

## Traitements anti-parasitaires du bétail, insectes coprophages & chauves-souris

**Avertissement :** ce dossier complexe, sujet très controversé au sein de la communauté des scientifiques, spécialistes du sujet, n'a qu'un seul objectif, celui de vous apporter un maximum d'informations sur la problématique «traitements anti-parasitaires». Les solutions proposées sont donc à prendre avec beaucoup de précautions (notamment sur les produits en raison d'une réglementation extrêmement changeante !) et demandent une adaptation à la région géographique. En attendant, bonne lecture ...

Ce dossier émane d'une synthèse réalisée par le Groupe Mammalogique Breton dans le cadre d'un "Contrat Nature pour l'étude et la sauvegarde des populations de Grands rhinolophes du bassin versant de la Rade de Brest", programme pluriannuel (2001-2004). Complétée par des expériences menées en Limousin, par le Conservatoire des Espaces Naturels, et en Franche-Comté, par la Commission de Protection des Eaux, cette synthèse fait le point sur le sujet en essayant d'être le plus exhaustif avec les éventuelles incidences des traitements antiparasitaires du bétail sur les insectes disponibles pour les chauves-souris, et plus particulièrement les Grands rhinolophes, consommateurs d'insectes coprophages des déjections animales.

Depuis plus de 15 ans, les incidences des traitements antiparasitaires du bétail sur les populations d'invertébrés alarment les scientifiques, particulièrement ceux à base d'ivermectine. De nombreuses études ont été menées sur ce sujet aux Etats-Unis, au Royaume-Uni, en Allemagne, au Danemark, en Australie, en France, en Espagne..., mais très peu évoquent les incidences sur les prédateurs de l'entomofaune.

### I. La faune coprophage : "éboueurs" indispensables des prairies et source de nourriture.



- les coléoptères coprophages contribuent à enfouir les excréments dans le sol et en débarrassent la surface. Ils diminuent ainsi les refus (plantes délaissées par les animaux car situées au-dessus de leurs propres déjections), tout en enrichissant les horizons supérieurs du sol.
- les galeries excavées dans les bouses servent ensuite de voie de pénétration pour de nombreux micro-organismes décomposeurs (dont les champignons mycéliens et les bactéries).
- l'entomofaune des excréments (diptères, coléoptères...) détruit une partie des oeufs de parasites (LUMARET, 1986).
- cette entomofaune particulière est exploitée par de nombreux prédateurs spécialisés (Grand rhinolophe, Chevêche d'Athens, etc.).

### II. Pourquoi déparasiter les animaux ?

#### 1. Une pratique essentiellement dictée par des contraintes économiques

La présence de parasites peut entraîner de nombreuses conséquences sur les animaux, tels que toux ou diarrhées, et induit des pertes économiques pour l'éleveur : baisse de rentabilité due à une croissance ralentie, à une production moindre de viande ou de lait, à une détérioration du cuir due au varron, morbidité. Une viande parasitée peut aussi avoir

### Le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)



D'après des études de régime alimentaire menées dans le sud-ouest de l'Angleterre, la Suisse et le Luxembourg (GRÉMILLET et coll., 1999), le régime alimentaire du Grand rhinolophe se décompose :

Taxon	Genre ou Famille	% volume	Commentaires
Lépidoptères		30 à 45	surtout en été
Coléoptères	<i>Melolontha</i> , <i>Geotrupes</i> , <i>Aphodius</i>	20 à 40	importance vitale, en été et à proximité des sites de reproduction, de l'abondance des <i>Aphodius</i> . Ces insectes coprophages, liés à la présence de bovins, constituent la base de l'alimentation.
Hyménoptères	Ichneumonidés	5 à 20	surtout au printemps et en automne
Diptères	Tipulidés et Muscidés	10 à 20	Tipulidés toute la saison, Muscidés en automne
Trichoptères		5 à 10	printemps

Parmi ces proies, les Coléoptères sont les proies susceptibles de subir les éventuelles conséquences des vermifuges (en raison de leur développement lié aux excréments - dans les bouses, les oeufs sont pondus, les larves se développent, et les adultes viennent se nourrir -). Seuls les hannetons ont un stade larvaire dans le sol, mais les adultes se nourrissent d'excréments et en nourrissent aussi les larves.

Deux périodes de l'activité de l'espèce sont particulièrement dépendantes des coléoptères coprophages : d'une part la fin de la gestation et le début de la lactation des femelles (juin), et d'autre part l'émancipation des jeunes (août). Les femelles alourdies comme les jeunes inexpérimentés se spécialisent en effet sur les proies les plus rentables et faciles à capturer.

D'autre part, ces traitements biocides affectent aussi les diptères coprophages et donc pourraient avoir des conséquences pour le Petit rhinolophe et le Murin à oreilles échan-crées, espèces de chiroptères capturant notamment ces proies.

des conséquences sur la santé humaine.

Les éleveurs ont donc massivement recours au déparasitage, d'autant plus que la plupart ont choisi des races productives mais fragiles, dans un système intensif qui aggrave rapidement le moindre problème.

#### 2. Une obligation légale

Un plan national de lutte contre le varron est mis en place depuis plusieurs années. L'Arrêté ministériel du 4 novembre 1994, qui a pris effet au 1<sup>er</sup> juillet 1998, rend obligatoire l'éradication du varron pour tous les détenteurs de bovins, et préconise l'utilisation d'organo-phosphorés ou de vermifuges endectocides, parmi lesquels l'ivermectine. Dans de nombreuses régions françaises, ce plan ne s'applique plus en raison de l'éradication du varron (à l'exception d'éventuels déparasitages d'animaux venant d'autres régions ou pays !).

Les agriculteurs biologiques et certains scientifiques comme Th. Lecomte s'opposent à cette réglementation. Selon eux, les parasites, éléments de la biodiversité, méritent d'exister au même titre que l'Homme, comme ils l'ont d'ailleurs toujours fait. Une cellule de réflexion sur le plan varron national alternatif, à laquelle a participé la Commission Environnement de la SNGTV (Société Nationale des Groupements Techniques Vétérinaires) préconise plutôt une surveillance régulière des élevages biologiques, au champ, animal par animal, et un traitement à l'eau oxygénée en cas de besoin.

Enfin, la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.) conteste aussi l'obligation légale avec l'adoption d'une motion, à son assemblée générale du 15 octobre 2000, demandant notamment que l'Union Européenne établisse une limite maximale de résidus pour l'ivermectine et que les ministères de l'Agriculture, de la Santé et de l'Environnement mettent en oeuvre une étude sur le risque sanitaire et écologique lié à l'usage de l'ivermectine.

### III Les différents antiparasitaires utilisés

#### 1. Avant l'ivermectine

Avant sa mise sur le marché en 1981, une série de vermifuges se sont succédés, parmi lesquels les organochlorés (dichlorvos...) et les organo-phosphorés. Les Benzimidazoles (Panacur ND par exemple), Imidazothiazoles, Tétrahydropyrimidines, Salicylaniides sont d'autres groupes chimiques se déclinant en nombreux produits vermifuges.

Les incidences des vermifuges sur la faune non-cible ne sont pas une nouveauté introduite par l'ivermectine. La phénothiazine, le coumaphos, le ruélène, la piperazine, l'albendazole et le dichlorvos ont eu aussi des effets nocifs reconnus sur les coprophages (ces produits ont été remplacés par l'ivermectine !).

#### 2. Les avermectine et les mylbémicines

Ce sont les vermifuges les plus récents et les plus utilisés à l'heure actuelle. Ils ont des spectres larges (et voisins) : ils sont dirigés à la fois contre les parasites internes et externes des mammifères (strongles gastro-intestinaux et respiratoires, varron, poux, certaines gales...).

#### ◆ L'ivermectine

Elle appartient à la famille des avermectines, lactones macrocycliques de première génération. Mise sur le marché en 1981, elle a révolutionné le traitement vermifuge par son efficacité. En 1996, c'était le premier médicament vétérinaire vendu dans le monde. C'est un antiparasitaire particulièrement puissant à très large spectre. Elle se décline en de nombreux produits vétérinaires pour équins, bovins, ovins, petits ruminants porcs..., et plusieurs voies d'administration :

- pâte orale ou buvable,
- injection sous-cutanée,
- "pour on" : liquide à verser sur la ligne de la colonne vertébrale de l'animal,
- bolus (= introduction dans le rumen des jeunes bovins d'une cartouche qui relargue en permanence son principe actif).

Le succès mondial de l'ivermectine peut être expliqué par son efficacité à faible dose et sur une longue période, par son spectre exceptionnellement large, et du fait de son autorisation de mise sur le marché, plus ancienne que celle de ses concurrents.

### Les autres usages de l'ivermectine

- elle est incorporée à la nourriture de saumons d'élevage en Écosse, contre les infestations par les "poux de saumon". Tombée au fond de l'eau dans les fécès et les aliments non consommés, elle s'y accumule et fait des victimes chez les petits crustacés et mollusques (GRANT & BRIGGS, 1998a & b)

- elle est aussi utilisée pour les humains, en Afrique notamment, dans le cadre de la lutte contre l'onchocercose oculaire, maladie véhiculée par un parasite tropical inféodé aux cours d'eau et entraînant la cécité. Cet usage n'est bien sûr remis en cause par aucune des études consultées.

#### ◆ Ses nouveaux concurrents : autres avermectines et mylbémicines

L'abamectine et la doramectine, appartenant aussi à la famille des avermectines, et la moxidectine, appartenant à la famille des milbémycines (lactones macrocycliques de 2<sup>ème</sup> génération) sont les principaux concurrents à l'ivermectine. La plupart des auteurs concluent à des incidences moindres de ces produits sur l'entomofaune.

Mais ils restent moins utilisés que l'ivermectine, entre autres parce que cette dernière présente le temps d'attente le moins long pour la consommation de la viande. L'ivermectine représente de ce fait un intérêt économique non négligeable sur une exploitation.

### IV Les problèmes liés au déparasitage en général et à l'ivermectine en particulier

#### 1. Problèmes généraux posés par le déparasitage

#### ◆ Risques pour la faune non-cible

Les études comparatives menées par les différents auteurs montrent qu'aucun produit n'est vraiment dépourvu d'incidences sur le développement des coléoptères et des diptères liés aux excréments. Les risques que font courir les vermifuges (dont l'ivermectine) sur les insectes non-cibles sont un problème de plus en plus pris en compte. La Directive européenne 93/40/CEE subordonne maintenant les autorisations de Mise sur le Marché (AMM) des produits vétérinaires à une étude préalable de leur impact sur la faune non-cible.

#### ◆ Délais d'attente pour la consommation de la viande

Le délai d'attente viande n'induit pas de pertes économiques pour les éleveurs sauf en cas d'abattages pour cause d'accidents. Le délai d'attente de l'ivermectine est d'ailleurs légère-

### Actualités sur l'Autorisation de Mise sur le Marché

Le 25 mars 2002, en page 1658 du JOAN Q (rép. min. n°64990), le Ministre de l'Environnement répondait à un parlementaire attirant l'attention du ministre sur les menaces pesant sur les coléoptères coprophages en raison des traitements vermifuges destinés au bétail tel que l'ivermectine.

Le ministre précisait notamment que l'ivermectine avait obtenu une autorisation de mise sur le marché avant la transposition de la directive européenne 93/40/CEE. Les dossiers d'écotoxicologie ont été soumis à l'AFSSA qui a procédé à leur évaluation. La discussion en commission d'autorisation de mise sur le marché est prévue au plus tard pour le mois d'avril 2002 !. Mars 2003 : toujours en cours de finalisation à l'AFSSA et sera présenté normalement durant l'année 2003 !

ment inférieur à celui de ses nouveaux concurrents (35 à 42 jours), élément jouant en sa faveur.

◆ **Un lien avec l'encéphalopathie spongiforme bovine ?**

Mark PURDEY (1996) a soulevé l'hypothèse d'un lien entre les traitements aux organo-phosphorés dans le cadre de la lutte contre le varron au Royaume-Uni et la maladie de la vache folle, par modification biochimique des prions. Par analogie, la question d'un lien entre l'ivermectine et le développement de cette affection du système nerveux central a également été posée. L'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), consultée entre autres à ce sujet en juillet 2000, a répondu qu'en l'état actuel des connaissances, rien ne permet de soutenir une telle hypothèse, ni pour les organo-phosphorés ni pour l'ivermectine (AFSSA, 2000).

**2. Facteurs aggravant les incidences des antiparasitaires**

- Les antiparasitaires sont appliqués au moment où l'activité et la reproduction des insectes est maximale, ce qui en augmente les dégâts sur la faune non-cible. Mais il est assez délicat de préconiser d'autres périodes de traitement aux éleveurs, les périodes à risques coïncidant avec les phases de reproduction des insectes.
- Le déparasitage, mal maîtrisé, peut empêcher le développement des défenses immunitaires des animaux qu'ils auraient acquise en ayant été contaminés au moins une fois.
- De nombreux parasites s'adaptent génétiquement aux vermifuges. Les oeufs et larves sont expulsés dans les fèces, recontaminant les prairies, et incitant l'éleveur à re-vermifuger, et à entrer dans un véritable cercle vicieux du déparasitage.

L'ivermectine présente ces inconvénients, communs à tous les antiparasitaires, tout en étant soupçonnée d'entraîner des conséquences particulièrement graves sur la faune non-cible.

**3. Les inquiétudes particulières soulevées par l'ivermectine**

Le cas de l'ivermectine sera traité tout particulièrement, non seulement parce que ce produit a pris une place considérable sur le marché, mais aussi du fait de la polémique actuelle à son sujet, et de l'abondante littérature disponible. L'ivermectine entraîne les conséquences «habituelle» des antiparasitaires (cf. § précédent), mais elle soulève aussi des problèmes spécifiques.

Elle agit à faible concentration et sa rémanence dans l'organisme permet la protection de l'animal pendant plusieurs semaines. Cette caractéristique entraîne de graves conséquences pour la faune non-cible des pâturages, la majeure partie du produit étant éliminée sous sa forme active (en moyenne 70% du produit administré !) pendant plusieurs semaines dans les fèces des animaux.

Le plan national de lutte contre le varron préconise d'utiliser l'ivermectine, produit dont l'autorisation de mise sur le marché ne correspondait pas à cet usage, et repose sur l'utilisation de microdoses (200 µg/kg, soit, en pratique, 0,1 ml), c'est à dire 100 fois inférieure aux doses thérapeutiques. Or, aucune étude n'a déterminé les conséquences éventuelles de cette microdose (accoutumance de certains parasites notamment).

Face à toutes ces inquiétudes soulevées par les scientifiques, l'AFSSA (2000) a rendu un avis soulevant la question de la microdose et remarquant en outre qu'aucune limite maximale de résidu n'a été déterminée pour la consommation du lait.

Une autre substance, l'éprinomectine, appartenant à la même famille thérapeutique, possède en revanche une limite maximale de résidus pour le lait de 20 µg/kg. L'AFSSA demande au ministère de l'Agriculture de faire respecter les indications précisées par l'autorisation de mise sur le marché de ces produits. Des études sont en cours, sous l'égide de l'Union Européenne.

Diverses études ont été menées en Europe, aux États-Unis et en Australie, dans lesquelles l'ivermectine a été comparée avec d'autres vermifuges : moxidectine (Cydectine), abamectine, doramectine, fenbendazole (Panacur) etc. La plupart des auteurs comparent trois types de bouses : traitées à l'ivermectine, traitées avec un autre produit, et bouses témoin.

Avant de présenter leurs résultats, une mise en garde doit être apportée quant aux deux problèmes d'interprétation qu'elles soulèvent :

- certaines études sont commandées par l'un des laboratoires concernés, dans un contexte de guerre commerciale.

*Que penser alors de l'objectivité des conclusions ?*

- elles sont menées sur quelques espèces de coprophages.  
*Comment en tirer des conclusions sur les milliers d'espèces coprophiles, et a fortiori sur leurs prédateurs vertébrés ?*

**Plusieurs grandes lignes ressortent tout de même de ces études :**

▼ **L'ivermectine affecte le développement des larves d'insectes**

Les diverses espèces d'insectes en subissent différemment les effets : celles dont les larves se développent dans les excréments (certains coléoptères et diptères) sont les plus affectées.

Si les adultes de coléoptères et de diptères étudiés semblent relativement peu affectés par le traitement, les larves subissent en revanche des conséquences graves : la présence d'ivermectine dans les bouses entraîne **une absence d'émergence des diptères** (les plus touchés) pendant plusieurs semaines suivant l'administration du produit. **Les larves de coléoptères** réapparaissent à partir du 21<sup>ème</sup> jour, mais en quantités très faibles, et 42 jours après le traitement, les bouses des animaux traités en contiennent encore beaucoup moins que les bouses témoins (WALL & STRONG, 1994, étude menée sur les *Aphodius*). En comparaison, les bouses des animaux traités à la moxidectine (Cydectine) ou au fenbendazole (Panacur), par exemple, retrouvent plus rapidement un nombre de larves de coléoptères équivalent à celui des animaux témoins.

Si les larves de coléoptères semblent réapparaître plus rapidement, elles sont en fait dans l'impossibilité de se développer : l'ivermectine affecte non seulement leur bouche, les empêchant de se nourrir, mais elle bloque aussi la neurotransmission (entre les neurones moteurs et les organes) et la reproduction, pendant au moins quatre semaines après le traitement. Ce sont les effets sub-létaux.

Selon LUMARET (2002), la moxidectine est beaucoup moins toxique pour les invertébrés non-cibles, particulièrement pour les diptères, et elle n'affecte ni la fécondité ni le taux d'émergence des scarabéidés coprophages.

**La plupart des auteurs ont donc montré les effets sub-létaux de l'ivermectine sur les larves de coléoptères et de diptères étudiés, affectant la nutri-**

tion et la reproduction et condamnant donc plusieurs générations d'insectes.

## ▼ L'ivermectine affecte la décomposition des excréments

Si les insectes coprophages disparaissent, les excréments sont décomposés plus lentement, entraînant ainsi l'augmentation des refus et donc la diminution des surfaces pâturables. WALL & STRONG (1987) ont montré que même 100 jours après le traitement (début juin en Angleterre), les bouses sont quasiment intactes, avec seulement un peu d'érosion sur les marges. Selon LUMARET (1986), les organismes coprophages (coléoptères et diptères) jouent un rôle indispensable en enfouissant chaque année des millions de tonnes d'excréments qui mettraient sans eux, selon les climats et les saisons, huit mois à quatre ans à disparaître.

## L'exemple de l'Australie illustre parfaitement ce rôle

Le manque de coprophages adaptés aux excréments des bovins importés d'Europe y a entraîné la perte de 10 000 km<sup>2</sup> de pâtures par an. S'en est suivi un programme de réintroduction d'une cinquantaine d'espèces de coléoptères, qui a duré 15 ans et a coûté près de 2 milliards de francs.

**Mais l'Australie est un cas extrême**, et, selon d'autres auteurs (WRATTEN *et al.*, 1993), le rôle de décomposeur des coprophages doit être relativisé en fonction des climats. Sous un climat tempéré, les insectes jouent un rôle modéré, comparativement aux autres facteurs, qu'ils soient climatiques (lumière et pluie) ou biologiques : oiseaux ou mammifères à la recherche d'insectes. Selon LUMBRERAS & GALANTE (2000), le problème est très probablement géographique : si en zone méditerranéenne, les coléoptères coprophages sont les principaux agents de la disparition des excréments, en zone tempérée ils ne participent qu'à 5% du processus.

**Les incidences de l'ivermectine sur la vitesse de décomposition des bouses est donc à relativiser fortement en fonction des climats.**

## ▼ Incidences sur les milieux aquatiques

Les inquiétudes des scientifiques concernant les incidences de l'ivermectine sur les milieux aquatiques et sur la faune d'eau douce, comme le crustacé *Daphnia magna* et le poisson *Salmo gairdneri* (HALLEY *et al.*, 1989) ne sont pas démenties par les laboratoires, qui préconisent dans les notices d'utilisation des produits de ne pas les utiliser à proximité des cours d'eau !

## ▼ Les facteurs aggravant l'incidence de l'ivermectine

- les différents auteurs ont montré que les effets de l'ivermectine sur les organismes coprophages non-cibles sont renforcés par **l'attractivité supérieure des bouses des animaux traités**, particulièrement odorantes.
- de plus, les insectes colonisent les bouses pendant les jours de libération maximale des substances antiparasitaires, c'est à dire les jours 3, 4, et 5 après le traitement.
- l'AFSSA (2000) n'a pas noté de résistance parasitaire et de baisse d'efficacité de l'ivermectine, utilisée depuis plus de dix ans. Ceci n'a pas non plus été remarqué par des Vétérinaires de terrain comme le Dr Joncour en Bretagne. Mais ce n'est pas l'avis de M. Alvinerie (INRA) qui a remarqué un début de résistance de certains nématodes au produit, à cause d'utilisations abusives. Cette résistance a été observée chez la chèvre pour l'instant, mais elle pourrait se propager, selon lui, aux bovins.

## V Comment minimiser les atteintes à l'environnement des traitements vermifuges ?

Même si l'interprétation des études évoquées précédemment est difficile, et puisqu'on ne pourra jamais connaître les incidences de l'ivermectine sur l'ensemble de la faune coprophile, c'est le principe de précaution qui doit l'emporter. Pour minimiser les atteintes à l'environnement, l'éleveur peut soit mieux utiliser l'ivermectine, ou mieux, il peut se tourner vers des produits de substitution. Mais c'est surtout grâce à certaines pratiques agricoles qu'il luttera le plus efficacement contre les parasites. Bien souvent, les conseils du vétérinaire prescripteur, qui connaît l'épidémiologie des parasitoses, les données environnementales et les animaux à protéger, ont un grand rôle à jouer dans la gestion globale du parasitisme.

### I. Mieux utiliser l'ivermectine

◆ bien choisir la voie d'administration du produit, en évitant particulièrement le bolus.

- Le bolus intestinal (formulation aqueuse), qui contient 1,72 g d'ivermectine et qui en libère 12,7 mg/jour pendant 135 jours (plus de 4 mois !) est le mode d'administration le plus dangereux pour la faune des invertébrés coprophiles, tant par la durée d'action du traitement que par la concentration du produit dans les bouses. Il n'a fait l'objet d'aucune étude d'impact préalable à sa mise sur le marché.
- Le «pour on» est lui aussi relargué pendant une longue période : il doit traverser la peau et passer dans le sang pour être actif.
- En injection sous-cutanée ou solution buvable, la persistance de l'ivermectine dans le plasma de l'animal est relativement courte, avec une demi-vie de 8,3 jours.

↳ **Les voies sous-cutanée et surtout orale semblent les moins nocives. Elles entraînent malheureusement des manipulations plus contraignantes pour l'éleveur.**

◆ bien choisir la période et le lieu du traitement

La vitesse de dégradation du produit dépend de la saison. Ainsi, sa demi-vie est de 90 à 240 jours en hiver contre seulement 7 à 14 jours en été (HALLEY *et al.*, 1989). L'ivermectine est sujette à la photodégradation : sa demi-vie est de 3 heures seulement quand les bouses sont exposées aux rayons du soleil en film fin sur une vitre.

↳ **Le traitement est à éviter en saison froide et sèche.**

**Concernant le problème des chauves-souris** et en particulier du **Grand rhinolophe**, d'autres périodes peuvent présenter des risques :

- le printemps, où la reproduction d'insectes est maximale,
- chez les Grands rhinolophes, les naissances ayant lieu vers la mi-juin, toute la période de fin de gestation et de début d'allaitement est à proscrire (les femelles, alourdies, se spécialisent sur les proies rentables du type bousier), particulièrement dans un rayon de 4 km autour des gîtes de mise bas,
- en août, les jeunes fraîchement émancipés chassent essentiellement les bousiers, dans un rayon d'1 km autour des gîtes de reproduction. Cette période est donc aussi à éviter dans un tel rayon autour des sites connus,
- en automne, ce sont les bousiers qui constituent la proie principale, parmi les coléoptères.

La période, théoriquement la plus acceptable pour traiter, serait pour notre pays situé en zone tempérée en hiver. Mais les éleveurs le font logiquement à la mise à l'herbe et pendant la saison de pâture, ainsi qu'au tarissement des vaches laitières, au moment où les parasites - et les insectes non-cibles - font leur apparition. Les dates de mise à l'herbe étant très différentes d'une année à l'autre et d'une exploitation à l'autre, les bouses sont susceptibles d'être contaminées de mars à août.

↳ **L'utilisation de l'ivermectine semble donc présenter un risque pour le Grand rhinolophe tout au long de sa période d'activité. Ses incidences sont encore plus graves en juin (dans un rayon de 4 km autour du gîte) et en août (dans un rayon de 1 km), mais étant donné l'échelonnement des naissances, celui des traitements dans les différentes exploitations et la rémanence du produit, toute la période allant (au moins) de juin à août est à éviter, au moins à proximité des gîtes.**

◆ éliminer l'ivermectine des milieux les plus fragiles  
Dans les espaces protégés, où le pâturage est utilisé pour augmenter la diversité biologique, le traitement du bétail à l'ivermectine pourrait avoir les effets contraires, anéantissant ainsi tous les efforts. Dans le Marais Vernier, les herbivores ne subissent aucun traitement, et ne connaissent pourtant aucun problème de parasitisme. Ils peuvent ainsi pleinement jouer leur rôle sur la biodiversité (LECOMTE, 1998).

Autour des colonies de mise bas du Grand rhinolophe, le traitement du bétail, présent dans les parcelles comprises dans un rayon de 4 km, doit se faire avec précaution.

Une expérience a été menée dans le sud-ouest de l'Angleterre, où une liste de produits alternatifs à l'ivermectine a été fournie à tous les éleveurs situés dans un rayon de 4 km autour des gîtes de reproduction des Grands rhinolophes. La protection des chauves-souris est même une mesure qui permet à certains éleveurs de bénéficier de subventions du gouvernement.

↳ **Dans les zones naturelles d'intérêt majeur, de même qu'autour des colonies de mise bas du Grand rhinolophe, l'ivermectine devra être utilisée avec parcimonie et précaution, ou, mieux, être remplacée par des produits moins nocifs.**

◆ prendre certaines précautions : en isolant les animaux traités en stabulation, voire en les maintenant dans un espace restreint pendant quelques jours, et en stockant les fèces pendant les 10 jours suivant l'administration, on peut facilement limiter les incidences de l'ivermectine sur les insectes non-cibles.

↳ **Mais cette recommandation ne vaut que si on utilise des molécules à temps de relargage court.**

◆ précautions quantitatives : la dose utilisée ne doit être ni trop forte ni trop faible, comme l'atteste la

polémique concernant la microdose, évoquée précédemment. Mais avant de respecter les doses, il serait profitable pour l'animal de le laisser développer son **immunité acquise** : le laisser se contaminer une fois lui permettrait de fabriquer lui-même ses propres anticorps, et pourrait ainsi limiter les traitements ultérieurs en le rendant plus solide.

↳ **Une utilisation plus raisonnée de l'ivermectine, voire une alternance avec d'autres, pourrait être un début de lutte contre les effets néfastes du produit, parmi lesquels l'accoutumance des parasites.**

## 2. Utiliser des produits de substitution ou des produits de l'agriculture biologique

### ◆ Produits de substitution

L'ivermectine est le produit semblant avoir le plus d'incidences sur les insectes coprophages. Le remplacement par un autre produit irait donc dans le sens de la protection des insectes non-cibles et de leurs prédateurs.

Sur ce principe, dans le cadre de réflexions menées pour des documents d'objectifs en Limousin et en Franche-Comté, des premières pistes ont été fléchées sur des produits éventuels de remplacement pour les bovins à viande et sur les efficacités des produits proposés (cf. Tableau 1 - page 12).

↳ **Quel que soit le produit choisi, il conviendra de déterminer des périodes d'utilisation qui soient compatibles à la fois avec les insectes non-cibles et leurs prédateurs, et à la fois avec les cycles des parasites visés.**



Grand rhinolophe perché - © English Nature 1998

**Tableau 1 - Pour les bovins viandes (ou génisses ou vaches taries).**

d'après une synthèse fournie par J.P.DESCOTES (G.D.S.Jura).

Produit utilisé	Principes Actifs	Spectre d'activité	Médicaments alternatifs (plusieurs choix et compléments à associer)	Principes Actifs	Spectre d'activité
Ivomec SR Bolus	Ivermectine	Strongles, Ectoparasites (puces,poux,...) Varron	Farminthic répidose	Oxfendazole	Strongles
			ou ..... Paratec-Flex	Morantel	Strongles digestifs
			ou ..... Panacur bolus	Fenbendazole	Strongles
			associés à ..... Akorfly, Acadrex, Butox, Ectotrine, Versatrine,etc ...	Cyperméthrine ou équivalents	Ectoparasites (puces,poux, mouches,gales)
Ivomec solution injectable (voie S.C.)	Ivermectine	Strongles, Ectoparasites (puces,poux,...) Varron	Levamisole	Levamisole	Strongles
			ou ..... Panacur	Fenbendazole	Strongles + taenia des bovins
			ou ..... Synanthic	Oxfendazole	Strongles + taenia des bovins
			ou ..... Rintal	Febentel	Strongles + taenia des bovins
			associés à ..... Akorfly, Acadrex, Butox, Ectotrine, Versatrine,etc ...	Cyperméthrine ou équivalents	Ectoparasites (puces,poux, mouches,gales)
Ivomec Pour-On ou Eprinex Pour-On	Ivermectine ou Eprinomecine	Strongles, Ectoparasites (puces,poux,...) Varron	Nemisol transcutané ou Ripercol	Levamisole	Strongles
			associés à ..... Akorfly, Acadrex, Butox, Ectotrine, Versatrine,etc ...	Cyperméthrine ou équivalents	Ectoparasites (puces,poux, mouches,gales)
Ivomec D (solution injectable S.C.)	Ivermectine et Clorsulon	Strongles, Ectoparasites (puces,poux,...) Varron + Grande Douve adulte	Levamisole	Levamisole	Strongles
			ou ..... Panacur	Fenbendazole	Strongles + taenia des bovins
			ou ..... Synanthic	Oxfendazole	Strongles + taenia des bovins
			ou ..... Rintal	Febentel	Strongles + taenia des bovins
			associé à ..... Dovenix ou Flukiver et Akorfly, Acadrex, Butox, Ectotrine, Versatrine,etc ...	Nitroxinil ou Closentel Cyperméthrine ou équivalents	Douve Ectoparasites (puces,poux, mouches,gales)
			ou ..... Iména ou équivalents	Levamisole et Bithoniol sulfoxide	Strongles & Douve
			associé à ..... Akorfly, Acadrex, Butox, Ectotrine, Versatrine,etc ...	Cyperméthrine ou équivalents	Ectoparasites (puces,poux, mouches,gales)

**Ces produits alternatifs sont donnés pour exemple mais peuvent être amenés à changer d'appellation ou de nom commercial. Une étude fine des produits doit donc être faite pour chaque cas ou territoire avec les acteurs locaux (vétérinaires,agriculteurs).**

◆ Remèdes naturels et produits biologiques

Certains éleveurs utilisent des remèdes naturels tels que chou vert, chénopode ou graines de courges..., ou encore des médicaments homéopathiques.

Plusieurs sociétés proposent actuellement des produits "biologiques", principalement des compléments alimentaires (cf. Tableau 2 - page 13) ne possédant pas de réelles propriétés anthelminthiques. Ces produits permettent surtout d'aider le bétail à combattre les parasites !.

◆ Certains éleveurs choisissent de ne pas vermifuger

À l'image des bovins utilisés pour la gestion du Marais Vernier (76), certains éleveurs font le choix de ne pas vermifuger. Pour eux, les parasites sont des éléments de la biodiversité, et contribuent à la sélection naturelle. Les animaux s'immunisent d'eux-mêmes, surtout s'ils sont de races rustiques. Les résultats de 20 ans sans vermifuge dans le marais Vernier, avec des Highland Cattle (destinés non pas à la production de lait ou de viande, mais à l'entretien du milieu), encouragent les gestionnaires à continuer dans cette voie.

Tableau 2

Fournisseur	Produit	Type de bétail et propriétés	Voie d'administration	Composition
Biomat	Bio-Vertu	- Hygiène digestive, équilibre alimentaire - Bovins adultes, ovins, caprins, équins, volailles	Orale	Extraits végétaux et minéraux, huiles essentielles
Biomat	Aniver	- Hygiène digestive - Bovins, équins, porcins, volailles, lapins, ovins, caprins	Orale (liquide)	Extraits végétaux et minéraux, huiles essentielles
Bionature	Bioflore	- Bovins, ovins, caprins, volailles, équins - Apports nutritionnels	Orale (liquide, semoulette, dextrose à mélanger dans l'eau ou bloc à lécher)	Varech vermifuge, thym, lithothamne, extraits de plantes, minéraux, huiles

↳ Le choix du vermifuge est certes très important pour en minimiser les atteintes sur l'environnement, mais c'est par une combinaison de toutes les précautions et pratiques qui viennent d'être présentées que l'éleveur peut sortir du cercle vicieux des vermifuges et éviter d'avoir recours aux plus nocifs. Des éleveurs

### 3. Choisir des pratiques agricoles plus respectueuses de la Vie et du bien-être animal

- le choix de races rustiques locales, moins fragiles, est la meilleure façon de minimiser en amont les problèmes de maladies et de parasitisme, tout en participant à la conservation des races en voie de disparition. Fruit de longues années de sélection, ces races sont logiquement les plus adaptées aux contextes locaux. Elles sont aussi plus robustes.

- préférer l'élevage extensif, en respectant des surfaces minimales qui permettent des rotations fréquentes du bétail entre les différentes parcelles. La rotation de pâtures est pour certains vétérinaires comme le Dr Joncour (22) un point capital de la gestion globale du parasitisme. L'assainissement de ces pâtures peut être réalisé par l'abandon des ces zones à risque pendant quelques temps.

- faire se succéder des espèces différentes sur une même parcelle (par exemple bovins et équins), pour minimiser les refus. En effet, les refus sont les plantes qui poussent sur les crottins ou les bouses, et qui contiennent le plus de parasites. Les animaux les rejettent donc naturellement. Les bovins et les équins n'étant pas sensibles aux mêmes parasites (identique entre bovins et ovins), les uns peuvent éliminer les refus des autres. La succession contribue donc à un assainissement de la prairie.

Un animal n'ayant qu'un petit espace à sa disposition sera tôt ou tard amené à consommer ses refus, et sera donc plus sujet aux parasites. Dans les cas où on ne dispose que d'une petite parcelle (surpâturage), on pourra ramasser les crottins et les composter, et / ou pratiquer des coupes de refus.

- une nourriture équilibrée et complète évite les carences et rend les animaux résistants et en bonne santé. En période de manque d'herbe, il est important de les compléter avec du foin naturel de qualité. Un apport de sels minéraux doit être fait périodiquement. Les produits biologiques présentés précédemment combinent antiparasitaires et compléments minéraux.

- d'une manière générale, une agriculture plus respectueuse de la Vie et préservant des zones naturelles et un bocage dense est bénéfique à la faune sauvage en général, et donc aux Grands rhinolophes.

fonctionnant de cette façon depuis des années ne connaissent plus de problèmes des parasites.

### VI Élargir le débat

Le débat actuel autour de l'ivermectine ne doit pas occulter les autres sources de raréfaction de l'entomofaune. En effet, si les vermifuges ont des incidences non négligeables, pour lesquelles nous avons proposé ici des solutions, quelle est la part de responsabilité de certaines pratiques de l'agriculture intensive, telles que l'utilisation sur des surfaces immenses de pesticides et particulièrement du désherbant glyphosate (Roundup ND), auteur de nombreux déserts biologiques, de la monoculture à perte de vue et de la destruction des talus et des zones humides ou boisées ?

Les produits vermifuges à base d'ivermectine posent de graves problèmes pour l'entomofaune non-cible et ses prédateurs, du fait de sa toxicité et de son large spectre, le tout étant aggravé par une rémanence importante. Les voies d'administration ayant l'effet le plus prolongé sur l'environnement (telles que le bolus) sont les plus dangereuses. Les produits à base d'autres composants semblent avoir un impact moindre et sont donc préférables, mais remplacer l'ivermectine par un autre produit ne suffit pas :

- pour minimiser l'impact des vermifuges, il est possible de mieux les utiliser (choix des périodes, isolement des animaux traités et/ou ramassage des crottes...).

- mieux, c'est par un ensemble de pratiques d'élevage (extensification, rotation, assainissement des pâtures, choix de races rustiques, nourriture équilibrée...) qu'on traite au mieux le problème, en amont, et qu'on évite de rentrer dans le cercle vicieux des vermifuges.

- enfin, la disparition des insectes n'est pas le seul fait de l'ivermectine. C'est à une autre échelle qu'il faut ramener le problème, et considérer que ce sont tout un ensemble de pratiques agricoles destructrices de la faune sauvage (pesticides, remembrement, pollution...) qu'il faut incriminer.

## Bibliographie

La bibliographie est longue sur ce sujet mais les travaux suivants ont été principalement utilisés pour réaliser ce dossier :

- AFSSA, 2000. Avis relatif à l'évaluation des risques liés au plan national de lutte contre l'hypodermose bovine. 8 pp.
- ALVINERIE, M. & P. GALTIER. 1995. Approche pharmatotoxicologique de la thérapeutique antiparasitaire en élevage. *Renc. Rech. Ruminants* 2 : 259-264.
- BARTH, D., E.M. HEINZE-MUTZ, R.A. RONCALLI, D. SCHLÜTER & S.J. GROSS. 1993. The degradation of dung produced by cattle treated with an ivermectin slow-release bolus. *Veterinary Parasitology*, Elsevier Science, 48 : 215-227.
- BLOOM, R.A., & J.C. MATHESON. 1993. Environmental assessment of avermectins by the US Food and Drug Administration. *Veterinary Parasitology*, Elsevier Science, 48 : 281-294.
- BLUME, R.R., R.L. YOUNGER, A. AGA & C.J. MYERS. 1976. Effects of residues of certain anthelmintics in bovine manure on *Onthophagus gazella*, a non-target organism. *Southwestern entomologist* 1(2) : 100-103.
- DURANEL, A. 2002. Les parasites du bétail et les effets des médicaments antiparasitaires. in (Colas, S., F. Muller, M. Meuret & C. Agreil) *Pâturage sur pelouses sèches : un guide d'aide à la mise en oeuvre*. Espaces Naturels de France : 98-100.
- ENGLISH NATURE, 1998. *Managing landscape for the greater horseshoe bat*. Peterborough, 6 pp.
- ENTROCASSO, C., D. PARRA, D. VOTTERO, M. FARIAS, L.F. URIBE & W.G. RYAN. 1996. Comparison of the persistent activity of ivermectin, abamectin, doramectin and moxidectin in cattle. *Veterinary Record* 138 : 91-92.
- ENTWISLE, A., S. HARRIS, A. HUTSON, P. RACEY, A. WALSH, S. GIBSON, I. HEPBURN & J. JOHNSTON. 2001. *Habitat management for bats*. JNCC, UK, 47 pp.
- ERROUSSI, F., M. ALVINERIE, P. GALTIER, D. KERBOEUF & J.P. LUMARET. 2001. The negative effects of the residues of ivermectin in cattle dung using a sustained-release bolus on *Aphodius constans* (Duft.) (Coleoptera : Aphodiidae). *Vet. Res.* 32 : 421-427.
- FINCHER, G.T. & G.T. WANG. 1992. Injectable moxidectin for cattle : effects on two species of dung-burying beetles. *Southwestern entomologist* 17(4) : 303-306.
- GRANT, A. & A.D. BRIGGS. 1998a. Toxicity of ivermectin to estuarine and marine invertebrates. *Marine Pollution Bull.* 36(7) : 540-541.
- GRANT, A. & A.D. BRIGGS. 1998b. Use of ivermectin in marine fish farms : Some concerns. *Marine Pollution Bull.* 36(8) : 566-568.
- GRÉMILLET, X. et coll. 1999. Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. in : (Roué, S.Y. & M. Barataud, coord. SFEPM) Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Rhinolophe Spécial* 2, Genève : 18-43.
- HALLEY, B.A., R.J. NESSEL & A.Y.H. LU. 1989. Environmental aspects of Ivermectin usage in livestock : general considerations. in : (Campbell, W.C. (edit.)) *Ivermectin and Abamectin*, Springer-Verlag, New-York, USA : 162-172.

- JONCOUR, G., 1993. Utilisation des anthelmintiques : à raisonner dans les éco-systèmes fragilisés. *La Semaine Vétérinaire* 690 : 18.
- LECOMTE, T., 1998. L'éradication du varron : "Inquiétudes d'un biologiste". *Insectes* 111 : 3-7.
- LUMARET, J.P., 1986. Toxicité de certains helminthocides vis-à-vis des insectes coprophages et conséquences sur la disparition des excréments de la surface du sol. *Acta Oecologica* 7(4) : 313-324.
- LUMARET, J.P., 2002. Impact des produits vétérinaires sur les insectes coprophages : conséquences sur la dégradation des excréments dans les pâtures. in : *Guide pratique à l'usage des gestionnaires des espaces protégés «les Coléoptères coprophages : écologie, répartition locale, menaces, reconnaissance, gestion»*, Atelier technique des espaces naturels : 39-56.
- LUMARET, J.P. & F. ERROUSSI. 2002. Use of anthelmintics in herbivores and evaluation of risks for the non target fauna of pastures. *Vet. Res.* 33 : 547-562.
- LUMARET, J.P., E. GALANTE, C. LUMBRERAS, C. MENA, M. BERTRAND, J.L. BERNAL, J.F. COOPER, N. KADIRI & D. CROWE. 1993. Field effects of ivermectin residues on dung beetles (Insecta, Coleoptera). *Journal of Applied Ecology*, 30 : 428-436.
- LUMARET, J.P. & N. KADIRI. 1998. Effet des endectocides sur la faune entomologique du pâturage. *Bulletin des GTV*, 3 : 55-62.
- LUMBRERAS, C.J. & E. GALANTE. 2000. El impacto de los insecticidas ganaderos sobre los escarabajos de la dehesa. *Quercus* 177 : 26-30.
- MADSEN, M., B. OVERGAARD NIELSEN, P. HOLTER, O.C. PEDERSEN, J. BROCHNER JESPERSEN, K.M. VAGNJENSEN, P. NANSEN & J. GRONVOLD. 1990. Treating cattle with ivermectin : effects on the fauna and decomposition of dung pats. *Journal of Applied Ecology*, 27 : 1-15.
- PURDEY, M. 1996. BSE ; Slow Virus or chronic pesticide initiated modification of the prion protein. 2. An epidemiological perspective. *Medical Hypotheses*, 46(5) : 445-454.
- RIDSDILL-SMITH, T.J., 1993. Effects of avermectin residues in cattle dung on dung beetle (Coleoptera : Scarabaeidae). Reproduction and survival. *Veterinary Parasitology*, Elsevier Science, 48 : 127-137.
- RONCALLI, R.A., 1988. Environmental aspects of use of Ivermectin and Abamectin in Livestock : effects on cattle dung fauna. in : (Campbell, W.C. (edit.)) *Ivermectin and Abamectin*, Springer-Verlag, New-York, USA : 173-181.
- STRONG, L., R. WALL, A. WOOLFORD & D. DJEDDOUR. 1996. The effect of faecally excreted ivermectin and fenbendazole on the insect colonisation of sustained-release boluses. *Veterinary parasitology*, Elsevier Science, 62 : 253-266.
- WALL, R. & L. STRONG, 1987. Environmental consequences of treating cattle with the antiparasitic drug ivermectin. *Nature*, London, 327 : 418-421.
- WALL, R. & L. STRONG, 1994. Effects of ivermectin and moxidectin on the insects of cattle dung. *Bulletin of Entomological Research*, 84 : 403-409.
- WRATTEN, S.D., M. MEAD-BRIGGS, G. GETTINGBY, G. ERICSSON & D.G. BAGGOTT, 1993. An evaluation of the potential effects of ivermectin on the decomposition of cattle dung pats. *Veterinary Record* 133 : 365-371.



Ce dossier a été réalisé par Catherine CAROFF (Groupe Mammalogique Breton - GMB) avec les apports du Conservatoire des Espaces Naturels du Limousin et de la Commission de Protection des Eaux de Franche-Comté et aussi avec l'aide du groupe chiroptères du GMB, Jean-Pierre DESCOTES (vétérinaire du G.D.S. Jura), Guy JONCOUR (vétérinaire à

### Groupe Mammalogique Breton

Maison de la Rivière 29450 SIZUN  
Tél : 02.98.68.86.33  
Adèle : gmbreton@aol.com  
Site web : www.gmb.asso.fr

Callac - 22, Commission Environnement de l'URGTV Bretagne - Union Régionale des Groupements Techniques Vétérinaires), Béatrice MÉROP (vétérinaire à Pont-Aven - 29), Alain JEAN (vétérinaire à Pont-Aven - 29) & Thierry LECOMTE (gestionnaire du Marais Vernier, Parc naturel régional de Brotonne - 76 & Université de Rouen).

Depuis 1994, avec les Contrats Nature, le Conseil Régional soutient les collectivités locales et les associations qui s'engagent dans des actions de réhabilitation de sites d'intérêt écologique majeur en Bretagne..

En permettant la sauvegarde des milieux naturels et d'espèces remarquables, il offre au public d'aujourd'hui et de demain la chance de pouvoir profiter d'un patrimoine naturel préservé.

