamopyrgus jenkinsi*.

En 1974, cette rigole est colonisée par deux limnées, à savoir *L. truncatula* et *L. glabra*. La figure 21a précise l'importance des effectifs au cours de cette année⁹. Ces chiffres ont été obtenus lors de l'échantillonnage de dix quadrats (de 1 m²) choisis à intervalles réguliers sur toute la longueur de la rigole. On remarque:

- que *L. glabra* se situe dans le secteur aval de la rigole (quadrats 1 à 5). Le nombre de mollusques recensés sur ces zones ne dépasse pas 60 par quadrat.

- que *L. truncatula* colonise le secteur amont. Les effectifs sont nettement plus faibles: moins de 20 limnées par quadrat.

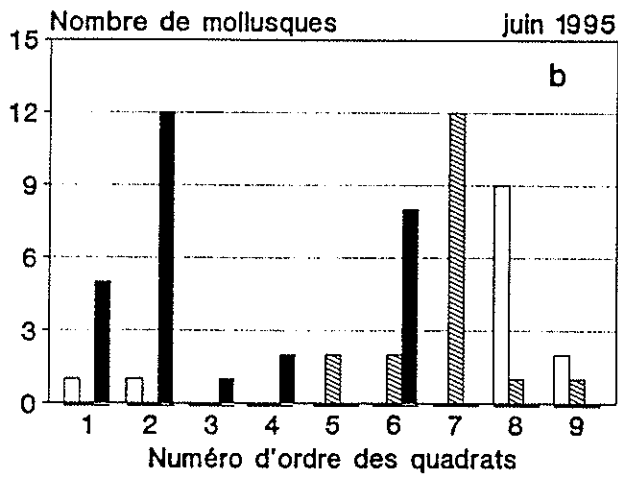
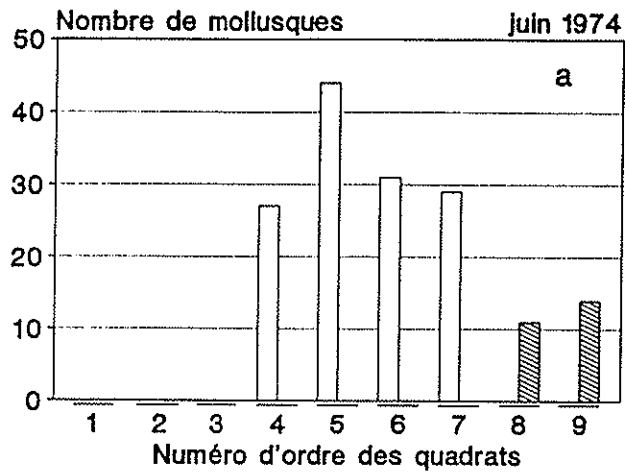
Le curage du fossé en 1993 s'est traduit par une migration de *Potamopyrgus jenkinsi* dans la rigole. L'extension de cette espèce a entraîné des modifications dans la localisation des deux limnées et dans leurs effectifs. Ces derniers sont indiqués pour l'année 1995 sur la figure 21b.

Le Prosobranche a été retrouvé sur les six quadrats les plus proches du ruisseau. Ses effectifs sont assez élevés dans les trois premiers (de 45 à 101 mollusques) et plus faibles dans les trois suivants.

Les deux limnées sont pratiquement présentes dans les neuf derniers quadrats et il n'y a plus de séparation nette entre leurs gîtes. Leurs effectifs sont faibles, ne dépassant pas 9 *L. glabra* et 11 *L. truncatula* dans le huitième quadrat.

Cette extension des potamopyrgus se poursuit encore comme nous avons pu le constater lors des relevés que nous avons réalisés en octobre 1995. Ces mollusques avaient atteint le huitième quadrat, malgré le dessèchement estival de la station.

⁹ - Ces données nous ont été fournies par Mme le Dr. VAREILLE-MOREL.



A
 B
 C

Figure 22.
 La station de la Roseraie, commune de Limoges (Haute-Vienne).
 Répartition numérique des mollusques dans l'une des rigoles
 de drainage en juin 1974 (22a) et en juin 1995 (22b).
 Les chiffres ont été obtenus sur neuf quadrats de 1 m²,
 choisis à intervalles réguliers sur toute la rigole.
 A (*L. glabra*). B (*L. truncatula*). C (*Lymnaea peregra ovata*).

III. - LA ROSERAIE, COMMUNE DE LIMOGES.

Elle correspond à la station n° 56 (première annexe, page 113).

Il s'agit d'une rigole de drainage superficiel qui se situe dans une prairie, entre la roseraie municipale et la rivière l'Aurence. Deux espèces de limnées vivent dans ce conduit en 1974. La figure 22a précise leurs effectifs¹⁰ et leur distribution:

- *L. glabra* manque dans le secteur aval de la rigole (quadrats 1 à 3) mais s'observe sur le cours moyen de celle-ci (quadrats 4 à 7). Les effectifs par zone échantillonnée sont alors assez importants (de 27 à 44 limnées).

- La Limnée tronquée est présente dans les deux derniers quadrats avec de faibles nombres (moins de 15 mollusques par zone).

Des modifications portant sur le captage d'une source et son déversement dans la rigole ont été réalisées lors de la transformation de cette prairie en zone de loisirs. Lors de nos prospections en 1995, deux autres espèces de Pulmonés aquatiques ont été retrouvées comme le montre la figure 22b.

L. peregra ovata et *Physa acuta* (résultats non représentés) se rencontrent sur l'ensemble de la rigole mais elles présentent des variations d'effectif selon le quadrat. La densité maximale ne dépasse pas 20 individus par espèce dans chaque quadrat.

Les deux autres limnées ont une distribution plus étendue qu'en 1974. *L. glabra* s'observe dans les deux premiers quadrats (secteur aval de la rigole) et sur les deux derniers. *L. truncatula* est présent dans les cinq derniers quadrats. Les effectifs de ces deux espèces dans chaque zone sont assez faibles.

IV. - LES CARACTÉRISTIQUES DES GÎTES SUR LES PRAIRIES MODIFIÉES.

Nous avons vu dans les paragraphes précédents, l'évolution des effectifs en limnées lorsque de nouvelles espèces de mollusques colonisent le milieu. Il est donc nécessaire de dresser un bilan sur les caractéristiques de ces gîtes modifiés. Ces dernières sont présentées sur le tableau XI (page suivante).

¹⁰ - Ces données nous ont été fournies par M. le Dr. RONDELAUD.

Intitulé de la station.	Espèce de la limnée.	En juin 1995:	
		Superficie du gîte (m ²).	Effectifs estimés.
Le Châtenet, commune de Feytiat.	<i>L. glabra.</i>	113	186
	<i>L. cf fuscus.</i>	179	873
	<i>L. truncatula.</i>	89	476
	<i>Physa acuta.</i>	62	960
Le Marchadeau, commune de Burgnac.	<i>L. glabra.</i>	54	98
	<i>L. truncatula.</i>	54	66
	<i>Potamopyrgus jenkinsi.</i>	30	356
La Roseraie, commune de Limoges.	<i>L. glabra.</i>	30	44
	<i>L. peregra ovata.</i>	44	126
	<i>L. truncatula.</i>	37	37
	<i>Physa acuta.</i>	52	316

Tableau XI.

Les caractéristiques de quelques gîtes dans les prairies modifiées par l'activité humaine. L'estimation des effectifs a été réalisée en multipliant la superficie du gîte par l'effectif moyen constaté pour chaque espèce dans les quadrats échantillonnés. Les décimales n'ont pas été portées sur ce tableau.

L'interprétation de ce tableau doit être réalisée en tenant compte de la prairie étudiée. Dans ces conditions, on peut remarquer:

A. LA STATION DU CHÂTENET.

La superficie des gîtes est largement augmentée pour les trois limnées indigènes: 179 m² pour *L. cf fuscus* par exemple au lieu de 23 m² en 1974, 89 m² au lieu de 36 m² pour *L. truncatula*. La physe en provenance du ruisseau a colonisé les deux fossés sur la plus grande partie de leur longueur, soit 62 m².

Deux espèces ont présenté une "explosion" de leurs effectifs: *L. cf fuscus* avec 873 individus sur l'ensemble du gîte en 1995 au lieu de 180 environ en 1974, *L. truncatula* avec 476 individus en 1995 au lieu de 176 en 1974. L'autre limnée, *L. glabra*, a subi une réduction dans ses effectifs: 186 mollusques en 1995 au lieu de 320 environ en 1974. Enfin, notons l'effectif estimé de la physe, avec plus de 950 individus dans les deux fossés.

B. LA STATION DU MARCHADEAU.

L'invasion de *Potamopyrgus jenkinsi* dans la rigole de drainage s'est traduite par une extension dans la superficie des habitats pour les deux limnées et pour l'espèce colonisatrice. C'est ainsi que l'aire des gîtes atteint 54 m² pour *L. glabra* comme pour *L. truncatula*.

Par contre, on note une réduction nette dans les effectifs des limnées: 98 *L. glabra* et 56 *L. truncatula* en 1995 au lieu de 210 et 126 respectivement en 1974. Le Prosobranché, quant à lui, présente un accroissement numérique important: 356 *P. jenkinsi* en 1995.

C. LA ROSERAIE.

Les deux espèces colonisatrices se distribuent sur 52 m² dans le cas de *Physa acuta* et sur 44 m² dans le cas de *L. peregra ovata*. Les gîtes de *L. glabra* et de *L. truncatula* sont plus étendus en 1995 (30 et 37 m² respectivement au lieu de 16 et de 12 m² en 1974).

Les deux premières espèces ont des effectifs assez importants en 1995: 126 *L. peregra ovata* et 316 *Physa acuta*. Quant à *L. glabra* et *L. truncatula*, leurs nombres ont chuté (44 et 37 mollusques respectivement en 1995 au lieu de 380 et 60 en 1974).

DONNÉES EXPÉRIMENTALES

Les résultats rapportés dans ce chapitre portent sur l'infestation expérimentale d'une limnée, *L. cf fuscus*, par *Fasciola hepatica*. Il était, en effet, utile de savoir si les modifications constatées dans la distribution et les effectifs de ce mollusque (station n° 55) pouvaient avoir un retentissement sur les capacités de la limnée pour assurer le développement des formes larvaires de ce Trématode.

Nous avons ainsi réalisé trois séries expérimentales comprenant 15 lots au total. Le détail de chaque groupe est précisé dans le chapitre troisième.

Nous avons regroupé sur le tableau XII (page suivante) le nombre de survivants au 30^e jour et celui des mollusques avec des formes larvaires en vie. Ces chiffres sont précisés pour chacun des 15 lots.

La lecture de ce tableau permet les remarques suivantes:

- (1) Série des nouveau-nés.

Le taux de survie est de 98 % chez les témoins. Il est plus faible dans les lots expérimentaux (66 à 90 % selon le groupe).

Des formes larvaires de *Fasciola hepatica* ont été retrouvées dans les quatre lots mais la fréquence des mollusques infestés est variable: de 6,6 à 24 % selon le groupe.

Séries.	Lots avec <i>Fasciola hepatica</i> .	Nombre d'animaux au départ.	Survivants au 30 ^e jour.		Limnées avec des formes larvaires (<i>F. hepatica</i>).	
			Nombre.	%	Nombre.	%
Nouveaux.	Témoin.	50	49	98	-	-
	2 mir.	50	44	88	6	13,6
	5 mir.	50	37	74	9	24,3
	2 + 2 mir.	50	33	66	4	12,1
	(1) + 1 mir.	50	45	90	3	6,6
Juvéniles, 1 mm.	Témoin.	50	49	98	-	-
	2 mir.	50	47	94	1	2,1
	5 mir.	50	43	86	2	4,6
	2 + 2 mir.	50	41	82	1	2,4
	(1) + 1 mir.	50	47	94	0	-
Préadultes, 4 mm.	Témoin.	50	50	100	-	-
	2 mir.	50	49	98	0	-
	5 mir.	50	48	96	0	-
	2 + 2 mir.	50	49	98	0	-
	(1) + 1 mir.	50	49	98	0	-

Tableau XII.

Les taux de survie et d'infestation dans les 15 lots de *L. cf fuscus* témoins ou infestés par *Fasciola hepatica*. Abréviations: mir. (miracidiums).

Les chiffres entre parenthèses dans la colonne Lots correspondent aux nombres de miracidiums de *Paramphistomum daubneyi* utilisés pour chaque mollusque.

- (2) Série des juvéniles, 1 mm.

Les pourcentages relevés pour le taux de survie sont de 98 % chez les témoins. Dans les lots expérimentaux, ils se situent entre 82 et 94 %.

Les mollusques avec des formes larvaires en vie sont peu nombreux: de 0 à 4,6 %.

- (3) Série des préadultes, 4 mm.

Le taux de survie est de 100 % chez les témoins et de 96 à 98 % dans les lots expérimentaux.

Nous n'avons pas noté de limnée avec des formes larvaires dans cette série.

COMMENTAIRES

Les résultats de nos investigations sur le terrain et dans les conditions du laboratoire ont été présentés dans les chapitres quatrième, cinquième et sixième. Ils seront comparés dans le présent chapitre par rapport à la bibliographie parue sur le sujet.

Un rappel succinct de nos résultats est fourni dans le premier paragraphe. Ces données sont ensuite discutées dans un deuxième temps.

I. - SYNTHÈSE.

A. PRAIRIES CLASSIQUES.

Trois espèces de limnées vivent dans les mêmes prairies de la Haute-Vienne et leurs gîtes se situent à des niveaux différents sur le réseau de drainage superficiel. *L. truncatula* se rencontre à l'extrémité distale des rigoles de drainage tandis que *L. glabra* colonise le cours moyen des dites rigoles et que *L. palustris* vit dans le fossé central.

Les gîtes de la Limnée tronquée, dans ces pâtures, ont une superficie plus faible que ceux des deux autres limnées (2,8 à 4,8 m² en moyenne au lieu de 3,6 à 7,2 m² pour *L. glabra* et de 10,3 à 19,3 m² pour *L. palustris*).

Les distances moyennes entre les habitats de *L. truncatula* et ceux de *L. glabra* se distribuent entre 6,3 et 12,3 m. Les valeurs sont nettement plus élevées entre les gîtes de *L. glabra* et ceux de *L. palustris*: de 11,6 à 15,4 m.

Les effectifs de *L. truncatula* par habitat se distribuent entre 32,1 et 83,3 individus selon le secteur d'étude. Chez *L. glabra*, ils se situent entre 81,5 et 187,4 limnées tandis que chez *L. palustris*, les moyennes sont comprises entre 65,4 et 170,9 mollusques.

Les moyennes des paramètres précités sont significativement plus faibles pour les gîtes des Monts d'Ambazac par rapport à celles enregistrées dans les deux autres secteurs (Basse-Marche, Plateaux de la Vienne).

Des limnées d'une espèce donnée peuvent se rencontrer dans les habitats d'une autre espèce mais ce phénomène est assez rare.

B. PRAIRIES SOUMISES À DES MODIFICATIONS AGRONOMIQUES.

L'abandon d'une prairie et l'invasion de ragondins se sont traduits par des modifications dans la distribution des limnées. *L. cf fuscus* a déserté le fossé principal de drainage pour coloniser les couloirs créés par ces Mammifères, ce qui s'est traduit par un accroissement important dans la superficie du nouveau gîte. Les effectifs de *L. cf fuscus* et de *L. truncatula* ont proliféré aux dépens de *L. glabra*. Un autre mollusque aquatique, *Physa acuta*, a envahi les fossés laissés libres.

L'invasion des rigoles dans les deux autres prairies par trois espèces aquatiques (*Lymnaea peregra ovata*, *Potamopyrgus jenkinsi*, *Physa acuta*) s'est traduite par une extension dans la superficie du gîte aussi bien pour les mollusques colonisateurs que pour les deux limnées indigènes (*L. glabra*, *L. truncatula*). Les effectifs des trois premières espèces sont assez importants; par contre, on note une réduction dans le nombre des deux limnées.

C. INFESTATIONS EXPÉRIMENTALES.

Des formes larvaires de *Fasciola hepatica* ont été retrouvées au 30^e jour chez des *L. cf fuscus* lorsque l'exposition de ces dernières aux miracidiums s'effectue à l'éclosion des mollusques ou à la hauteur de 1 mm. Le taux d'infestation est compris entre 6 et 24 % dans la série des nouveau-nés; il ne dépasse pas 5 % dans celle des juvéniles de 1 mm.

Espèces du mollusque.	Paramètres.	Secteur d'étude.		
		Basse-Marche.	Monts d'Ambazac.	Plateaux de la Vienne.
<i>L. truncatula.</i>	Nombre de prairies.	15	23	15
	Nombre total de gîtes.	68	90	73
	Superficie moyenne d'un gîte (m ²).	4,2	2,8	4,8
	Superficie totale des gîtes (m ²).	285,6	252	350,4
	Superficie de la zone prospectée (m ²).	364.875	287.000	202.250
	Pourcentage d'occupation par les limnées.	0,078	0,087	0,17
<i>L. glabra.</i>	Nombre de prairies.	15	23	15
	Nombre total de gîtes.	38	50	39
	Superficie moyenne d'un gîte (m ²).	7,2	3,6	5,95
	Superficie totale des gîtes (m ²).	273,6	180	232,1
	Superficie de la zone prospectée (m ²).	364.875	287.000	202.250
	Pourcentage d'occupation par les limnées.	0,075	0,062	0,11
<i>L. palustris.</i>	Nombre de prairies.	5	3	3
	Nombre total de gîtes.	5	3	3
	Superficie moyenne d'un gîte (m ²).	16,3	10,3	19,3
	Superficie totale des gîtes (m ²).	81,5	30,9	57,9
	Superficie de la zone prospectée (m ²).	133.125	24.500	52.500
	Pourcentage d'occupation par les limnées.	0,061	0,12	0,11

Tableau XIII.
La superficie des gîtes de chaque limnée
par rapport à la surface totale des prairies
(valeur estimée) dans les trois secteurs d'étude.

II. - DISCUSSION.

La comparaison de nos résultats par rapport à ceux de la littérature est assez difficile car il existe un manque certain de données sur les caractéristiques de ces habitats dans les régions siliceuses ou sédimentaires.

A. LES GÎTES À LIMNÉES DANS LES PRAIRIES CLASSIQUES.

Les résultats de deux paramètres (longueur du gîte, distance interhabitats) constituent un apport nouveau dans la connaissance du sujet. Aussi avons-nous limité notre propos à la superficie de ces gîtes et aux effectifs du mollusque.

1. La superficie des habitats.

Nous avons voulu déterminer la superficie des gîtes dans ces pâtures par rapport à la surface totale des prairies que nous avons prospectées¹¹.

Les résultats figurent sur le tableau XIII. La lecture de ce dernier permet les remarques suivantes:

- Les gîtes des Limnées tronquées sont de superficie réduite par rapport à celle des prairies. Le mollusque occupe 0,078 à 0,17 % des pâtures.

- Les deux autres limnées présentent le même état de fait. Les habitats de *L. glabra* correspondent à 0,062 et 0,11 % des parcelles étudiées. Quant à ceux de *L. palustris*, ils s'étendent sur 0,061 à 0,12 % des pâtures.

Il ressort de cette étude que la zone occupée par les limnées, quelle que soit leur espèce, est très réduite par rapport à l'ensemble des parcelles étudiées sur sol acide. Le pourcentage global est de 0,40 % dans les prairies marécageuses de la Haute-Vienne.

Nous avons effectué la comparaison avec les valeurs que plusieurs auteurs ont rapportées sur les gîtes de ces espèces. Cette confrontation entre les chiffres sera réalisée en fonction de l'espèce de la limnée:

¹¹ - Nous adressons nos remerciements à M. H. RONDELAUD pour son aide dans l'évaluation des superficies pour les 53 prairies.

Références. (Pays).	Localisation géographique.	Surface des gîtes à <i>L.</i> <i>truncatula</i> .	Surface totale des prairies.	Pourcen- tages.
VAN DEN BRUEL, 1968. (Belgique).	Gembloux (4 fermes).	22,07 ha	103,28 ha	21,3 %
	Philippeville (3 fermes).	16 ha	57 ha	28 %
	Zandhoven (2 fermes).	8 ha	14,63 ha	54,6 %
PECHEUR, 1974. (Belgique).	Malonne (1 ferme).	4 ha	10 ha	40 %
	Tubize1 (1 ferme).	1 ha	20 ha	5 %
	Tubize2 (1 ferme).	3,5-4 ha	20 ha	17,5-20 %
	Dottignies (1 ferme).	2 ha	NC	-
	Gebecq (1 ferme).	3 ha		
	Rebecq (1 ferme).	10 ha		
Rumes (1 ferme).	7 ha			
RONDELAUD, 1977, 1978. (France).	Nord et Centre de la Haute-Vienne (23 gîtes).	210,4 m ² (moyenne: 9,1 m ²).	NC	-
MOENS, 1982. (Belgique).	Huit gîtes à limnées.	787 m ² (moyenne: 99,6 m ²).	NC	-
RONDELAUD, 1988. (France).	Département de l'Indre, sur terrains sédimentaires (27 gîtes).	1149 m ² (moyenne: 42,5 m ²).	NC	-
Nos propres résultats.	Haute-Vienne (231 gîtes sur 53 prairies).	888 m ²	85,41 ha	0,10 %

Tableau XIV.
La superficie des gîtes de *L. truncatula*
(d'après les données de quelques auteurs
et nos propres résultats).
Abréviation: NC (donnée non communiquée).

- (1) *L. truncatula*.

Les données figurent sur le tableau XIV.

Dans les habitats sur terrains sédimentaires, le mollusque occupe des surfaces étendues. A titre d'exemple, la superficie des aires colonisées est de 22 hectares pour VAN DEN BRUEL (1968) alors que les quatre fermes concernées dans la région de Gembloux (Belgique) s'étendent sur 103 hectares si bien que 21 % des prairies sont occupées par le mollusque. Ces valeurs élevées se retrouvent aussi dans les notes de PECHEUR (1974).

MOENS (1982) et RONDELAUD (1988) fournissent des valeurs nettement moins élevées pour les gîtes à limnées, situés sur terrains sédimentaires. La superficie moyenne d'un habitat est ainsi de 99,6 m² pour le premier auteur, de 42,5 m² pour le second.

En revanche, les résultats obtenus par RONDELAUD (1977, 1978) sur le département de la Haute-Vienne sont voisins des chiffres que nous avons obtenus. Sur 23 gîtes à *L. truncatula*, les auteurs constatent une superficie moyenne de 9,1 m², avec des extrêmes de 3 et de 15,2 m².

L'examen de ces données démontre que les habitats de *L. truncatula*, malgré leur multiplicité dans les prairies sur sol acide, ont une superficie limitée à l'inverse de celle constatée pour les gîtes du mollusque, situés dans les régions sur terrains sédimentaires.

- 2) *L. glabra* et *L. palustris*.

La littérature est assez pauvre en références sur la superficie de leurs habitats. Nous avons indiqué dans le tableau ci-dessous, les valeurs fournies par quelques auteurs dans les régions sur sol acide:

Mollusque.	Références.	Nombre de gîtes.	Superficie moyenne (Valeurs extrêmes).
<i>L. glabra</i> .	BOUIX-BUSSON et RONDELAUD (1986).	7	10,04 m ² (7,7 à 22,8 m ²)
<i>L. palustris</i> .	DREYFUSS <i>et al.</i> (1994).	7 mares.	10,08 m ² (8,8 à 11,4 m ²)

Références (Pays).	Localisation géographique.	Valeurs.	Densité de la limnée au m ² .
PÉCHEUR, 1974.	Maconne ^a (1 ferme).	Fossé: 1.023/0,3 m ² .	3.410
		Mare: 217/0,3 m ² .	723
		Zone humide: 27/0,3 m ² .	90
		Zone humide: 783/0,3 m ² .	2.610
	Mont-sur-Meuse1 ^a . Mont-sur-Meuse2 ^a . Rebecq ^a . Roly ^b . Tubize ^a .	6/0,3 m ² . 10/0,3 m ² . 14/0,6 m ² . 49/0,6 m ² . 23/0,3 m ² .	20 33 101 81 76
RONDELAUD, 1977, 1978. (France).	Nord de la Haute-Vienne (23 gîtes) ^b .	5.395/210,4 m ² .	25,6
MOENS, 1982. (Belgique).	Trois gîtes. (Tongrinne ^b , Yves-Gomezée ^c).	280/5,4 m ² .	51,8
RONDELAUD, 1988. (France).	Département de l'Indre. (2 gîtes dans des fossés) ^b .	451/86 m ² .	5,2
Nos propres résultats ^b .	Basse-Marche. (68 gîtes).	83,3/4,2 m ² .	19,8
	Monts d'Ambazac. (90 gîtes).	32,1/2,8 m ² .	11,4
	Plateaux de la Vienne. (73 gîtes).	69,2/4,8 m ² .	14,4

Le décompte des Limnées tronquées a été effectué en mars^a, en juin^b ou en août^c.

Tableau XV.
Les effectifs de *L. truncatula*
(d'après les données de quelques auteurs
et nos propres résultats).

Les gîtes de *L. glabra* ont des superficies voisines aussi bien pour BOUIX-BUSSON et RONDELAUD (1986) que dans notre propre étude.

En revanche, les gîtes de *L. palustris* ont une superficie plus faible dans le travail de DREYFUSS *et al.* (1994) que dans notre étude: 10,08 m² en moyenne au lieu de 10,3 à 19,3 m². Cette discordance peut s'expliquer par la nature de l'habitat: une mare pour DREYFUSS *et al.*, un fossé de drainage dans notre cas.

2. Les effectifs des limnées.

Le tableau XV répertorie la densité de *L. truncatula* au mètre carré dans ses gîtes d'après les données de quelques auteurs et nos propres résultats. La lecture de ce tableau permet d'émettre les remarques suivantes:

- Dans les habitats situés sur terrains sédimentaires, la plupart des densités se situent entre 20 et 101 mollusques au mètre carré. Deux exceptions sont à faire a) pour la ferme de Malonne (PÉCHEUR, 1974) où trois valeurs se situent au-dessus de 500 limnées/m², et b) pour les fossés de RONDELAUD (1978) où la densité est très faible (5,2 limnées/m²).

- Dans les habitats sur sol acide, les densités sont nettement plus faibles, avec des valeurs comprises entre 11,4 et 25,6 au mètre carré.

Il ressort de ce tableau que les habitats situés dans des prairies sur sol siliceux sont nettement moins peuplés que ceux sur terrains sédimentaires.

Nous avons recensé dans le tableau ci-dessous quelques données bibliographiques sur les effectifs de *L. glabra*:

Références.	Localisation.	Densités.	Densité au m ² .	
RONDELAUD, 1982.	Centre et Nord de la Haute-Vienne.	417/21 m ² .	19,8	
		719/45 m ² .	15,9	
BOUIX-BUSSON et RONDELAUD (1986).	Centre et Nord de la Haute-Vienne.	2.807/70,3 m ² .	39,9	
		Basse-Marche.	187,4/7,2 m ² .	26
		Nos propres résultats.	Monts d'Ambazac.	81,5/3,6 m ² .
Plateaux de la Vienne.	160,7/5,9 m ² .		27,2	

Il ressort de ce tableau que les densités de *L. glabra* sont voisines dans le département de la Haute-Vienne. Elles sont, de plus, assez faibles puisque les valeurs ne dépassent pas 40 individus au mètre carré.

Les effectifs de *L. palustris* sont, de même, fournis sur le tableau ci-dessous:

Références.	Localisation.	Densités.	Densité au m ² .
DREYFUSS <i>et al.</i> , 1994.	Centre et Nord de la Haute-Vienne.	417/10,08 m ² .	40,7
	Basse-Marche.	110,1/16,3 m ² .	6,7
Nos propres résultats.	Monts d'Ambazac.	65,4/10,3 m ² .	6,3
	Plateaux de la Vienne.	170,9/19,3 m ² .	8,8

La densité des *L. palustris* est nettement plus faible dans le cadre de notre étude que dans le travail de DREYFUSS *et al.* (1994). Nous rapportons cette discordance à la nature de l'habitat. Nous émettons l'hypothèse que le développement de l'espèce serait plus important dans une mare que dans un fossé de drainage superficiel.

B. PRAIRIES SOUMISES À DES MODIFICATIONS AGRONOMIQUES.

1. Les populations autochtones de limnées.

Les perturbations ont eu plusieurs conséquences sur les colonies de *L. truncatula* et de *L. glabra*:

- une augmentation de la superficie pour les gîtes restants en 1995 dans les trois prairies mais la distribution de chaque espèce dans les rigoles et les couloirs reste la même, avec la plupart des Limnées tronquées à l'extrémité aveugle et de nombreuses *L. glabra* sur le cours moyen.

- un accroissement important de *L. truncatula* dans la prairie du Châtenet. Par contre, les effectifs de cette limnée et de *L. glabra* dans les trois parcelles sont à la baisse en 1995.

Le schéma proposé par MOENS (1991) fait intervenir l'excès d'humidité et les perturbations du sol comme des facteurs qui favorisent la densité des populations de *L. truncatula*.

Il ne s'applique que de manière imparfaite dans le cas de nos trois prairies et il est donc nécessaire de rechercher une autre interprétation pour expliquer ces changements. L'hypothèse la plus plausible pour expliquer l'accroissement de la superficie des gîtes serait de rapporter ce fait aux difficultés qu'ont les *L. glabra* et *L. truncatula* pour trouver leur nourriture dans ces milieux envahis par d'autres mollusques, ce qui entraînerait par suite les déplacements des limnées sur une plus grande surface. Cette supposition s'appuie sur la baisse des effectifs constatée dans la plupart des cas mais elle cadre mal avec l'augmentation des effectifs pour *L. truncatula* dans la prairie du Châtenet. Dans ce cas, il est difficile de rattacher cet accroissement aux fèces des ragondins car les Limnées tronquées ont été rarement observées sur ce matériau. Il est plus logique de relier ce dernier fait aux perturbations qui résultent des passages répétés de ces Rongeurs en quête de nourriture, ce qui maintiendrait l'humidité des zones et favoriserait la croissance des algues dont se nourrissent les limnées.

Le processus le plus "spectaculaire" concerne *L. cf. fuscus*. Cette espèce a, en effet, déserté le fossé central du Châtenet pour coloniser les rigoles et les couloirs créés par les ragondins, ce qui s'est traduit par une "explosion" dans les effectifs du mollusque et une distribution élargie sur toute la longueur des rigoles et des couloirs. Deux hypothèses, peut-être complémentaires, peuvent expliquer ces modifications. La première serait de rapporter ce fait à la présence des crottes de ragondins car la plupart des mollusques ont été retrouvés sur ces fèces ou dans leur voisinage immédiat. Il est donc fort probable que ces déjections représentent une source alimentaire pour la limnée et seule une étude du contenu intestinal par la dissection des mollusques permettrait de vérifier cette première supposition. La seconde hypothèse ferait intervenir un transport accidentel des mollusques par les ragondins pour expliquer la dissémination de la limnée sur l'ensemble des rigoles et des couloirs. Cette dernière supposition n'est pas nouvelle puisque plusieurs auteurs l'ont déjà formulée pour expliquer la colonisation de nouveaux territoires par diverses espèces de *Lymnaea* (MEHL, 1932; TAYLOR, 1965; KHALLAAYOUNE, 1989).

2. Les espèces invasives.

Deux de ces mollusques, *Physa acuta* et *Potamopyrgus jenkinsi*, sont déjà connus dans la littérature pour leur capacité à coloniser de nouvelles zones:

- La physse est bien connue dans la littérature comme une espèce invasive. L'introduction de *Physa acuta* en Afrique du Sud en 1954 s'est traduite par la colonisation de nombreuses rivières dans ce pays (HAMILTON-ATTWELL *et al.*, 1970; DE KOCK *et al.*, 1989; BRACKENBURY et APPLETON, 1993). La présence de la physse dans 3 % des habitats prairiaux de la Limnée tronquée a été également constatée par RONDELAUD et MAGE (1988) mais ces auteurs n'ont pas constaté de migration active par rhéotropisme. Au cours de nos observations sur le terrain, nous avons noté fréquemment des physses en train de remonter la rigole ou le fossé de drainage à contre-courant mais cette invasion est limitée par le dessèchement estival si bien que le mollusque ne peut se maintenir que dans des zones qui conservent une humidité importante, même au coeur de l'été.

- *Potamopyrgus jenkinsi* est un mollusque marin qui s'est adapté à l'eau douce et qui a envahi tout le réseau hydrographique français à partir de 1960. Cette espèce a été observée également dans le Limousin par VAREILLE-MOREL (1986). A l'heure actuelle, les colonies de potamopyrgus sont nettement plus limitées en étendue et se rencontrent dans certains secteurs comme le ruisseau du Marchadeau. Mais l'espèce résiste mal au dessèchement estival et c'est la raison pour laquelle nous avons constaté sa présence dans la portion de la rigole, située le plus en aval.

Plus surprenante est l'invasion des rigoles de la Roseraie par *Lymnaea peregra ovata*. Cette espèce est habituellement confinée aux ruisseaux et rivières et sa présence n'avait pas été encore signalée dans des rigoles de drainage superficiel. Certes, l'existence d'une source captée se déversant en permanence dans l'une des rigoles du réseau facilite le maintien de cette espèce dans le réseau hydrographique. On peut s'interroger sur les raisons qui ont poussé cette limnée à migrer depuis l'Aurence dans le fossé de drainage et les rigoles et il nous semble impossible à l'heure actuelle d'émettre une hypothèse plausible pour expliquer ce fait.

C. L'INFESTATION DE *L. cf fuscus* PAR *F. hepatica*.

Les résultats obtenus lors des infestations expérimentales n'ont pas montré de changement quant à la capacité de *L. cf fuscus* pour assurer le développement larvaire de *F. hepatica*. Comme RONDELAUD l'avait déjà constaté en 1975 (RONDELAUD, *communication personnelle*), seuls les nouveau-nés peuvent jouer ce rôle d'hôte intermédiaire.

L. cf fuscus n'a jamais été signalée par les auteurs comme hôte intermédiaire dans le cycle de *F. hepatica*. Elle entre donc dans la catégorie des hôtes anormaux (KENDALL, 1950) ou accidentels (BUSSON *et al.*, 1982). Elle doit donc être classée dans les limnées qui ont des relations disparates avec ce Trématode au même titre que *L. glabra*, *L. palustris* ou *L. stagnalis* (BORAY, 1978).

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Des investigations malacologiques ont été réalisées en 1994 et 1995 dans 56 jonchaies situées dans le département de la Haute-Vienne afin de préciser les caractéristiques de leurs gîtes. Ces observations ont été complétées par des études expérimentales sur l'infestation d'une limnée par le parasite *F. hepatica*.

Les résultats peuvent être regroupés sous trois rubriques.

1. Les gîtes à limnées dans les prairies classiques.

Les gîtes des trois espèces se situent à des niveaux différents sur le réseau de drainage superficiel. *L. truncatula* se rencontre à l'extrémité distale des rigoles de drainage; *L. glabra* colonise le cours moyen des dites rigoles et *L. palustris* vit dans le fossé central.

Les habitats de *L. truncatula* ont une superficie plus faible que ceux des deux autres limnées (2,8 à 4,8 m² en moyenne au lieu de 3,6 à 7,2 m² pour *L. glabra* et de 10,3 à 19,3 m² pour *L. palustris*). Les distances moyennes entre les gîtes de *L. truncatula* et ceux de *L. glabra* se situent entre 6,3 et 12,3 m; elles sont plus élevées entre les habitats de *L. glabra* et ceux de *L. palustris* (11,6 à 15,4 m). Enfin, les effectifs de *L. truncatula* par gîte sont compris entre 32,1 et 83,3 individus selon le secteur; chez *L. glabra*, ils se situent entre 81,5 et 187,4 limnées tandis que chez *L. palustris*, les moyennes se distribuent entre 65,4 et 170,9 mollusques.

Les moyennes des paramètres précités sont significativement plus faibles pour les gîtes des Monts d'Ambazac par rapport à celles enregistrées dans les deux autres secteurs (Basse-Marche, Plateaux de la Vienne).

2. Les gîtes à limnées dans des prairies perturbées par l'activité humaine.

L'abandon d'une prairie et l'invasion de ragondins se sont traduits par des modifications dans la distribution des limnées. *L. cf fuscus* a déserté le fossé principal de drainage pour coloniser les couloirs créés par ces Mammifères, ce qui s'est traduit par un accroissement important dans la superficie du nouveau gîte. Les effectifs de *L. cf fuscus* et de *L. truncatula* ont proliféré aux dépens de *L. glabra*. Un autre mollusque aquatique, *Physa acuta*, a envahi les fossés laissés libres.

L'invasion des rigoles dans les deux autres prairies par trois espèces aquatiques (*Lymnaea peregra ovata*, *Potamopyrgus jenkinsi*, *Physa acuta*) s'est traduit par une extension dans la superficie du gîte aussi bien pour les mollusques colonisateurs que pour les deux limnées indigènes (*L. glabra*, *L. truncatula*). Les effectifs des trois premières espèces sont assez importants; par contre, on note une réduction dans le nombre des deux limnées.

3. Infestations expérimentales.

Il était intéressant de vérifier si les modifications constatées dans les habitats d'une limnée, *L. cf fuscus*, pouvaient avoir une influence sur le taux d'infestation de ce mollusque par *Fasciola hepatica*.

Des formes larvaires de *Fasciola hepatica* ont été retrouvées au 30^e jour chez des *L. palustris* lorsque l'exposition de ces dernières aux miracidiums s'effectue à l'éclosion des mollusques ou à la hauteur de 1 mm. Le taux d'infestation est compris entre 6 et 24 % dans la série des nouveau-nés; il ne dépasse pas 5 % dans celle des juvéniles de 1 mm.

Il ressort de cette étude que le taux d'infestation de ce mollusque n'est pas modifié.

Nos résultats démontrent que les caractéristiques des gîtes à limnées sont très marquées dans la région du Limousin. Cependant, une modification de l'activité culturale sur les parcelles en cause se traduit par des changements dans la structure du peuplement

malacologique, avec l'introduction d'espèces colonisatrices. Cet état de fait est à l'origine de nos réflexions suivantes:

- Il est intéressant de déterminer si ces mollusques étrangers n'interviennent pas comme hôtes intermédiaires dans le cycle local de *F. hepatica*. Si tel est le cas, il serait utile de les éradiquer par un contrôle chimique, biologique ou encore intégré.

- Il faut rechercher si ces espèces nouvelles n'exercent pas une compétition vis-à-vis des limnées indigènes, en particulier contre *L. truncatula*. Dans l'affirmative, on pourrait envisager des procédés pour faciliter l'installation et l'extension de ces colonisateurs, ce qui pourrait réduire à terme, voire faire disparaître la distomatose humaine et animale.

- Le troisième point découle du second. Il serait utile de rechercher un mollusque compétiteur capable d'intervenir contre la Limnée tronquée. Des essais avaient déjà été réalisés avec *Potamopyrgus jenkinsi* dans les conditions du laboratoire (RONDELAUD, 1978). Les observations effectuées dans la prairie n° 54 confirment ces premières tentatives. C'est la raison pour laquelle nous proposons d'introduire cette espèce dans une gamme élargie de gîtes afin d'analyser son impact sur les limnées.

La réalisation des ces projets précités ou tout au moins d'une partie pourrait interrompre le cycle évolutif du parasite en supprimant le mollusque qui intervient comme hôte intermédiaire.

BIBLIOGRAPHIE

- ATLAS DU LIMOUSIN, 1994.- Atlas du Limousin, une nouvelle image du Limousin. PULIM, Limoges, 166 p.
- AUDOUSSET, J.C., 1989.- Contribution à l'étude des émissions cercariennes d'un parasite, *Fasciola hepatica* L., chez le Mollusque *Lymnaea truncatula* Müller. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 304, 79 p.
- AUDOUSSET, J.C., RONDELAUD, D., DREYFUSS, G., VAREILLE-MOREL, C., 1989.- Les émissions cercariennes de *Fasciola hepatica* L. chez le mollusque *Lymnaea truncatula* Müller. A propos de quelques observations chronobiologiques. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **7**, 217-224.
- AUGOT, D., 1994.- Caractérisation des générations rédiennes chez *Fasciola hepatica* Linné 1758 (Trematoda: *Fasciolidae*). Intérêt pratique et épidémiologique. Mémoire D.E.S.U., Limoges, Parasitol., 67 p.
- BADIE, A., RONDELAUD, D., 1979.- Composition systématique et structure écologique du peuplement malacologique des prairies de la Haute-Vienne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **115**, 323-334.
- BARBER, I.W., 1962.- The pathology produced in the snail *Lymnaea columella* Say, 1817, by the larval stages of *Fasciola hepatica* L., 1758. Ph. D. Thesis, Berkeley, Univ. California, U.S.A., 159 p.
- BARTHE, D., RONDELAUD, D., FAUCHER, Y., VAGO, C., 1984.- Infection virale chez le Mollusque Pulmoné *Lymnaea truncatula* Müller. *C.R. Acad. Sci., D*, **298**, 513-515.

- BAUDET, J., GRUET, Y., MAILLARD, Y., 1988.- Distribution de certaines espèces de la malacofaune aquatique du marais breton-vendéen (Loire-Atlantique et Vendée). *Haliotis*, **18**, 21-31.
- BERGHEN, P., 1964.- Some *Lymnaeidae* as intermediate hosts of *Fasciola hepatica* in Belgium. *Exp. Parasitol.*, **15**, 118-124.
- BERNER, L., 1963.- Sur l'invasion de la France par *Potamopyrgus jenkinsi*. *Arch. Moll.*, **92**, 19-29.
- BORAY, J.C., 1978.- The potential impact of exotic *Lymnaea* spp. on fascioliasis in Australasia. *Vet. Parasitol.*, **4**, 127-141.
- BOTINEAU, M., 1985.- Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (Phytogéographie - Phytosociologie). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, N.S., n° 6, 352 p.
- BOTINEAU, M., DESCUBES-GOUILLY, C., GHESTEM, A., VILKS, A., 1986.- Les prairies "montagnardes" du Limousin. Essai d'appréciation de leur valeur pastorale. *Doc. Phytosociol.*, N.S., **10**, 77-95. Camerino.
- BOUIX-BUSSON, D., 1983.- Etude de relations entre un parasite, *Fasciola hepatica* L. et un Mollusque hôte, *Lymnaea glabra* Müller. Thèse Doct. 3^e cycle Ecol., Limoges, n° 17, 160 p.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., 1984.- Étude de relations entre deux espèces de limnées dans leurs habitats naturels. *Rev. Méd. Vét.*, **135**, 449-457.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., 1986.- L'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. Etude expérimentale sur le terrain. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **61**, 215-225.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1984.- Les déplacements du sporocyste de *Fasciola hepatica* L. chez *Lymnaea glabra* Müller. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **2**, 103-107.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1985.- L'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. I. Etude des lésions de la glande digestive et du rein chez de jeunes Mollusques. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **60**, 571-585.
- BOUIX-BUSSON, D., RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1985.- L'infestation de *Lymnaea glabra* Müller par *Fasciola hepatica* L. II. Etude comparative des lésions présentées par la gonade et la glande de l'albumine chez de jeunes Mollusques. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **60**, 587-599.

- BRACKENBURY, T.D., APPLETON, C.C., 1993.- Recolonization of the Umsindusi River, Natal, South Africa, by the invasive gastropod, *Physa acuta* (Basommatophora, Physidae). *J. Med. Appl. Malacol.*, **5**, 39-44.
- BUSSON, P., 1981.- Contribution à l'étude du rôle de plusieurs espèces de limnées dans la transmission de la distomatose à *Fasciola hepatica* L. Thèse Doct. Médecine, n° 110, 102 p.
- BUSSON, P., BUSSON, D., RONDELAUD, D., PESTRE-ALEXANDRE, M., 1982.- Données expérimentales sur l'infestation des jeunes de cinq espèces de limnées par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **57**, 555-563.
- DE KOCK, K.N., JOUBERT, P.H., PRETORIUS, S.J., 1989.- Geographical distribution and habitat preference of the invader freshwater snail *Lymnaea columella* (Mollusca: Gastropoda) in South Africa. *Onderst. J. Vet. Res.*, **56**, 271-275.
- DELSAHUT, A., 1995.- Contribution à l'étude des jonchaies prairiales dans trois régions naturelles du Lot. Les relations des mollusques avec la végétation. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 312, 95 p.
- DIDIER B., 1986.- Contribution à l'étude écologique et écophysiological d'un Mollusque prédateur, *Zonitoides nitidus* Müller. Thèse Doct. Univ., Sci. Nat., Limoges, n° 4, 179 p.
- DIDIER, D., RONDELAUD, D., 1988.- Structure et distribution du peuplement malacologique dans les habitats de *Zonitoides nitidus* Müller (Mollusque Gastéropode Pulmoné). A propos de quelques observations dans le Nord de la Haute-Vienne. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **124**, 51-60.
- DIXON, K.E., 1965.- The structure and histochemistry of the cyst wall of the metacercaria of *Fasciola hepatica*. *Parasitology*, **55**, 215-226.
- DOM, I., 1994.- Étude comparative des émissions cercariennes et de la charge parasitaire *post-mortem* chez *Lymnaea tomentosa* Pfeiffer infestée par *Fasciola gigantica* Cobbold ou par *Fasciola hepatica* Linné. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 311, 111 p.
- DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 1994.- *Fasciola hepatica*: a study on the shedding of cercariae from *Lymnaea truncatula* raised under constant conditions of temperature and photoperiod. *Parasite*, **1**, 401-404.
- DREYFUSS, G., MOUKRIM, A., RONDELAUD, D., VAREILLE-MOREL, C., 1994.- Several field observations concerning infection of *Lymnaea palustris* by *Fasciola hepatica*. *J. Helminthol.*, **68**, 115-118.

- EUZEBY, J., 1971.- Les maladies vermineuses et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome II: Maladies dues aux Plathelminthes. Fasc. 2: Trématodes. Livre 1: Généralités. Distomatoses hépato-biliaires. Vigot frères éd., Paris, 798 p.
- FARGE, L., 1995.- Contribution à l'étude des peuplements en Mollusques et en Coléoptères Carabiques dans deux tourbières sur sol acide. Leurs relations avec la végétation. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 311, 83 p.
- GAULTIER, E., 1994.- Contribution à l'étude des jonchaies prairiales dans le sud de l'Indre et le nord de la Creuse. La végétation et les mollusques. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 303, 62 p.
- GAULTIER, E., RONDELAUD, D., BOTINEAU, M., GHESTEM, A., 1994.- La malacofaune des jonchaies prairiales dans le Nord de la Creuse et le Sud de L'Indre. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* (sous presse).
- GERMAIN, L., 1930/1931.- Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, tome 21. Libr. Fac. Sci. éd., Paris, 893 p.
- GHESTEM, A., WATTEZ, J.R., 1978.- Étude phytosociologique sur les confins de la Marche et du Berry. *Doc. Phytosociol.*, N.S., 2, 205-246. Vaduz.
- GHESTEM, A., MOREL-VAREILLE, C., RONDELAUD, D., VILKS, A., 1974.- Premiers documents phytosociologiques des biotopes à *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller (Mollusque Gastéropode) dans le Nord-ouest du Limousin. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 110, 235-239.
- GRASSÉ, P.P., 1968.- Traité de Zoologie. Anatomie, systématique, biologie. Tome V. Fasc. 3: Mollusques Gastéropodes et Scaphopodes. Masson et Cie éd., Paris, 1.083 p.
- HAMILTON-ATTWELL, V.L., DE KOCK, K.N., VAN EEDEN, J.A., 1970.- The occurrence and distribution of *Physa acuta* Draparnaud in the Republic of South Africa. *Wetenskap. Byd. Potchefst. Univ. C.E.O.*, B26, 1-11.
- HUBENDICK, B., 1951.- Recent *Lymnaeidae*. Their variation, morphology, taxonomy, nomenclature, and distribution. *Küngl. Svenska Vetenskaps. Handl.*, 3, 223 p.
- JACKIEWICZ, M., 1992a.- Morphologische Reihenfolge des Innenbaues der Prostata bei den Schlammschnecken (Gastropoda, Pulmonata, *Lymnaeidae*). *Proc. Ninth Int. Malacol. Congr., Edinburgh, 1986*, 185-186.
- JACKIEWICZ, M., 1992b.- Die Verbreitung der Gattung *Lymnaea* und die Innenstruktur der Prostata (Gastropoda, Pulmonata). *Proc. Tenth Int. Malacol. Congr., Tübingen, 1989*, n° 2, 583-585.

- JOURDIN, S., 1983.- Contribution à l'étude du peuplement malacologique dans une prairie marécageuse de la Haute-Vienne. Thèse Doct. Pharmacie, Limoges, n° 22, 50 p.
- JOURDIN, S., RONDELAUD, D., DESCUBES-GOUILLY, C., GHESTEM, A., 1985.- La distribution des Mollusques Pulmonés dans une prairie marécageuse est-elle dépendante de celle des groupements végétaux constitutifs ? *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, **121**, 107-114.
- KENDALL, S.B., 1950.- Snail hosts of *Fasciola hepatica* in Britain. *J. Helminthol.*, **24**, 63-74.
- KERGUELEN, M., 1993.- Index synonymique de la flore de France. Coll. Patrimoines Naturels, série Patrimoine Scientifique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, vol. 8, 196 p.
- KHALLAAYOUNE, K., 1989.- Sheep fascioliasis in Morocco: epidemiology and serodiagnostic. Ph. D. Thesis, Univ. Minnesota, 196 p.
- LAMBERT, M.C., 1990.- Contribution à la biologie et à l'écophysiologie d'un *Lymnaeidae* armoricain: *Lymnaea peregra* (Müller) (Mollusque, Gastéropode, Pulmoné, Basommatophore). Thèse Doct. Univ. Rennes, n° 538, 317 p.
- LUCAS, A., 1967.- Les Gastéropodes des eaux douces et saumâtres de Loire-Atlantique. *Bull. Sci. Nat. Ouest Fr.*, **64**, 3-12.
- LUCAS, A., 1971.- Mollusques Gastéropodes dulcicoles de Basse-Bretagne. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, **46**, 229-236.
- MAGE, C., RONDELAUD, D., 1991.- *Fasciola hepatica* ou la Grande Douve chez les bovins. Inventaire de sources d'infestation des bovins au pâturage. *Bull. Tech. G.T.V.*, n° 91-6-B-396, 77-83.
- MEHL, S., 1932.- Die Lebensbedingungen der Leberegelschnecke (*Galba truncatula* Müller). Untersuchungen über Schale, Verbreitung, Lebensgeschichte, natürliche Feinde und Bekämpfungsmöglichkeiten. *Arb. Bayer. Landesanst. Pflanzenschutz*, **2**, 1-177.
- MOENS, R., 1991.- Factors affecting *Lymnaea truncatula* populations and related control measures. *J. Med. Appl. Malacol.*, **3**, 73-84.
- MOENS, R., 1982.- Observations au sujet de la prédation de *Zonitoides nitidus* Müller sur *Lymnaea truncatula* Müller. *Bull. Ecol.*, **13**, 273-282.
- MONTEIL, J.F., 1992.- Les hémocytes de *Lymnaea truncatula* Müller: ultrastructure, origine et rôle dans les réactions de défense du mollusque. Thèse Doct. Univ. Poitiers, n° 455, 96 p.

- MONTEIL, J.F., MATRICON-GONDRAN, M., 1991.- Hemocyte production in trematode-infected *Lymnaea truncatula*. *Parasitol. Res.*, **77**, 491-497.
- MOREL-VAREILLE, C., 1973.- Contribution à l'étude du cycle biologique de *Lymnaea truncatula* dans le Nord-ouest du Limousin. *Rev. Méd. Vét.*, **124**, 1447-1457.
- MOUThON, J., 1979.- Structure malacologique de la rivière Aube. *Ann. Limnol.*, **15**, 299-315.
- MOUThON, J., 1980.- Contribution à l'écologie des Mollusques des eaux courantes. Esquisse biotypologique et données écologiques. Thèse Doct. ès-Sci. Nat., Paris VI, n° 412, 169 p.
- OLLERENSHAW, C.B., 1971.- Some observations on the epidemiology of fascioliasis in relation to the timing of molluscicide applications in the control of the disease. *Vet. Rec.*, **88**, 152-164.
- PÉCHEUR, M., 1974.- Lutte stratégique contre la distomatose. Comptes-Rendus de Recherches, Travaux du Centre de Recherches sur les Maladies Parasitaires des Animaux Domestiques. I.R.S.I.A., Bruxelles, n° 38, 85-150.
- PFEIFFER, C., 1821.- Naturgeschichte Deutscher Land und Süßwasser-Mollusken. Weimar und Cassel, Fasc. 1.
- POSTAL, J.M., 1984.- Les paramphistomoses gastro-duodénales des Ruminants. Thèse Doct. Méd. Vétérinaire, Fac. Méd. Créteil, E.N.V. Alfort, n° 164, 125 p.
- PRÉVERAUD-SINDOU M., RONDELAUD, D., 1995.- Localization and outcome of *Fasciola hepatica* sporocysts in *Lymnaea truncatula* subjected to mono- or plurimicrobial exposures. *Parasitol. Res.*, **81**, 265-267.
- PRÉVERAUD-SINDOU, M., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 1994.- Comparison of the migrations of *Fasciola hepatica* sporocysts in *Lymnaea truncatula* and other related snail families. *Parasitol. Res.*, **80**, 342-346.
- PRÉVERAUD-SINDOU, M., SINDOU, P., RONDELAUD, D., 1989.- Nouvelles observations sur l'attraction des miracidiums de *Fasciola hepatica* L. par plusieurs espèces de limnées. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **7**, 55-60.
- RONDELAUD, D., 1977.- Résultats et problèmes posés par l'introduction de Mollusques *Zonitidae* dans quelques biotopes à Limnées tronquées en Indre et Haute-Vienne. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **52**, 521-530.
- RONDELAUD, D., 1978.- Contribution à l'étude écologique et éthologique de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller, vecteur de *Fasciola hepatica* L. Recherche de moyens de lutte biologique en Limousin. Thèse Doct. ès-Sci. Nat., Limoges, n° 4, 302 p.

- RONDELAUD, D., 1981.- Le contrôle biologique de *Lymnaea truncatula* Müller. Bilan d'une expérimentation de neuf années en Haute-Vienne, France. *Haliotis*, **11**, 213-224.
- 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., 1988.- Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller: étude comparative de trois techniques pour l'épandage du molluscicide. *Ann. Rech. Vét.*, **19**, 279-282.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1978.- La reconstitution de l'épithélium digestif chez *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller infestée par les formes larvaires de *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **53**, 255-264.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1980a.- Données histopathologiques sur l'épithélium génital de *Lymnaea truncatula* Müller infestée par *Fasciola hepatica* L. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **105**, 481-490.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1980b.- Etude descriptive d'une réaction amibocytaire chez *Lymnaea truncatula* Müller infestée par *Fasciola hepatica* L. *Z. Parasitenkd.*, **61**, 187-196.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1981.- The development of the amoebocyte-producing organ in *Lymnaea truncatula* Müller infected by *Fasciola hepatica* L. *Z. Parasitenkd.*, **65**, 341-351.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1982a.- Les générations rédiennes de *Fasciola hepatica* L. chez *Lymnaea truncatula* Müller. A propos des effets de plusieurs facteurs. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **57**, 245-262.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1982b.- Les générations rédiennes de *Fasciola hepatica* L. chez *Lymnaea truncatula* Müller. Pluralité des schémas de développement. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **57**, 639-642.
- RONDELAUD, D., BARTHE, D., 1983.- Les modifications structurales du rein chez *Lymnaea truncatula* Müller infestée par *Fasciola hepatica* L. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **58**, 109-116.
- RONDELAUD, D., MAGE, C., 1988.- Limnée tronquée et molluscicides. *Bull. Tech. G.T.V.*, **6**, 69-76.
- RONDELAUD, D., VINCENT, M., 1973.- Les effets du parasitisme sur la croissance de *Galba truncatula* Müller en Limousin. *C. R. Soc. Biol.*, **167**, 736-738.

- RUELLAN, L., 1991.- Contribution à l'étude du tissu hémocytaire et des cellules circulantes chez *Lymnaea truncatula* Müller (Mollusque Gastéropode Pulmoné). Impact du parasitisme et d'une iridovirose. Thèse Doct. Univ. Limoges, Sci. Nat., n° 18, 148 p.
- SAINT-GUILLAIN, M., 1968.- Étude histologique des premiers stades évolutifs de *Fasciola hepatica* L. *Acta Zool. Pathol. Antwerp.*, **46**, 77-132.
- SINDOU, P., 1989.- Contribution à l'étude de la pathologie viscérale chez plusieurs espèces de limnées infestées par *Fasciola hepatica* L. Thèse Doct. Univ. Limoges, Sci. Nat., n° 16, 167 p.
- SINDOU, P., CABARET, J., RONDELAUD, D., 1991.- Survival of snails and characteristics lesions of *Fasciola hepatica* infection in four European species of *Lymnaea*. *Vet. Parasitol.*, **40**, 47-58.
- 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. *F.A.O. Agricultural Studies*, n° 64, 235 p.
- THOMAS, A.P., 1883.- The natural history of the liver fluke and the prevention of rot. *J. Roy. Agric. Soc. Engl.*, **19**, 276-305.
- VALA, J.C., 1973.- Étude écologique du parasitisme des mollusques de la Mosson, hôtes intermédiaires de Trématodes. Thèse Doct. 3° cycle Parasitol., Montpellier, n° 1455, 174 p.
- VAN DEN BRUEL, W.E., 1968.- Rapport d'activité 1968. Groupe de travail pour l'étude de la lutte contre les limnées. Station de Zoologie Appliquée de l'État éd., Centre de Recherches Agronomiques, Gembloux, 62 p.
- VAREILLE-MOREL, C., 1986.- Contribution à l'étude écologique et écophysiological du Mollusque Prosobranchie *Potamopyrgus jenkinsi* (E.A. Smith, 1889) dans la région Dordogne-Haute-Vienne. Thèse Doct. ès-Sci. Nat., Limoges, n° 6, 248 p.
- VAREILLE-MOREL, C., RONDELAUD, D., 1991.- Les métacercaires flottantes de *Fasciola hepatica* L. Etude expérimentale de facteurs sur leur formation. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **9**, 81-85.
- VAREILLE-MOREL, C., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 1993.- Premières données sur la dispersion et le devenir des métacercaires flottantes de *Fasciola hepatica* L. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **11**, 63-69.

- VAREILLE-MOREL, C., RONDELAUD, D., DREYFUSS, G., 1994a.- *Fasciola hepatica* Linné: relations entre l'ordre de sortie des cercaires à partir de *Lymnaea truncatula* Müller et la formation des kystes flottants ou fixés. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **12**, 55-60.
- VAREILLE-MOREL, C., DREYFUSS, G., RONDELAUD, D., 1994b.- *Fasciola gigantica* Cobbold et *F. hepatica* Linné: les variations numériques des kystes flottants en fonction de l'espèce de la limnée et de sa taille lors de l'exposition aux miracidiums. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **12**, 161-166.
- VILKS, A., 1974.- Contribution à l'étude phytogéographique du département de la Haute-Vienne. Thèse Doct. 3^e cycle Biogéogr., Toulouse, n° 1565, 127 p.
- VILKS, A., 1991.- Analyse chorologique de la flore vasculaire du Limousin. Thèse Doct. ès-Sci. Nat., Limoges, n° 36, 241 p.
- WRIGHT, P.S., SWIRE, P.W., 1984.- Soil type and the distribution of *Lymnaea truncatula*. *Vet. Rec.*, **115**, 294-295.

ANNEXE PREMIÈRE

LES CARACTÉRISTIQUES DES 56 PRAIRIES MARÉCAGEUSES PROSPECTÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE.

Les 53 prairies classiques ont été regroupées en trois secteurs:
Basse-Marche, Monts d'Ambazac et Plateaux de la Vienne.

Les prairies sont classées par ordre alphabétique
en fonction de la commune sur laquelle elles se situent.

PRAIRIES CLASSIQUES.

I. - Secteur de la Basse-Marche.

Station n° 1. Commune de Bellac, au lieu-dit Pommier. Station située entre la route D 96, celle qui va de la D 96 à Pommier et celle qui en revient. Mouillère de plateau, avec rigoles de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: entre 250 et 260 m. Quatre gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 2. Commune de Blanzac, en face du Bois des Landes. Station délimitée par la route D 1 et deux chemins qui vont à la ferme du Cluzeau. Présence d'un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 255 m. Sept gîtes à *L. truncatula*, quatre à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 3. Commune de Blanzac, en face du carrefour formé par les routes D 1 et D 1a (présence d'un château d'eau). Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 625 m. Altitude: de 252 à 257 m. Cinq gîtes à *L. truncatula* et trois à *L. glabra*.

Station n° 4. Commune du Dorat, à la ferme de Pomereix. Première station située entre la route D 675, celle qui va à la ferme et le ruisseau de l'étang des Lages. Rigole d'écoulement naturel de l'eau et ruisseau. Longueur de la zone prospectée: 240 m. Altitude: 209 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 5. Commune du Dorat, à la ferme de Pomereix. Deuxième station située de l'autre côté du ruisseau. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 300 m. Altitude: 210 m environ. Sept gîtes à *L. truncatula*, quatre à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 6. Commune de Mézières-sur-Issoire, à côté de la ferme l'Échalarderie. Station encadrée sur deux côtés par la route D 26a et celle qui va à la ferme. Située au-dessus d'un étang. Présence d'un système de drainage souterrain dans la partie supérieure de la prairie. Présence d'un fossé et de cinq rigoles de drainage superficiel dans le reste. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 265 m. Quatre gîtes à *L. truncatula*, deux à *L. glabra*.

Station n° 7. Commune de Mézières-sur-Issoire, au lieu-dit Le Bos Martin. Station située le long du ruisseau des Mas et se terminant à la route D 95. Située au-dessous d'un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 300 m. Altitude: 239 m. Huit gîtes à *L. truncatula*, cinq à *L. glabra*.

Station n° 8. Commune de Mézières-sur-Issoire, à côté du lieu-dit Les Theils. Station délimitée par le ruisseau de la Beige et la route D 95. Juste avant le pont. Présence d'un système de drainage superficiel (avec mare centrale, trois rigoles et fossé principal) et d'une rigole d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 175 m. Altitude: 219 m. Trois gîtes à *L. truncatula*, deux à *L. glabra*.

Station n° 9. Commune de Mézières-sur-Issoire, au lieu-dit Masvergnier. Station située le long de l'Issoire et se terminant au niveau de la route D 95. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 225 m. Altitude: 222 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 10. Commune de Peyrat-de-Bellac, juste en face de l'auberge des Châtaigniers. Station délimitée par la N 147 et la D 675. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 625 m. Altitude: de 190 à 205 m. Cinq gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 11. Commune de Peyrat-de-Bellac, à côté du château du Châtaignier. Station située entre le château et le ruisseau du Vignaud. Présence d'un fossé d'écoulement naturel de l'eau et d'une rigole au niveau de la clôture (avec empreintes de sabots). Longueur de la zone prospectée: 300 m. Altitude: 210 m environ. Deux gîtes à *L. truncatula*, un à *L. glabra*.

Station n° 12. Commune de Saint-Bonnet-de-Bellac, à côté du hameau de Pont-Saint-Martin. Station délimitée par la route N 147 et la D 26. Fossé et rigoles pour l'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 700 m. Altitude: de 208 à 220 m. Cinq gîtes à *L. truncatula*, quatre à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 13. Commune de Saint-Junien-les-Combes, à côté du hameau de Lagudée. Station située au carrefour formé par la route D 96 et la D 1a. Située à côté du Bois de Saint-Martial. Présence d'un fossé de drainage superficiel et de deux rigoles. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 268 m. Trois gîtes à *L. truncatula*, un gîte à *L. glabra*.

Station n° 14. Commune de Saint-Junien-les-Combes, à côté du hameau de Lagudée. Station délimitée par la route D 96 et la D 1a, juste avant le hameau et sur la gauche. Présence d'un étang. Un ruisseau s'y jette, formé par un fossé de drainage superficiel et de huit rigoles. Longueur de la zone prospectée: 275 m. Altitude: 258 m. Sept gîtes à *L. truncatula*, trois à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 15. Commune de Saint-Sornin-la-Marche, à côté du hameau de Chassat. Station située à côté de l'étang des Grandes Pièces, sur la route qui va de Chassat à Miaumande. Présence d'un fossé de drainage superficiel avec trois rigoles. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 236 m. Trois gîtes à *L. truncatula*, deux à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

II. - Secteur des Monts d'Ambazac.

Station n° 16. Commune de Bonnac-la-Côte, à côté de la ferme de la Lande. Station située entre deux étangs et délimitée, en partie, par le chemin qui va aux Bordes. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: de 400 à 410 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 17. Commune d'Ambazac, au lieu-dit Le Mont Gerbassou. Station enclavée entre la route D 5 et la route d'Ambazac au Breuil. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 375 m. Altitude: 411 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et un gîte à *L. glabra*.

Station n° 18. Commune d'Ambazac, au lieu-dit Gros-Bois. Vallon délimité par la ferme de Bellevue au nord, la ferme de Gros Bois à l'est, et par la route qui va aux Pierres à l'ouest. La route D 5 le traverse. Fossé et rigoles pour l'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 500 m. Altitude: de 400 à 420 m environ. Sept gîtes à *L. truncatula* et quatre à *L. glabra*.

Station n° 19. Commune de Compreignac, à l'entrée du bourg. Station située le long de la route D 28, juste en face de la route qui va à Angelard. Jonchaie de pente située dans la montée en

allant vers Ambazac. Présence d'un petit étang en bas. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 386 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 20. Commune de Compreignac, au lieu-dit Gattebourg. Station délimitée par la route D 60a, celle qui va à Pontabrier et le ruisseau du Vincou. Située sous un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 140 m. Altitude: 345 m. Sept gîtes à *L. truncatula*, cinq à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 21. Commune de Compreignac, au lieu-dit La Gente. Station en bordure de la route D 28. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 125 m. Altitude: 382 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 22. Commune de Compreignac, au lieu-dit Le Pylône. Station en bordure de la route D 96. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 355 m. Cinq gîtes à *L. truncatula* et quatre à *L. glabra*.

Station n° 23. Commune de Nantiat, à la ferme du Bosquet. Station située à droite le long de la route allant à Fianas, juste après la maisonnette S.N.C.F. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 350 m. Altitude: 300 m. Six gîtes à *L. truncatula* et quatre à *L. glabra*.

Station n° 24. Commune de Nantiat, au lieu-dit Fregeaigue. Prairie située le long de la route allant de la route D 711 vers Fregeaigue, à 200 m environ du carrefour. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 336 m. Trois gîtes à *L. truncatula*, un à *L. glabra*.

Station n° 25. Commune de Nantiat, à côté de la ferme de Montauran. Prairie située au-dessous d'un étang, dans la courbe de la route qui dessert Montauran. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 400 m. Six gîtes à *L. truncatula*, trois à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 26. Commune de Rilhac-Rancon, à côté du hameau de la Cane. Station délimitée par la route D 39, la D 914 et le ruisseau de la Cane. Située avant le pont. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 301 m. Trois gîtes à *L. truncatula*, un à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 27. Commune de Saint-Jouvent, à côté de la ferme de Dougneix. Station délimitée par le carrefour formé par la route D 28, la D 97 et la route qui va à Sénélas. Située en contrebas de la route. Fossé et rigoles pour l'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 350 m. Altitude: 402 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 28. Commune de Saint-Symphorien-sur-Couze, au lieu-dit Les Betouilles. Station située à gauche de la route D 27, avec un étang à droite de la route. Rigoles de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 345 m environ. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 29. Commune de Saint-Sylvestre, à côté du hameau de La Crouzille. Station située le long de la route D 5, à 300 m environ du carrefour formé par la D 5 et la N 20. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 175 m. Altitude: 415 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 30. Commune de Thouron, à côté de chez Frappeix. Station délimitée par la route D 5 et celle qui va à Frappeix. Située entre deux étangs. Rigole d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 351 m. Un gîte à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 31. Commune de Thouron, à côté de la ferme des Mas. Station longée par la route D 5. Située dans le premier virage après la ferme. Réseau de drainage superficiel. Se jette dans l'étang de Royéras. Longueur de la zone prospectée: 500 m. Altitude: de 376 à 390 m. Cinq gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 32. Commune de Thouron, à côté du lieu-dit Nervaud. Station délimitée par le carrefour formé par une première route allant à Villette, une seconde allant à Tricherie et une troisième à Thouron. Traversée par un ruisseau qui se jette dans l'étang de Châteaumontin. Fossé et rigoles pour l'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 500 m. Altitude: 346 m. Sept gîtes à *L. truncatula* et cinq à *L. glabra*.

Station n° 33. Commune de Thouron, au lieu-dit Les Pins. Station délimitée par la route D 5, par celle qui va à la ferme du Cluzeau et par l'étang Moreau situé en-dessous. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 125 m. Altitude: 371 m. Six gîtes à *L. truncatula* et trois à *L. glabra*.

Station n° 34. Commune de Thouron, à côté de la ferme du Pont. Station délimitée par la route D 27 et le chemin qui va à la ferme. Prairie située en-dessous d'un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 364 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 35. Commune de Thouron, à côté du hameau de Richefort. Station délimitée par la route D 711, juste après Richefort. Située au-dessus d'un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 370 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 36. Commune de Thouron, à côté de l'étang de Royéras. Station située entre la route D 711 et l'étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 368 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 37. Commune de Thouron, à côté du hameau de Thouradis. Station située à l'entrée du hameau, sur la droite en venant de la D 711. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 350 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 38. Commune de Thouron, à côté du hameau de Villette. Station encadrée par la D 27 et le chemin allant à Villette. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 349 m. Six gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

III. - Secteur des plateaux de la Vienne.

Station n° 39. Commune de Beaune-les-Mines, au lieu-dit Les Essarts. Station délimitée par la D 914 et la route qui va au Mas Chartier. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 375 m. Altitude: de 313 à 325 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 40. Commune de Boisseuil, au niveau de la ferme du Clos-la-Longe. Station située le long de la route qui va de Poulenat au Vieux Boisseuil, juste derrière la ferme. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 370 m environ. Sept gîtes à *L. truncatula* et cinq à *L. glabra*.

Station n° 41. Commune d'Eyjeaux, au lieu-dit Les Communaux. Station située le long de la route qui va de la D 98 à Poulenat. Au-dessous d'un étang. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 125 m environ. Altitude: 337 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 42. Commune de Limoges-Landouge, à côté du hameau de Beauvais. Station située à la sortie du village, en allant vers le Petit Fraud. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 220 m. Altitude: 358 m. Onze gîtes à *L. truncatula* et cinq à *L. glabra*.

Station n° 43. Commune de Limoges-Landouge, à côté du lotissement Les Lucioles. Station située en contrebas du lotissement et limitée par le ruisseau l'Aurencous. Présence de 5 rigoles de drainage, organisées en réseau. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 278 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 44. Commune de Nieul, à côté du hameau de Gandeloup. Station délimitée par la route qui va de Gandeloup à Sourue. A 200 m environ du hameau. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 300 m. Altitude: 350 à 365 m environ. Onze gîtes à *L. truncatula*, six à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 45. Commune de Nieul, sur la route entre Gandeloup et Sourue. A 300 m environ de Sourue. Station située à droite de la route, en contrebas. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 340 m environ. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 46. Commune de Nieul, à côté du hameau de La Poitevine. Station délimitée par la route N 147, la D 28 et la route qui va à Puymaud. Présence de deux rigoles d'écoulement naturel de l'eau (l'une alimentée par une pêcherie, l'autre par une source) fusionnant dans une mare à mi-pente et alimentant un fossé qui se jette dans la Glane. Longueur de la zone prospectée: 500 m. Altitude: de 307 à 322 m. Deux gîtes à *L. truncatula*, deux habitats à *L. glabra*, un à *L. palustris*.

Station n° 47. Commune de Nieul, à côté du restaurant Les Justices. Station située à proximité du carrefour formé par la N 147 et la D 39. La N 147 la coupe en deux. Fossé et rigole pour l'écoulement naturel de l'eau + réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m environ. Altitude: de 350 à 360 m. Treize gîtes à *L. truncatula*, cinq à *L. glabra* et un à *L. palustris*.

Station n° 48. Commune de Nieul, juste avant Sourue. Prairie située à gauche de la route qui va de la D 39 au domaine de Sourue, juste avant la séparation en deux routes. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 450 m. Altitude: de 340 à 350 m. Quatre gîtes à *L. truncatula* et trois à *L. glabra*.

Station n° 49. Commune de Saint-Priest-Taurion, à côté de la ferme du Monteil. Station délimitée par la route D 29 et celle qui va au Monteil. Située en face de la route qui va au Moulin de la Ribière. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 250 m. Altitude: 274 m. Trois gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 50. Commune de Verneuil-sur-Vienne, à côté du lieu-dit Les Baisses. Station délimitée par la route qui mène des Baisses à la Merlie. Réseau de drainage superficiel. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 240 m environ. Quatre gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 51. Commune de Verneuil-sur-Vienne, à côté du hameau de Bas-Félix. Station située juste au-dessus de l'étang du même nom. Rigoles d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 290 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

Station n° 52. Commune de Verneuil-sur-Vienne, au lieu-dit Las Goutarias. Station délimitée par le ruisseau de Félix et la route qui va de la Merlie aux Grandes Vignes. Située à côté du pont. Présence d'un fossé de drainage superficiel et de cinq rigoles. Longueur de la zone prospectée: 200 m. Altitude: 217 m. Quatre gîtes à *L. truncatula* et deux à *L. glabra*.

Station n° 53. Commune de Verneuil-sur-Vienne, à côté du lycée des Vaseix. Station située le long de la route allant à la Loutre. Rigole d'écoulement naturel de l'eau. Longueur de la zone prospectée: 375 m. Altitude: 313 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra*.

PRAIRIES SOUMISES À DES MODIFICATIONS AGRONOMIQUES.

Station n° 54. Commune de Burgnac, à côté du hameau du Marchadeau. Station située le long de la route qui va du Marchadeau à Aix-sur-Vienne. Prairie située juste avant les Ribières, sur la droite. Présence d'un ruisseau et d'une rigole. Longueur de la zone prospectée: 150 m. Altitude: 289 m. Le ruisseau a été curé en 1993. Un habitat à *L. truncatula* et un à *L. glabra* dans la rigole en 1974. Un gîte à *L. truncatula*, un à *L. glabra* et un à *Potamopyrgus jenkinsi* en 1995.

Station n° 55. Commune de Feytiat, à côté du Moulin du Châtenet. Station située le long de la route D 98 et du ruisseau qui va à l'étang du Châtenet. Réseau superficiel de drainage, avec fossé alimenté par un étang. Longueur de la zone prospectée: 225 m. Altitude: 319 m. Sept gîtes à *L. truncatula*, six gîtes à *L. glabra* et un à *L. palustris* en 1974. Deux gîtes à *L. truncatula*, deux gîtes à *L. glabra*, un à *L. palustris* et un à *Physa acuta* en 1994.

Station n° 56. Commune de Limoges-Landouge, à côté du lieu-dit La Roseraie. Station située dans le parc de loisirs, derrière la ZUP de l'Aurence. Présence de deux fossés avec rigoles. L'une d'entre elles est alimentée en permanence par une source. Longueur de la zone prospectée: 300 m environ. Altitude: 264 m. Deux gîtes à *L. truncatula* et un à *L. glabra* en 1974. Les trois habitats ont été envahis en 1994 par une population mixte associant *Lymnaea peregra ovata* et *Physa acuta*.

ANNEXE DEUXIEME

Exposé des éléments permettant de rattacher
la limnée du Châtenet, commune de Feytiat (Haute-Vienne)
à l'espèce *Lymnaea cf fuscus* Pfeiffer.

- Historique.
- Données conchyologiques.
- Données anatomiques.
- Données biologiques.

I. - HISTORIQUE.

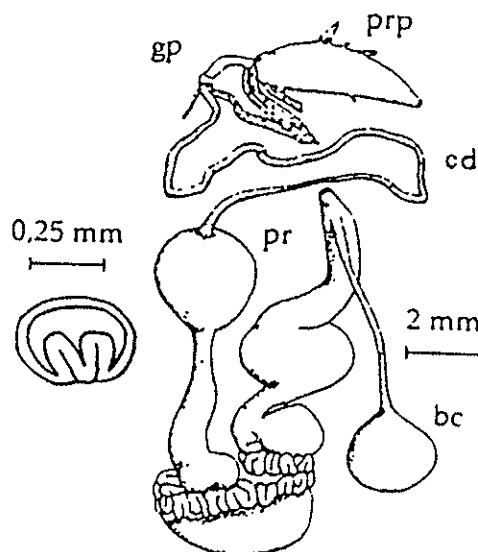
Lymnaea fuscus Pfeiffer appartient au sous-genre *Stagnicola* et est voisine d'une autre limnée, *Lymnaea palustris* Müller. Cette espèce a été décrite pour la première fois par PFEIFFER en 1821. Elle a été citée ensuite par d'autres auteurs (revue de GERMAIN, 1931). Ce dernier fournit les éléments suivants pour identifier l'espèce:

Données conchyologiques	Coquille fusiforme allongée. Ouverture égalant ou dépassant la demi-hauteur de la coquille. Coquille violacée intérieurement avec parfois des bandes fauves. Hauteur: de 10 à 19 mm.
Données biologiques	Assez commun, principalement dans les marais et les étangs.

L. fuscus a été rattachée par HUBENDICK (1951) à l'espèce *L. palustris*. Mais depuis les travaux de JACKIEWICZ (1992a, b), *L. fuscus* est considérée comme une espèce distincte. Ce chercheur se base:

- sur les caractéristiques des *genitalia*: la longueur du prépuce est trois fois plus importante que celle de la phalothèque.
- sur l'aspect de la prostate, avec l'existence de deux plis.

Le schéma ci-dessous montre ces signes distinctifs:



Abréviations: bc (bourse copulatrice). cd (canal déférent).
gp (gaine du pénis). pr (prostate). prp (prépuce).

L. fuscus se retrouve dans la plupart des faunes récentes.

II. - DONNÉES CONCHYOLOGIQUES.

La photographie ci-dessous montre la forme de la coquille.



Photographies de la limnée du Châtenet.

Vues de la face supérieure (a) et de la face inférieure (b).

Crédit photo: M. DREYFUSS, Faculté de Pharmacie de Limoges.

III. - DONNÉES ANATOMIQUES.

Nous rapportons ci-dessous les observations que nous avons réalisées sur les genitalia et la prostate de 10 individus adultes en juillet 1995:

Numéro d'ordre des individus	Longueur du prépuce /longueur de la gaine du pénis.	Nombre de plis dans la prostate
1	3:1	2
2	3:1	2
3	2,5:1	2
4	3:1	2
5	2,5:1	1
6	3:1	2
7	3:1	2
8	3:1	2
9	3:1	2
10	3:1	2

IV. - DONNÉES BIOLOGIQUES.

Nous nous sommes adressé aux pontes du mollusque. Celles-ci sont globuleuses et mesurent 5 à 7 mm de long sur 4 à 5 mm de large. Le tableau ci-dessous indique la répartition numérique des oeufs dans 100 pontes:

Nombre d'oeufs par ponte	5	6	7	8	9	10	11
Nombre de pontes	4	5	7	11	33	31	9

Nous proposons de rattacher la limnée du Châtenet à l'espèce *L. fuscus*. C'est la raison pour laquelle nous l'avons dénommée *L. cf fuscus* dans le cadre de ce travail.

BON A IMPRIMER N° 9

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

Vu, le Doyen de la Faculté

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ

Titre: LES CARACTÉRISTIQUES DES GÎTES À LIMNÉES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE. INFESTATION EXPÉRIMENTALE DE *Lymnaea cf fuscus* Pfeiffer PAR *Fasciola hepatica* L. Par Laurence VAREILLE.

Des investigations malacologiques ont été réalisées en 1994 et 1995 dans 56 jonchaies situées dans le département de la Haute-Vienne afin de préciser les caractéristiques de leurs gîtes. Les habitats des trois espèces se situent à des niveaux différents sur le réseau de drainage superficiel. *L. truncatula* se rencontre à l'extrémité distale des rigoles de drainage; *L. glabra* colonise le cours moyen des dites rigoles et *L. palustris* vit dans le fossé central.

Les habitats de *L. truncatula* ont une superficie plus faible que ceux des deux autres limnées (2,8 à 4,8 m² en moyenne au lieu de 3,6 à 7,2 m² pour *L. glabra* et de 10,3 à 19,3 m² pour *L. palustris*). Les effectifs de *L. truncatula* par gîte sont compris entre 32,1 et 83,3 individus selon le secteur; chez *L. glabra*, ils se situent entre 81,5 et 187,4 limnées tandis que chez *L. palustris*, les moyennes se distribuent entre 65,4 et 170,9 mollusques.

L'abandon d'une prairie et l'invasion de ragondins se sont traduits par des modifications dans la distribution des limnées. *L. cf fuscus* a déserté le fossé principal de drainage pour coloniser les couloirs créés par ces Mammifères. Les effectifs de *L. cf fuscus* et de *L. truncatula* ont proliféré aux dépens de *L. glabra*. Un autre mollusque aquatique, *Physa acuta*, a envahi les fossés laissés libres.

L'invasion des rigoles dans les deux autres prairies par trois espèces aquatiques (*Lymnaea peregra ovata*, *Potamopyrgus jenkinsi*, *Physa acuta*) s'est traduit par une extension dans la superficie du gîte, pour les mollusques colonisateurs comme pour les deux limnées indigènes (*L. glabra*, *L. truncatula*). Les effectifs des trois premières espèces sont assez importants; par contre, on note une réduction dans le nombre des deux limnées.

Il était intéressant de vérifier si les modifications constatées dans les habitats de *L. cf fuscus*, pouvaient avoir une influence sur son taux d'infestation par *Fasciola hepatica*. Des formes larvaires ont été retrouvées au 30^e jour chez des *L. cf fuscus* lorsque l'exposition de ces dernières aux miracidiums s'effectue à l'éclosion des mollusques ou à la hauteur de 1 mm. Le taux d'infestation est compris entre 6 et 24 % dans la série des nouveau-nés; il ne dépasse pas 5 % dans celle des juvéniles de 1 mm.

Mots clés: Écologie. *Fasciola hepatica*. Habitats. Haute-Vienne. *Lymnaea* sp.