

LE CONTRÔLE DE LA DISTOMATOSE ANIMALE À *Fasciola hepatica*.  
L'ÉLIMINATION DES LIMNÉES PAR LUTTE BIOLOGIQUE OU PAR LUTTE INTÉGRÉE

T. XIMENES<sup>1</sup>, D. RONDELAUD<sup>2</sup>, C. MAGE<sup>3</sup> et R. CHERMETTE<sup>1</sup>,

*Service de Parasitologie*<sup>1</sup>, École Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
7, avenue du Général-de-Gaulle, 94704 Maisons-Alfort Cedex;  
*Faculté de Médecine*<sup>2</sup>, 2, rue du Docteur-Raymond-Marcland, 87025 Limoges Cedex;  
*Institut de l'Élevage*<sup>3</sup>, 7, rue Martial-Pradet, 87100 Limoges.

**RÉSUMÉ.** Les auteurs dressent un bilan sur quatre méthodes de lutte utilisées pour contrôler le mollusque *Lymnaea truncatula* dans la région du Limousin. Les deux premières techniques utilisent des mollusques terrestres prédateurs (*Zonitoides nitidus*). Ces derniers sont introduits avec une fauche de la végétation et son dépôt sur les gîtes à limnées au début de l'assèchement estival (première méthode) ou encore sans modification du milieu naturel (seconde méthode). Ces techniques fournissent des résultats positifs à long terme et la disparition des limnées est effective en 2 ou 3 années avec la première méthode, en 3 années au minimum avec la seconde. La troisième technique associe la première méthode à un traitement chimique préalable de l'habitat. Elle permet l'élimination des limnées en une seule année dans la plupart des cas. Un programme intégré de lutte contre le parasite adulte et l'hôte intermédiaire a, enfin, été appliqué dans une ferme de la Corrèze. Le traitement régulier du bétail avec un fasciolicide, l'isolement des gîtes à limnées du reste des pâtures et le drainage de l'eau se sont traduits par la disparition du parasite et du mollusque en deux années.

**MOTS CLÉS.** Contrôle biologique. Contrôle intégré. *Fasciola hepatica*. Limousin. *Lymnaea truncatula*. Pâtures.

**SUMMARY.** THE CONTROL OF ANIMAL DISTOMATOSIS. SNAIL ELIMINATION USING BIOLOGICAL CONTROL OR INTEGRATED CONTROL.

The authors strike a balance on four methods to eliminate the snail *Lymnaea truncatula* in the Limousin region (France). Predatory land snails (*Zonitoides nitidus*) were used in the two first methods. These snails were introduced under recently mowed grass over the molluscs' habitats at the beginning of the dry summer season (first technique) or without alteration of the natural environment (second technique). These methods were successful at long term and lymnaeid snail disappearance occurred in 2 or 3 years using the first method, and in a minimum of 3 years with the second method. The third technique associated the first method with prior chemical treatment of the habitat. Using this method, *L. truncatula* was eliminated in only one year in the majority of cases. Lastly, an integrated program to fight against the adult parasite and the intermediate hosts was run in a farm in Corrèze department. Regular treatment of cattle with a fasciolicidal agent, isolation of snail habitats from the rest of the pastures, and water draining resulted in disappearance of the parasite and the snail in two years.

KEY WORDS. Biological control. *Fasciola hepatica*. Integrated control. Limousin. *Lymnaea truncatula*. Pastures.

## INTRODUCTION.

Le cycle évolutif de *Fasciola hepatica* est un cycle dihéteroène avec un hôte définitif qui héberge le parasite adulte et un hôte intermédiaire qui assure la multiplication des formes larvaires. Si l'homme est relativement peu touché par cette parasitose dans la région du Limousin (RONDELAUD, 1980; GAILLET *et al.*, 1983), il n'en est pas de même pour les bovins et les ovins qui paient un lourd tribut à cette zoonose (MAGE et RONDELAUD, 1983; MAGE, 1991). La prévention contre cette maladie impose de mettre en oeuvre toutes les techniques qui existent sur le marché pour lutter contre *F. hepatica* et son hôte intermédiaire.

Deux types de contrôle ont été développés au cours des vingt dernières années contre le mollusque (*Lymnaea truncatula*) qui joue le rôle d'hôte intermédiaire dans les prairies du Limousin:

- le premier repose sur l'élimination de la Limnée tronquée par voie biologique à l'aide d'un mollusque prédateur terrestre (*Zonitoides nitidus*, famille des Zonitidés) qui vit dans les mêmes habitats que la limnée. Trois méthodes de lutte ont été mises au point et les résultats obtenus sont rapportés dans plusieurs articles (RONDELAUD, 1975, 1981, 1986, 1988).

- le second est une lutte intégrée qui inclut le traitement anthelminthique des bovins infestés et les mesures à entreprendre contre l'hôte intermédiaire. Ce contrôle a été appliqué au départ sur une ferme de la Corrèze (MAGE *et al.*, 1989). A l'heure actuelle, il est en voie d'expérimentation sur plusieurs dizaines de fermes dans trois départements français.

Le but de cette note est de dresser un bilan de ces techniques et d'en définir les limites d'application. Elle regroupe une partie des observations et des conclusions parues dans la thèse de l'un d'entre nous (XIMENES, 1991).

## MATÉRIEL ET MÉTHODES.

### 1. Stations d'étude.

Six types d'habitats à Limnées tronquées sont concernés par le contrôle biologique. Il s'agit des rigoles de drainage superficiel localisées dans 29 prairies marécageuses de fond de vallée, de 85 jonçaias de pente disposées autour d'une source à écoulement permanent (19 cas) ou intermittent (66 cas), de 4 zones à empreintes de sabots de bovins, de 25 berges de rivière ou d'étang, et enfin de 14 cressonnières naturelles. Ces stations se situent toutes dans le département de la Haute-Vienne, sur des terrains de nature siliceuse. Leur superficie est le plus souvent inférieure à 20 m<sup>2</sup>.



Le contrôle intégré a été appliqué dans une ferme de la Corrèze pendant six années. Le troupeau comprend 29 à 34 bovins (selon l'année). Ces derniers paissent sur 8 hectares de prairies naturelles (sur les 26 que compte l'exploitation). Les coproscopies individuelles réalisées par la technique de McMaster (RAYNAUD, 1970) au niveau du troupeau montrent la présence d'oeufs de *F. hepatica* chez 100 % des bovins au départ de l'expérience (1986) et chez 84,3 % l'année suivante.

## 2. Les différentes méthodes de lutte.

### A. Contrôle biologique.

La première technique repose sur une fauche de la végétation hygrophile au début de l'assèchement estival (fin juin ou début juillet). La végétation est déposée en tas sur les gîtes de la limnée, ce qui permet le maintien de l'humidité, attire les mollusques prédateurs locaux (*Z. nitidus*) et permet une consommation optimale des limnées présentes. Si le gîte ne contient pas de prédateurs, des *Z. nitidus* y sont introduits à raison de 20 par m<sup>2</sup> de gîte à limnées.

La seconde méthode est l'introduction massive de prédateurs (60/m<sup>2</sup> de gîte à limnées) sans modification du milieu naturel. Les mollusques sont récoltés dans les prairies du Limousin et placés dans le gîte à limnées au début de l'assèchement estival. Les *Z. nitidus* sont utilisés seuls ou encore avec 20 % d'un autre mollusque Zonitidé adulte, *Oxychilus draparnaudi* qui consomme les limnées de grande taille. Certains habitats ont été traités avec les deux espèces précitées et une troisième aquatique, *Physa acuta* (famille des Physidés), ce qui permet l'émersion rapide des limnées et une prédation accrue de la part des Zonitidés.

La dernière méthode est double. Une concentration sublétale de molluscicide (8 litres de CuCl<sub>2</sub> à 0,1 mg/l par habitat) est déversée au printemps dans le gîte lorsque les limnées transhivernantes s'apparient. Ceci retentit sur le nombre de descendants pour la génération de printemps. Les prédateurs sont alors introduits au début de l'assèchement estival selon les modalités de la première technique.

Quelle que soit la technique, le traitement est répété chaque année jusqu'à l'élimination complète de la Limnée tronquée dans ses gîtes.

### B. Contrôle intégré.

Le dépistage de la fasciolose a été réalisé par des coproscopies individuelles pratiquées à la fin de la saison du pâturage (chaque année) et 16 semaines après la rentrée en stabulation (1986, 1987). Les bovins infestés sont alors soumis à un traitement antiparasitaire (Triclabendazole) deux semaines après la rentrée en stabulation et ce traitement est répété jusqu'à la négativation des coproscopies.

Les Limnées tronquées présentes sur l'exploitation ont été recherchées en 1988. Leurs gîtes sont isolés du reste de la pâture dans un premier temps, puis transformés par la création de fossés profonds clôturés et de zones de passage pour les bovins.

### 3. Expression des résultats.

Le décompte des Limnées tronquées a été réalisé dans chaque station en juin ou juillet avant la première application du contrôle biologique pour connaître les effectifs au départ de l'expérience. Les mollusques qui survivent après le contrôle sont, de plus, recensés chaque année lors de la survenue des premières pluies post-estivales.

Les chiffres obtenus en septembre ont été totalisés pour chaque année d'expérimentation en tenant compte du type d'habitat, de la technique de lutte et des prédateurs utilisés. Ils sont ensuite exprimés sous la forme de pourcentages par rapport à l'ensemble des effectifs de départ (assimilé dans ce cas à 100 %). Les tableaux I et II récapitulent les pourcentages pour les stations où des résultats positifs ont été obtenus (tableau I) et pour celles où un échec a été constaté à la fin de la première année de traitement (tableau II).

Le tableau III présente les résultats fournis par les coproscopies dans le cas du contrôle intégré. Ils se rapportent au nombre de coproscopies positives et au nombre d'oeufs de *F. hepatica* par gramme de matières fécales.

## RÉSULTATS.

### 1. Contrôle biologique des limnées.

#### A. Résultats positifs (tableau I).

La technique n° 3 est la plus efficace car elle permet l'élimination des Limnées tronquées en une seule année dans 5 prairies et en deux années dans la sixième. Les résultats sont identiques dans les cressonnières naturelles avec la disparition du mollusque en une seule année dans 6 habitats et en deux années dans le dernier.

Les deux autres méthodes fournissent des résultats à plus long terme:

- technique n° 1. Deux années d'application sont suffisantes pour éliminer les limnées de la plupart des prairies, des jonçaiies à écoulement intermittent et des berges de rivière ou d'étang; une troisième année est nécessaire pour certains de ces habitats comme pour les cressonnières naturelles. En revanche, dans les jonçaiies avec un écoulement permanent, les limnées sont encore assez nombreuses (15-17 %) après un contrôle de trois années.

- technique n° 2. L'introduction massive et régulière des deux Zonitidés dans les jonçaiies et les berges se traduit par une diminution graduelle dans le nombre des limnées; par contre, dans les prairies marécageuses, elle est sans effet sur l'évolution numérique des mollusques. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec l'association des trois prédateurs: les limnées ont disparu après un contrôle de trois années.



Type d'habitat et (nombre)	Technique n°	Prédateurs utilisés	Pourcentage de <i>L. truncatula</i> retrouvées en vie après un contrôle:				
			de 1 an	de 2 ans	de 3 ans	de 4 ans	
Prairies marécageuses	(15)	1	<i>Z. nitidus</i>	11,5	0,1	0	0
	(2)	1	<i>Z. nitidus</i> + <i>O. draparnaudi</i>	9,3	0,2	0	0
	(3)	2	<i>Z. nitidus</i>	91,2	87,3	95,3	88,7
	(6)	3	<i>Z. nitidus</i>	1,8*	0	0	0
Jonçaias de pente avec source à écoulement intermittent	(20)	1	<i>Z. nitidus</i>	5,1	0,6	0	0
	(13)	1	<i>Z. nitidus</i> + <i>O. draparnaudi</i>	1,3	0	0	0
	(4)	2	<i>Z. nitidus</i>	81,7	63,2	56,5	43,7
	(5)	2	<i>Z. nitidus</i>	62,3	31,3	24,6	NR
	(6)	2	+ <i>O. draparnaudi</i> les 3 espèces	17,3	5,1	0	0
Jonçaias de pente avec source à écoulement permanent	(5)	1	<i>Z. nitidus</i>	29,2	22,5	17,5	NR
	(1)	1	<i>Z. nitidus</i> + <i>O. draparnaudi</i>	23,1	17,5	15,6	NR
	(2)	2	<i>Z. nitidus</i>	61,3	47,6	32,1	15,4
	(5)	2	<i>Z. nitidus</i>	41,5	27,2	11,7	NR
	(6)	2	+ <i>O. draparnaudi</i> les 3 espèces	41,5	27,2	11,7	NR
Berges de rivière ou d'étang	(15)	1	<i>Z. nitidus</i>	5,0	0,2	0	0
	(5)	1	<i>Z. nitidus</i> + <i>O. draparnaudi</i>	2,1	0,1	0	0
	(2)	2	<i>Z. nitidus</i>	54,2	31,3	27,6	11,4
	(2)	2	<i>Z. nitidus</i>	39,2	17,2	7,1	NR
	(1)	2	+ <i>O. draparnaudi</i> les 3 espèces	26,3	4,3	0	0
Cressonnières	(7)	1**	<i>Z. nitidus</i>	38,7	5,5	1,3	0
	(7)	3	<i>Z. nitidus</i>	1,2***	0	0	0

\* Cinq habitats n'ont plus de limnées à la fin de la première année.

\*\* Le nombre de prédateurs est de 10 par mètre carré de cressonnière.

\*\*\* Six cressonnières n'ont plus de Limnées tronquées à la fin de la première année de contrôle.

Tableau I. Évolution numérique des *L. truncatula* sur cinq types d'habitats dans le département de la Haute-Vienne par rapport aux effectifs de départ, soit 100 %. Quatre zones à empreintes de sabots de bovins ne figurent pas sur ce tableau. Abréviation: NR = observation non réalisée.

### B. Résultats négatifs (tableau II).

La survie des limnées est comprise entre 1,8 et 2 % à la fin de la première année dans les 37 stations témoins selon la technique utilisée. Par contre, les pourcentages sont plus élevés dans les autres stations et ces résultats "négatifs" peuvent s'expliquer par les effets de six facteurs physiques ou biotiques:

- la hauteur de l'eau fournie par les précipitations atmosphériques. Elle ne doit pas dépasser 8 mm de hauteur sur les 10 jours qui suivent le début de l'expérience, sinon les *Z. nitidus* se réfugient dans la végétation, au niveau de zones moins humides (DIDIER, 1986).

Technique	Nombre de stations	Survie des limnées (en %)	Facteurs incriminés
Lutte biologique* (technique n° 1)	9	29,2	Pluviométrie supérieure à 8 mm en 10 jours Présence de blocs rocheux Couverture végétale inadéquate (luzerne, trèfle) Traitement préalable de l'habitat par voie chimique Présence d'acariens phorétiques sur les <i>Z. nitidus</i> Comportement des ovins
	4	32,8	
	2	18,3	
	2	25,0	
	1	32,0	
	1	47,0	
Lutte chimique et biologique* (technique n° 3)	2	28,3	Intervalle trop court entre les traitements chimique et biologique

\* La survie est de 2 % à la fin de la première année de contrôle dans les habitats témoins traités par la technique n° 1 (30 stations) et de 1,8 % dans ceux traités par la technique n° 3 (7 prairies).

Tableau n° II. Les résultats négatifs obtenus dans 21 stations à la fin de la première année avec les techniques n° 1 et n° 3. Ces stations se répartissent entre 3 prairies de fond de vallée et 18 jonçaises de pente avec une source à écoulement intermittent.

- la présence de blocs rocheux sur l'habitat. Les limnées se réfugient sous les blocs et échappent ainsi au prédateur.

- la qualité de la couverture végétale employée pour la technique n° 1. La végétation doit provenir des prairies permanentes. Il vaut mieux éviter l'utilisation de luzerne ou de trèfle en raison de l'échauffement important que présentent ces légumineuses après leur fauche.

- le traitement de l'habitat par voie chimique, juste avant l'introduction des prédateurs. Les *Z. nitidus* consomment de manière préférentielle les limnées intoxiquées mortes ou agonisantes tandis que celles plus légèrement atteintes se fixent en immobilité permanente et ont ainsi plus de chances d'échapper aux zonitoides.

- la présence d'un Acarien phorétique, *Riccardoella limacum*, sur les coquilles des Zonitidés. Cette espèce est fréquente chez les Pulmonés terrestres (GODAN, 1979), notamment chez *Helix aspersa* (MORAND, 1983). La présence de trop nombreux acariens sur les prédateurs finit par entraîner leur mort.

- le comportement particulier de certains troupeaux d'ovins qui utilisent les rigoles de drainage comme voies de passage et détruisent en partie les limnées, mais aussi les mollusques prédateurs. Cette attitude n'a pas reçu d'explication à l'heure actuelle.

## 2. Contrôle intégré.

Le tableau III montre que les coproscopies de 1986 ont été réalisées sur 20 vaches et qu'elles sont toutes positives. La prospection des limnées a révélé leur présence dans une seule zone où les bovins stationnaient avant d'entrer chaque jour en stabulation. La densité des mollusques est de 100 à 120 unités/m<sup>2</sup> dans ce parc d'attente en juin 1988.



Paramètres	1986		1987		1988	1989	1990	1991
	A	B	A	B	A	A	A	A
Nombre de bovins	29	29	32	32	32	32	33	34
Nombre de coproscopies	20	21	32	32	32	32	33	34
Nombre d'oeufs de <i>Fasciola hepatica</i> par gramme de fèces (valeurs moyennes)	79	0,7	32,6	2,3	0	0	0	0
Nombre de coproscopies positives	20	1	27	4	0	0	0	0
Pourcentage de coproscopies positives	100	4,1	84,3	12,6	0	0	0	0

Tableau n° III. Résultats des coproscopies individuelles réalisées pendant six années dans une ferme de la Corrèze. Abréviations. A: coproscopies réalisées à la fin du pâturage. B: coproscopies pratiquées 14 semaines après un traitement douvicide par le Triclabendazole.

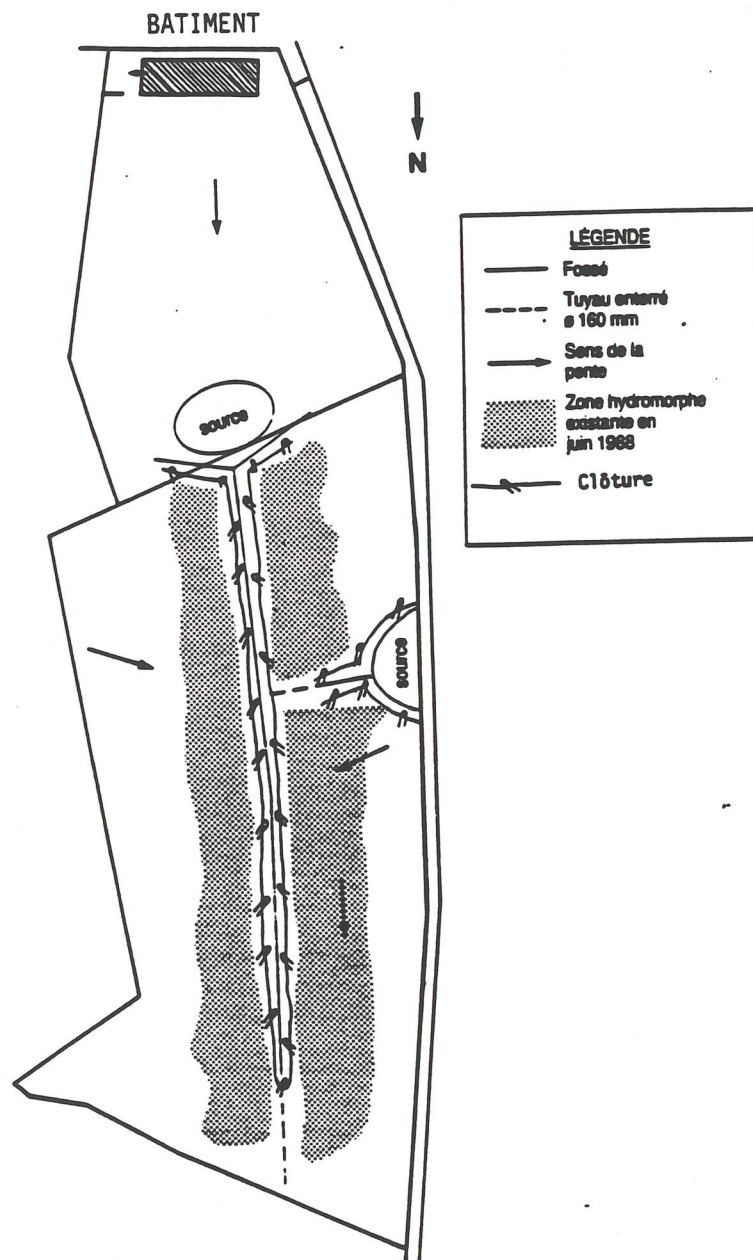


Figure 1. Mesures d'assainissement entreprises dans la ferme de la Corrèze pour contrôler la source de l'infestation parasitaire (d'après MAGE *et al.*, 1989).

Des mesures ont été entreprises en 1988 au niveau du parc d'attente (en juillet-août). La figure 1 illustre ces moyens avec la mise en place de fossés et de zones de passage pour les bovins.

Les effets de cet assainissement, associés au traitement anthelminthique des animaux se sont traduits par une négativation des coproscopies à partir de 1988 comme le montre le tableau III. Les limnées ont également disparu à la fin de la même année et les contrôles ultérieurs n'ont pas montré leur réapparition.

## DISCUSSION.

Plusieurs observations peuvent se dégager des résultats fournis par le contrôle biologique:

- Les gîtes à limnées situés dans les prairies de fond de vallée et les cressonnières naturelles sont à traiter avec la troisième technique. Comme leur superficie est souvent réduite dans le Limousin et qu'ils sont fréquemment situés à l'extrémité distale des rigoles de drainage superficiel, une seule année de contrôle doit permettre l'élimination de la plupart des mollusques. Il existe, en plus, une "sécurité" car les limnées survivantes retrouvées après l'estivation peuvent être à nouveau traitées par une nouvelle dose de molluscicide identique à celle du printemps mais qui serait appliquée après les premières pluies post-estivales (en septembre).

- Les jonçailles de pente et les zones à empreintes de sabots de bovins sont nombreuses dans la région étudiée. L'emploi de la troisième technique nous paraît trop onéreux et il est préférable de les contrôler par la première méthode. La faible étendue de ces habitats et l'effectif limité des limnées peuvent conduire à utiliser un nombre plus élevé de prédateurs (30/m<sup>2</sup> par exemple) mais cette solution ne serait pas efficace dans tous les cas en raison de la "réaction de fuite" que présentent les limnées en face de *Z. nitidus* (RONDELAUD, 1978) et de l'existence d'un cannibalisme lorsque les prédateurs sont en trop grand nombre.

- Les berges de rivière ou d'étang n'ont plus un rôle important dans l'épidémiologie de la distomatose animale dans le Limousin car la plupart des troupeaux boivent maintenant dans des abreuvoirs artificiels, disposés sur les pâtures. Le contrôle de ces berges est donc le plus souvent sans objet.

Certes, les méthodes de lutte contre les Invertébrés aquatiques n'ont eu, jusqu'à présent, qu'un succès limité et ne peuvent être envisagées à brève échéance comme des solutions alternatives pour un contrôle à grande échelle (LEVEQUE, 1990). Les techniques proposées par RONDELAUD (1975, 1981, 1986) présentent cependant deux avantages. Tout d'abord, elles constituent une solution assez efficace pour détruire les limnées dans leur milieu naturel et représentent donc un moyen de lutte qui s'inscrit dans la gamme des moyens prophylactiques pour lutter contre l'hôte intermédiaire car l'emploi des molluscicides contre *L. truncatula* (EUZEBY, 1971; PECHEUR, 1974;...) est assez limité à l'heure actuelle. Le deuxième avantage est que le prédateur vit naturellement dans les gîtes de la limnée et fait partie de la même association malacologique (BOYCOTT, 1934). Cet avantage est d'un intérêt primordial car il permet d'éviter les incidents comme celui que TILLIER et CLARKE (1983) rapportent sur l'introduction volontaire de



mollusques prédateurs dans certaines îles du Pacifique: les proies théoriques (*Achatina fulica*) ont été délaissées mais les autres Pulmonés locaux ont été décimés, allant même jusqu'à la disparition totale de certaines espèces.

Les techniques de RONDELAUD ont, cependant, quelques inconvénients:

- Le prédateur vit en abondance dans les prairies marécageuses du Limousin, sur terrain siliceux.

Par contre, il est souvent absent des gîtes à limnées situés dans les zones sédimentaires, à l'exception des berges de rivière ou de canaux où les colonies sont abondantes. Comme la pousse de la végétation est différente sur les terrains sédimentaires et siliceux du Centre-Ouest en raison de l'altitude, il en ressort que l'application de ces techniques de contrôle dans les régions sédimentaires nécessite a) une couverture végétale de substitution qui soit de bonne qualité, et b) des *Z. nitidus* au stade adulte en avril ou mai, ce qui n'est pas souvent le cas dans le milieu naturel et impose donc le recours à un élevage intensif pour pallier cette difficulté.

- La nécessité d'un élevage intensif constitue, par elle-même, la deuxième difficulté. La production des zonitoides a déjà été réalisée dans les conditions du laboratoire à l'aide d'une farine composée à base de sang (DIDIER et RONDELAUD, 1983). Elle ne peut être pratiquée au stade industriel que dans un élevage en bâtiment ou en serre en raison de l'instinct prédateur de ces mollusques. De plus, il existe un cannibalisme intra-spécifique lorsque les concentrations de *Z. nitidus* sont trop importantes. Ce type d'élevage semble plus difficile à maîtriser sur le plan technique (sans parler du plan économique) et il est logique de penser qu'il n'aura pas la même extension que l'élevage des Escargots petit-gris et de Bourgogne (DAGUZAN, 1983).

- La troisième difficulté réside dans l'efficacité de ces techniques. Si l'élimination des limnées a été réalisée en une seule année dans la plupart des prairies et des cressonnières traitées par la troisième technique, il faut souvent deux ou trois années de contrôle pour obtenir le même type de résultat avec les deux autres méthodes. On peut se demander quelle sera la réaction de l'éleveur au sens large devant ce type de contrôle qui ne sera appliqué le plus souvent qu'avec l'aide du vétérinaire praticien ou des techniciens d'élevage.

La fauche de la végétation utilisée dans les techniques n° 1 et n° 3 est une modification culturale qui facilite l'action des prédateurs. Dans le Limousin, elle n'est pratiquée habituellement qu'à la fin août ou au début septembre. Par contre, lors des années sèches comme cette année, cette pratique est plus précoce, dans les premiers jours de juillet, voire même à la fin juin. Dans ces conditions, on peut se demander si ces techniques ne devraient pas être classées dans les méthodes agronomiques comme le drainage plutôt que dans celles relevant du contrôle biologique *sensu stricto*.

Le concept de la lutte intégrée représente une ouverture intéressante pour limiter, voire éradiquer la fasciolose dans la plupart des élevages français. Ce contrôle n'est pas envisageable dans deux cas: a) les marais et les prairies très marécageuses sur lesquels les opérations de drainage sont irréalisables, et b) les alpages où l'élevage extensif se pratique sur de vastes étendues. La superficie de ces prairies d'estive, le libre accès des animaux aux zones ombragées, l'abondance des eaux de ruissellement facilité par la déclivité du terrain constituent des contraintes pour la mise en place de la lutte intégrée en montagne.

Malgré ces limites, ce concept de la lutte intégrée est, à l'heure actuelle, en plein développement et fait l'objet d'une application dans des "réseaux" de fermes de démonstration au niveau de plusieurs départements comme le Cantal, la Corrèze ou le Puy-de-Dôme (XIMENES *et al.*, 1992).

On peut cependant se demander si l'intérêt de ce concept sera bien perçu par les éleveurs. Notre opinion repose sur les deux faits suivants:

- La fasciolose évolue souvent de façon chronique et échappe, de ce fait, au clinicien par suite du manque de symptômes apparents. Ce caractère insidieux de la maladie n'encouragera pas les éleveurs à entreprendre des mesures drastiques sur leur exploitation pour lutter contre le parasite et son hôte intermédiaire.

- L'application de la lutte intégrée devra être modulée en fonction des régions d'élevage par suite des différences qui existent au niveau de la conformation et de la gestion des pâturages. Ce concept sera probablement à réactualiser en fonction des premiers résultats obtenus dans les fermes de démonstration.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- BOYCOTT, A.E., 1934.- The habitats of land mollusca in Britain. *J. Ecol.*, **22**, 1-38.
- DAGUZAN, J., 1983.- L'élevage de l'escargot ou héliciculture. 55-114. In: "L'escargot et l'héliciculture". Informations techniques des Services Vétérinaires, Ministère de l'Agriculture, Paris.
- 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, B., RONDELAUD, D., 1983.- Les effets d'un aliment composé sur la fécondité et la croissance de *Zonitoides nitidus* Müller. *Haliotis*, **13**, 25-28.
- EUZEBY, J., 1971.- Les maladies vermineuses des animaux domestiques et leurs incidences sur la pathologie humaine. Tome I: Maladies dues aux Plathelminthes. Fasc. 2: Trématodes. Livre 1. Vigot frères éd., Paris, 798 p.
- GAILLET, P., LIANCE, M., RIVOLLET, D., HOUIN, R., 1983.- Situation de la fasciolose en France. Enquête rétrospective portant sur les 30 dernières années. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.*, **1**, 79-82.
- GODAN, D., 1979.- Schadschnecken und ihre Bekämpfung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 467 p.
- LEVEQUE, C., 1990.- Impact de la lutte antivectorielle sur l'environnement aquatique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **65**, Suppl. 1, 119-124.



- MAGE, C., 1991.- Nouvelles données épidémiologiques sur la distomatose bovine à *Fasciola hepatica* L. dans les départements de la Corrèze et de la Creuse. *Ann. Sci. Limousin*, **7**, 15-22.
- MAGE, C., RONDELAUD, D., 1983.- Réflexions sur la prévention de la fasciolose en France. *Dossiers Elev.*, **5**, 25-28.
- MAGE, C., RAYNAL, P., RONDELAUD, D., CHASTELOUX, C., 1989.- Mise en pratique du contrôle de l'infestation par *Fasciola hepatica* chez des bovins limousins. *Bull. Tech. G.T.V.*, 6-B-347, 5-10.
- MORAND, S., 1983.- Recherches préliminaires sur quelques cas de prédation et de parasitisme observés chez l'Escargot petit-gris: *Helix aspersa* (Mollusque Gastéropode Pulmoné). Mémoire D.E.A. Ecol., Rennes I, 40 p.
- PECHEUR, M., 1974.- Lutte stratégique contre la distomatose. *C. R. Rech., I.R.S.I.A.*, **38**, 85-150.
- RAYNAUD, J.P., 1970.- Étude de l'efficacité d'une technique de coproscopie quantitative pour le diagnostic de routine et le contrôle des infestations parasitaires des bovins, ovins, équins et orcins. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **45**, 321-343.
- RONDELAUD, D., 1975.- La prédation de *Lymnaea (Galba) truncatula* Müller par *Zonitoides nitidus* Müller, moyen de lutte biologique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **50**, 55-61.
- RONDELAUD, D., 1978.- Le comportement des Limnées tronquées (*Lymnaea (Galba) truncatula* Müller) saines ou infestées par *Fasciola hepatica* L. en présence de leurs prédateurs. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **53**, 63-74.
- RONDELAUD, D., 1980.- Données épidémiologiques sur la distomatose humaine à *Fasciola hepatica* L. dans la région du Limousin, France. Les plantes consommées et les limnées vectrices. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, **55**, 393-405.
- 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., 1986.- Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller par voie chimique et biologique. Premiers essais expérimentaux sur le terrain. *Ann. Rech. Vet.*, **17**, 15-20.
- RONDELAUD, D., 1988.- Le contrôle mixte et alterné de *Lymnaea truncatula* Müller. A propos de trois techniques pour l'épandage du molluscicide. *Ann. Rech. Vét.*, **19**, 279-282.
- TILLIER, S., CLARKE, C., 1983.- Lutte biologique et destruction du patrimoine génétique: le cas des Mollusques Gastéropodes Pulmonés dans les territoires français du Pacifique. *Génét. Sci. Évol.*, **15**, 559-566.
- XIMENES, T., 1991.- Le contrôle biologique de *Lymnaea truncatula* Müller, hôte intermédiaire de *Fasciola hepatica* L. Possibilités et perspectives. Thèse Doct. Vétérinaire, E.N.V. Alfort, Fac. Méd. Créteil, Univ. Paris XII, n° 122, 103 p.
- XIMENES, T., RONDELAUD, D., MAGE, C., CHERMETTE, R., 1992.- L'élimination de la Limnée tronquée dans les pâturages. Contrôle biologique et lutte intégrée contre la fasciolose. *Point Vét.* (sous presse).