

Impact des pratiques agricoles sur la sélection alimentaire des Chiroptères



SÈVRE ET BOCAGE



PRÉFECTURE
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE



**Éléments de réflexion à la conservation
d'une colonie de Grand Rhinolophe
en système de polyculture élevage.
Colonie du Pin, Montournais (85)**



➔	Introduction	2
➔	Les coléoptères coprophages	3
	• Les différentes sous-familles de coléoptères coprophages et leur période d'activité	3
	› Les sous-familles	3
	› Les périodes d'activité et de reproduction des différentes espèces recensées sur l'aire d'étude	3
	• Leurs rôles dans les écosystèmes	5
	• Les menaces	5
➔	Les parasites des bovins et les traitements associés	6
	• Les parasites au pâturage et leurs effets sur les bovins	6
	• Les antiparasitaires	7
	› L'application d'un traitement antiparasitaire : avantages et inconvénients pour la profession agricole	7
	› Les différents types de traitements	8
	› Les voies d'administration des traitements	8
	› Les traitements utilisés contre les parasites	8
➔	Les effets des traitements antiparasitaires sur l'environnement et sur la faune coprophage	10
	• Les effets sur l'environnement	10
	• Les effets sur la faune coprophage	10
➔	Bibliographie	12

Citation du document :

DONGER S., 2012. Impact des pratiques agricoles sur la sélection alimentaire du Grand Rhinolophe – Synthèse bibliographique.
CPIE Sèvre et Bocage, 17 pages.

Introduction

La totalité des chauves-souris présentes en France se nourrissent d'invertébrés. Elles sont directement tributaires pour leur survie de la variation des populations des espèces proies. Les espèces de chauves-souris spécialisées, comme le Grand Rhinolophe, sont naturellement plus sensibles à ces variations que celles capables de se rapatrier sur une gamme plus diversifiée d'invertébrés. Au cours des dernières décennies, les principales causes d'origine anthropique de variation des populations et peuplements d'invertébrés sont liées aux modifications de gestion d'espaces naturels, notamment, celles induites par l'intensification agricole (disparition des habitats, utilisations des produits phyto-

sanitaires, etc.). De nombreuses études montrent ainsi l'impact dévastateur de certaines pratiques agricoles sur les populations de coléoptères, espèces proies du Grand Rhinolophe (FLOATE *et al.*, 2002 ; LUMARET *et al.*, 2002 ; CAROFF *et al.*, 2003). Par exemple, l'effet du traitement du bétail par antiparasitaires et en particulier l'ingestion de certaines molécules peut inhiber totalement le développement de coprophages. Ainsi, à partir des éléments bibliographiques existants, ce document fait état de l'intérêt des Coléoptères coprophages dans les écosystèmes et des conséquences de certaines molécules toxiques contenues dans les traitements antiparasitaires sur ces insectes.



Les coléoptères coprophages

LES DIFFÉRENTES SOUS-FAMILLES DE COLÉOPTÈRES COPROPHAGES ET LEUR PÉRIODE D'ACTIVITÉ

Les sous-familles

Les Coléoptères coprophages sont des insectes de la Super-Famille des *Scarabaeoidea* regroupant plusieurs familles aux caractéristiques biologiques et écologiques plus ou moins différentes. Ils ont un cycle de vie intimement lié à la bouse : celle-ci leur permet d'accomplir leurs fonctions vitales, notamment l'alimentation et la reproduction. Ces coléoptères sont répartis essentiellement en 3 familles : les *Aphodiidae*, les *Scarabaeidae* et les *Geotrupidae*. Nous nous intéresserons ici principalement aux *Scarabaeidae* et plus particulièrement au genre *Onthophagus* ainsi qu'aux *Aphodiidae* du genre *Aphodius* puisque, d'après nos observations *in situ* (cf. document 2 : Résultats et recommandations), certaines espèces appartenant à ces 2 genres sont très communes dans les bouses présentes sur la zone et constituent par ailleurs l'une des principales proies du Grand Rhinolophe dans la région des Pays de la Loire.

Le genre *Onthophagus* comprend 20 espèces en France. Leur durée totale de développement atteint 1 à 2 mois à partir de mai, avec plusieurs générations par an. Ces espèces se développent dans tout type d'excrément (vache, cheval, mouton, chien, homme...) avec une plus grande diversité dans les excréments de vache, cheval et

chien. Dans la région et plus précisément dans le département de la Loire-Atlantique, les bouses sont généralement colonisées par trois espèces d'*Onthophagus* : *O. vacca*, *O. taurus* et *O. similis* qui sont des espèces opportunistes, capables de se développer dans une large gamme d'excrément (MEURGEY & SADORGE 2001).

Les *Aphodiidae* présentent à la fois la plus grande diversité taxonomique et la plus grande hétérogénéité écologique parmi les 3 sous-familles citées plus haut. Les différentes espèces ne montrent pas une synchronisation marquée dans leur émergence même si le printemps et l'été sont des périodes de grande activité. Elles ont un cycle de vie très intimement lié à la bouse : celle-ci leur permet d'accomplir toutes leurs fonctions vitales, notamment l'alimentation et la reproduction. Ces espèces ne constituent pas de réserves à partir de la bouse, mais se nourrissent directement à partir de la matière fécale. On notera que les *Aphodiidae* présentent souvent une étroite spécialisation à leur hôte, en n'exploitant qu'un type d'excrément (cheval, chien, ovin).

Les périodes d'activité et de reproduction des différentes espèces recensées sur l'aire d'étude

Les différentes espèces ne montrent pas une synchronisation marquée dans leur émergence même si le printemps et l'été sont des périodes de grande activité (tableau 1).

Tableau 1 : Périodes d'activité et de reproduction des Coléoptères coprophages en France (D'après une présentation de J.P. LUMARET, 2009)

(en vert : période d'activité; en bleu : période de reproduction ; en noir : période globalement la plus sensible pour l'ensemble des espèces)

Espèces	Janv.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Habitats
<i>Copris lunaris</i>													ouvert, sols lourds
<i>Onthophagus taurus</i>													pelouse
<i>Onthophagus joannae</i>													ouvert
<i>Onthophagus coenobita</i>													semi-ouvert à fermé
<i>Onthophagus fracticornis</i>													ouvert
<i>Onthophagus vacca</i>													ouvert, sols lourds
<i>Onthophagus nuchicornis</i>													sablonneux ouvert
<i>Aphodius erraticus</i>													très ouvert
<i>Aphodius scrutator</i>													ouvert
<i>Aphodius subterraneus</i>													ouvert

Tableau 1 : Périodes d'activité et de reproduction des Coléoptères coprophages en France
(D'après une présentation de J.P. LUMARET, 2009)
(en vert : période d'activité; en bleu : période de reproduction ;
en noir : période globalement la plus sensible pour l'ensemble des espèces)

Espèces	Janv.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Habitats
<i>Aphodius haemorrhoidalis</i>													ouvert
<i>Aphodius fossor</i>													pâturage humide
<i>Aphodius rufipes</i>													pâturage
<i>Aphodius luridus</i>													pelouse
<i>Aphodius depressus</i>													semi-ouvert à fermé
<i>Aphodius coenosus</i>													
<i>Aphodius pusillus</i>													pelouse
<i>Aphodius meridarius</i>													pelouse et prairie
<i>Aphodius obliteratus</i>													
<i>Aphodius affinis</i>													
<i>Aphodius contaminatus</i>													pâturage
<i>Aphodius sticticus</i>													bois et prairie
<i>Aphodius paykulli</i>													bois et prairie
<i>Aphodius prodromus</i>													ouvert
<i>Aphodius consputus</i>													ouvert, sec
<i>Aphodius porcus</i>													pâturage, dans nids de Geotrupes
<i>Aphodius scrofa</i>													ouvert et xérique
<i>Aphodius scybalarius</i>													ouvert et chaud
<i>Aphodius fimetarius</i>													
<i>Aphodius foetens</i>													humide
<i>Aphodius ater</i>													pâturage frais
<i>Aphodius sordidus</i>													pâturage sec
<i>Aphodius rufus</i>													pâturage frais
<i>Aphodius ictericus</i>													pâturage humide
<i>Aphodius granarius</i>													pâturage ouvert riche en matière organique
<i>Typhoeus typhoeus</i>													sols bien drainés plutôt sablonneux
<i>Geotrupes mutator</i>													prairie humide
<i>Geotrupes sterconarius</i>													prairie sols lourds
<i>Geotrupes spiniger</i>													milieu ouvert
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>													prairie et sous-bois, copro-mycophage
<i>Trypocopris vernalis</i>													milieu ouvert, sec, souvent sablonneux

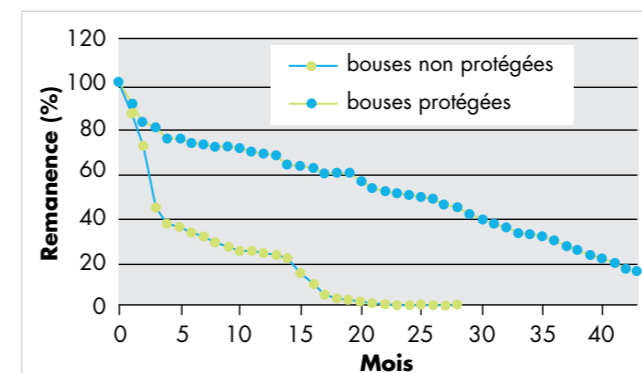
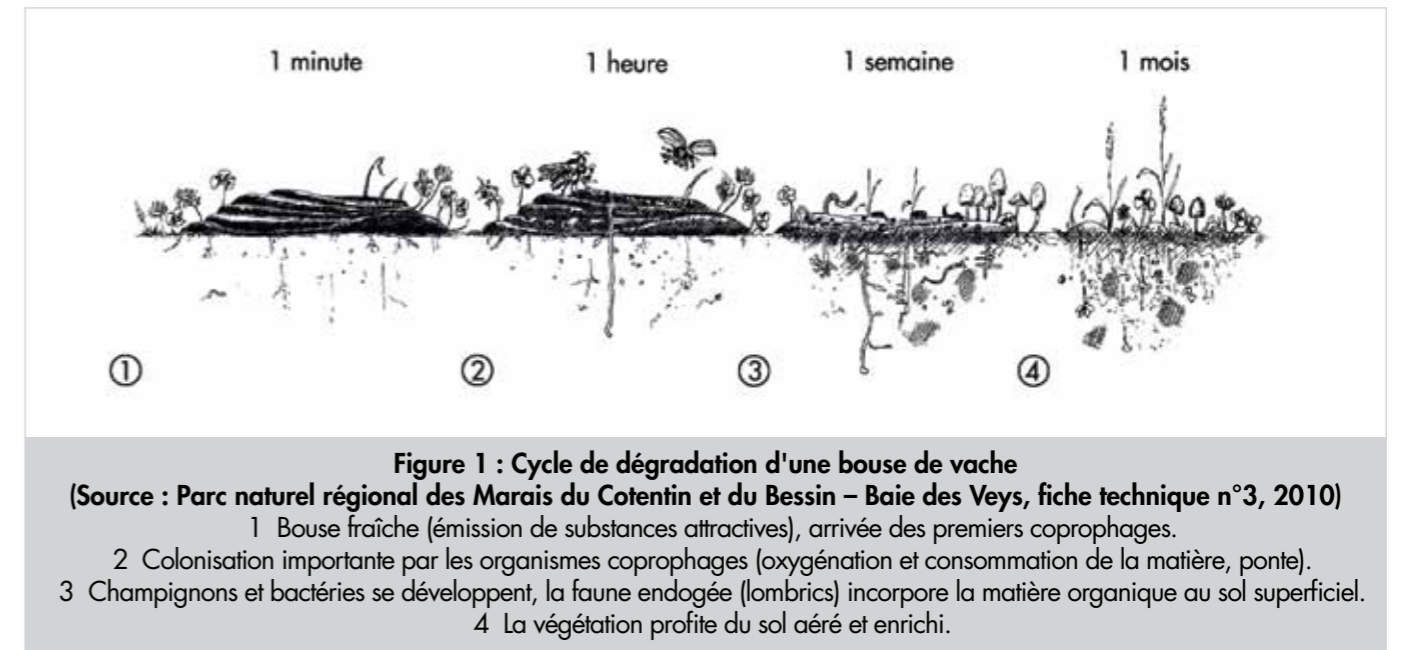
LEURS RÔLES DANS LES ÉCOSYSTÈMES

Les coléoptères coprophages sont des insectes strictement dépendant des matières fécales pour l'alimentation des imagos et des larves.

Un bovin produit une douzaine de bouses par jour (WAITE *et al.*, 1951 ; PETERSEN *et al.*, 1956 ; WHITEHEAD 1970 ; LANÇON, 1978). Certains troupeaux peuvent compter une centaine de vaches. Certaines pâtures peuvent donc recevoir plus de 1000 bou-

ses par jour, soit plusieurs tonnes de matières fécales qui doivent être réincorporées au sol.

En consommant, en enfouissant et en aérant les excréments, les coléoptères coprophages stimulent directement le développement des champignons, des bactéries et des microarthropodes du sol (collemboles, acariens, ...), dont les actions combinées sont indispensables à l'accomplissement du recyclage des matières fécales (LUSSENHOP *et al.*, 1980 ; LUMARET, 2000). Les éléments minéraux sont ainsi rapidement remis en circulation (cf. figure 1).



Bouses non protégées : librement colonisée par les insectes.
Bouses protégées : chaque bouse est recouverte d'une toile mécanique très fine pour empêcher sa colonisation par les insectes.
Chaque point correspond à une pesée mensuelle des bouses. **Le temps de dégradation des bouses apparaît nettement plus long pour les bouses non colonisées par les insectes.**

Les Coléoptères coprophages augmentent ainsi de manière importante la productivité des écosystèmes et assurent une production fourragère de meilleure qualité. Une bouse de vache privée de diptères et de coléoptères coprophages mettra deux fois plus de temps à se décomposer (DUPONT & LUMARET, 1997) entraînant ainsi une augmentation des refus et donc une diminution des surfaces pâturables (cf. figure 2). Ces insectes remplissent donc un rôle prépondérant dans les écosystèmes pâturés (LUMARET, 2000).

LES MENACES

Malgré les effets bénéfiques des coléoptères coprophages sur la productivité des écosystèmes, ce groupe a connu un fort déclin au cours du XX^{ème} siècle en raison de divers facteurs : disparition des petites exploitations, abandon du pâturage sur de nombreux secteurs peu productifs (terrasses alluviales, coteaux calcaires, landes...), urbanisation accrue, progression des cultures intensives, traitement sanitaire (antiparasitaires) des troupeaux. Les traitements antiparasitaires et leurs effets sur la faune coprophage sont plus précisément détaillés dans les chapitres suivants.

Les parasites des bovins et les traitements associés

LES PARASITES AU PÂTURAGE ET LEURS EFFETS SUR LES BOVINS

• Strongles digestifs

Les strongles digestifs sont des vers ronds présents aux pieds de l'herbe en faible quantité, lorsque l'herbe est particulièrement basse. Par conséquent, le niveau d'infestation des animaux augmente de façon significative en cas de surpâturage. De plus, l'infestation parasitaire augmente sensiblement dès que la durée de séjour des animaux sur une parcelle atteint 25 à 30 jours (MAGE, 1981). L'humidité et une oxygénation suffisante du milieu ambiant sont deux éléments indispensables au développement des œufs et des larves de tous les strongles digestifs. Les strongles digestifs surviennent principalement en fin d'été et au début de l'automne, essentiellement en début de pâturage pour les élevages laitiers, et en deuxième année de pâturage pour les élevages allaitants (CAMUSET, 1991). Leur ingestion à forte dose peut provoquer un retard de croissance de près de 20 kg, des diarrhées et un poil piqué, dur. L'immunité chez le bovin se développe à 2 ou 3 mois, les jeunes animaux sont donc les plus sensibles à ces parasites.

Ostertagia ostertagii : parasite de la caillette. Il s'agit du principal strongle digestif pour les bovins. La contamination maximale des prairies a lieu en septembre, quel que soit le climat (elle est plus importante si le printemps et le début de l'été ont été pluvieux).

Cooperia spp. : parasite de l'intestin grêle. Il est omniprésent dans la prairie durant toute la saison de pâture.

Nematodirus : parasite de l'intestin grêle. Différentes espèces sont recensées : *N. filicollis*, *N. helvetianus*, *N. spathiger*, *N. battus*. Dans nos régions tempérées, la contamination maximale des prairies a lieu en fin d'été et en automne. La contamination augmente avec la pluviosité et l'élévation de température, mais le nombre de larves diminue en cas de trop forte chaleur ou de pluies violentes.

• Strongles pulmonaires

Les strongles sont des vers ronds, présents aux pieds de l'herbe sur toute la surface de prairie pâturée.

Dictyocaulus viviparus : Le dictyocaulus est un parasite de la trachée et des bronches. Les larves infestantes (que l'on trouve sur les prairies) et celles contenues dans les bouses sont très sensibles au froid et à la sécheresse. Au printemps, les prairies sont peu, voire pas du tout contaminées par les larves de strongles pulmonaires. Ce sont les pratiques de déprimage par les adultes qui

vont contaminées les parcelles, puisqu'il y aura excrétion de larves dans les bouses. Les jeunes animaux vont s'infester lorsqu'ils pâtureront en suivant ces mêmes parcelles. C'est ainsi que l'on remarquera des essoufflements et de la toux dans les 60 à 80 jours suivant leur mise à l'herbe. Les dictyocauloses apparaissent souvent sur des animaux adultes n'ayant pas fait leur primo-infestation. L'immunité se met en place rapidement et de façon conséquente lors de la migration des stades larvaires.

• La Grande Douve (*Fasciola hepatica*)

La Grande Douve est un vers plat, parasite des canaux biliaires du foie dont l'adulte se nourrit de sang. Les animaux infestés excrètent des œufs de Grande Douve dans leurs bouses. La particularité du cycle de la Grande Douve est d'avoir un escargot aquatique (la Limnée tronquée) comme hôte intermédiaire. Après évolution dans l'escargot, les éléments infestants (métacercaires) se fixent à l'herbe dans les endroits humides où ils seront ingérés par les animaux. Les animaux s'infestent en consommant l'herbe où se trouvent les métacercaires, surtout en été et à l'automne. Lors des périodes sèches, les bovins se concentrent généralement dans les zones humides, ce qui les rend plus sensible à l'infestation par la Grande Douve. L'infestation répétée de Grande Douve provoque un amaigrissement, un manque de croissance, un poil piqué et de possibles diarrhées.

• Paramphistome (*Paramphistomum daubneyi*)

Le paramphistome est un vers plat, parasite du rumen. Ils ont un milieu de vie et un cycle similaires à ceux de la grande Douve, avec la limnée comme hôte intermédiaire. Les traitements répétés contre la grande Douve ont naturellement sélectionné le paramphistome quand il était présent dans le milieu (les posologies efficaces contre la grande Douve ne le sont pas contre le paramphistome). Les jeunes bovins et bovins affaiblis ou âgés sont les plus exposés à ce parasite.

• Coccidies

Les coccidies sont des organismes unicellulaires, parasites de l'intestin grêle. Seules deux espèces de coccidies (sur douze) sont pathogènes pour les jeunes bovins : *Eimeria bovis* et *Eimeria zuernii*, principalement autour de la période de fin d'allaitement et à la mise en herbe. L'infestation des jeunes bovins se fait à la suite d'ingestion d'œufs de coccidies (ookystes) en bâtiment par léchage de la paille, des murs et des matériels, et au pâturage autour des auges. Puis les jeunes animaux (non immunisés) deviennent à leur tour excréteurs. Le pic d'excrétion se

situe entre 20 et 42 jours d'âge. L'immunité des animaux se met normalement en place après l'âge de 4 mois. Des écarts de températures, des changements d'alimentation, un stress, peuvent être des facteurs déclenchant de la maladie. Les cas cliniques se traduisent par un retard de croissance et des diarrhées noirâtres ou hémorragiques pouvant entraîner la mort.

LES ANTIPARASITAIRES

Les antiparasitaires sont des produits destinés à lutter contre les parasites internes (strongles, Douves...) et externes (mouches, gales) nuisibles aux animaux.

L'application d'un traitement antiparasitaire : avantages et inconvénients pour la profession agricole

• Avantages

Comme énoncée précédemment, la présence de parasites peut entraîner de nombreuses conséquences sur les animaux (toux, diarrhées, amaigrissement...) 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. Par ailleurs, une viande parasitée peut avoir des conséquences sur la santé humaine. Les éleveurs ont donc mas-

sivement recours au déparasitage, d'autant plus dans un système d'élevage intensif qui aggrave rapidement le moindre problème puisque le surpeuplement augmente la concentration de parasites (plus de bouses sur une même surface entraîne l'agrégation des larves parasitaires).

De plus, des obligations nationales prises par arrêté ministériel du 4 novembre 1994 effectif au 1er 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 (qui traitent à la fois les parasites internes et externes), parmi lesquels l'ivermectine. (Cf. paragraphe b.2. Les différents types de traitements)

• Inconvénients

Le recours aux traitements antiparasitaires représente un coût économique non négligeable pour l'agriculteur. D'après une enquête nationale annuelle de 2010 (BURGER & KENTZEL, 2010) des réseaux d'élevage, les frais vétérinaires (coût des visites, des analyses, des médicaments, des traitements antiparasitaires et des vaccins) n'ont cessé d'augmenter durant la dernière décennie. En 2008, les frais vétérinaires moyens des éleveurs enquêtés ont connu une augmentation générale de 7% par rapport à 2007, s'élevant ainsi à près de 48€/UGB dont 20% sont dus à l'application de traitements antiparasitaires.

Tableau 2 : Description des parasites

Parasite	Localisation	Période à risque d'infection	Source d'infestation	Symptômes
<i>Ostertagia ostertagii</i> (Strongle digestif)	Caillette	Toute la saison de pâture avec un pic en Septembre	Au pied de l'herbe, sur toute la surface des prairies pâturées	Amaigrissement, diarrhées, poil piqué, dur
<i>Cooperia spp</i> (Strongle digestif)	Intestin grêle	Toute la saison de pâture	Au pied de l'herbe, sur toute la surface des prairies pâturées	Amaigrissement, retard de croissance, diarrhées
<i>Nematodirus</i> (Strongle digestif)	Tube digestif	Toute la saison de pâture avec un pic en fin d'été et en automne	Au pied de l'herbe, sur toute la surface des prairies pâturées	Perte de production, diarrhées, amaigrissement
<i>Dictyocaulus viviparus</i> (Strongle pulmonaire)	Trachée, bronches	Toute la saison de pâture	Au pied de l'herbe, sur toute la surface des prairies pâturées	Troubles respiratoires, amaigrissement, chute de la production laitière, mortalité
Grande Douve (<i>Fasciola hepatica</i>)	Foie	Toute la saison de pâture avec pic en été et automne	Au pied de l'herbe dans les zones humides	Amaigrissement, retard de croissance, poil piqué, diarrhées possibles
Paramphistomes	Rumen	Toute la saison de pâture avec pic en été et automne	Au pied de l'herbe dans les zones humides	Diarrhées chroniques, amaigrissement
Coccidies	Intestin grêle	Principalement autours de la période de fin d'allaitement et à la mise à l'herbe	Milieux extérieurs, bâtiments (sols, murs, matériel), litière	Diarrhées hémorragiques ou noirâtre, retard de croissance. Concerne la plupart des veaux laitiers et des veaux sous la mère après la naissance

Les différents types de traitements

• Avant l'Ivermectine

Avant la mise en place de l'ivermectine sur le marché en 1981, une série de vermifuges se sont succédés, parmi lesquels les organo-phosphorés et les organochlorés qui ont peu à peu disparu du marché en raison de leurs effets sur l'environnement. D'après LUMARET (présentation 2009) les Benzimidazoles, Imidazothiazoles, Tetrahydropyrimidines, Salicyclaniïdes sont d'autres groupes chimiques se déclinant en nombreux produits vermifuges dont les résidus sont rapidement évacués par voie fécale et qui sont relativement inoffensifs pour la faune coprophage (pas de différence dans la vitesse de dégradation des bouses).

• Avermectines et Mylbémicines

Ce sont les antiparasitaires les plus récents et les plus utilisés à l'heure actuelle. Ils sont à la fois dirigés contre les parasites internes et externes des mammifères.

Livermectine appartient à la famille des avermectines. Cette molécule a révolutionné le traitement vermifuge par son efficacité à faible dose et sur une longue période. C'est un anti-parasitaire particulièrement puissant à très large spectre. Elle se décline en de nombreux produits vétérinaires pour équins, bovins, ovins, porcs...

L'abamectine et la doramectine appartenant également à la famille des avermectines, et les moxidectines, appartenant à la famille des mylbémicines, constituent les principaux concurrents à l'ivermectine. La plupart des auteurs concluent à des incidences moindres de ces produits par rapport à l'ivermectine sur l'entomofaune. Ils restent néanmoins moins utilisés en raison d'un temps d'attente plus long avant la consommation de la viande. Livermectine représente de ce fait un intérêt économique non négligeable sur une exploitation.

Les voies d'administration des traitements

Plusieurs voies d'administrations des anti-parasitaires et notamment de l'ivermectine sont utilisées :

- Pâte orale ou buvable et injection sous-cutanée. La persistance de l'ivermectine dans le plasma de l'animal est relativement courte (8,3 jours).
- Bolus : introduction dans le rumen des jeunes bovins d'une cartouche qui relargue en permanence son principe actif. Le bolus intestinal, qui contient 1,72 g d'ivermectine et en libère 12,7 mg par jour pendant près de 130 jours est le mode d'administration le plus dangereux pour les invertébrés coprophages, tant pour la durée d'action du traitement que par la concentration du produit dans les bouses. Les bolus à libération lente d'ivermectine qui ne concernent pas que les veaux ont été retirés du marché français en 2005.
- « Pour on » : liquide à verser sur la ligne de la colonne vertébrale de l'animal. Il est lui aussi relargué pendant une longue période puisqu'il doit traverser la peau et passer dans le sang pour être actif.

Les voies sous-cutanée et surtout orale sembleraient les moins nocives pour l'environnement mais elles entraînent des manipulations plus contraignantes pour l'éleveur.

Le choix de la période et du lieu de traitement est important. La vitesse de dégradation du produit dépend en effet de la saison. Ainsi, sa durée d'action est de 90 à 240 jours en hiver contre seulement 7 à 14 jours en été (HALLEY *et al.*, 1989).

Les traitements utilisés contre les parasites

(cf. tableau 3)



Troupeau infesté par des Strongles digestif (poil piqué, diarrhées)

Tableau 3 : Traitements associés aux parasites					
Parasite	Degré d'écotoxicité	Durée de l'action	Principe actif utilisé contre le parasite	Commentaires	
Strongles digestifs et pulmonaires (<i>Ostertagia ostertagi</i> , <i>Cooperia spp.</i> , <i>Nematodirus</i> , <i>Dictyocaulus viviparus</i>)	Pas d'écotoxicité	Courte	Albendazole	Ces produits sont utilisés préférentiellement lors de faibles risques parasitaires, ou lors de changement de pâtures pour des zones faiblement contaminées ou encore à la rentrée à l'étable si l'infestation de fin de saison est importante.	
			Febantel		
			Fenbendazole		
			Oxfendazole		
			Nétobimin		
			Thiabendazole		
	Écotoxicité relativement faible	35 à 42 jours	Moxidectine	Ces produits sont généralement utilisés en début de saison de pâture, une ou deux fois à 8 ou 10 semaines d'intervalle.	
			7 jours		Abamectine
			21 jours		Ivermectine
			35 à 42 jours		Doramectine
Écotoxicité forte	21 à 28 jours	Eprinomectine			
Grande Douve (<i>Fasciola hepatica</i>)	Pas d'écotoxicité	Courte	Triclabendazole	Le traitement contre la Grande Douve s'effectue de préférence en début d'automne.	
			Closantel		
			Nitroxinil		
			Clorsulon		
			Oxyclozanide		
			Albendazole		
Paramphistome	Pas d'écotoxicité	Courte	Oxyclozanide	Le traitement se fait principalement à la rentrée à l'étable (un ou deux traitements à 15 jours d'intervalle) et avant la mise à l'herbe.	
Coccidies	Pas d'écotoxicité	Courte	Sulfadimides		
			Amprolium		
			Diavéridine		

Les effets des traitements antiparasitaires sur l'environnement et sur la faune coprophage

LES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

La directive européenne 99/45/CE (ou « directive préparation dangereuse ») concerne la classification, l'emballage et l'étiquetage des préparations chimiques en général. Elle instaure également un classement environnemental des spécialités commerciales caractérisées par les symboles de danger « N » qui peut être accompagné des phrases de risques R50 à R59 (cf. tableau 4).

Plus la durée d'élimination d'une molécule toxique est longue, plus le risque environnemental est important, sans compter le risque de développement de formes de résistance de la part des parasites.

Les avermectines et mylbémicines, peu solubles dans l'eau, sont faiblement biodégradables. Ces molécules ont une toxicité très marquée vis-à-vis des organismes aquatiques et dans une moindre mesure des organismes terrestres, avec néanmoins un risque notable sur les insectes coprophages.

LES EFFETS SUR LA FAUNE COPROPHAGE

Les antiparasitaires présentent des risques à différent degré pour les insectes non-cibles. Les matières actives utilisées pour les traitements antiparasitaires peuvent ainsi être classées en fonction de leur toxicité pour la faune coprophage.

- Les matières actives à action courte (subsistent au maximum quelques jours dans les bouses) :

Ces matières non-écotoxiques, assez inoffensives pour les coprophages, peuvent être utilisées sans restriction particulière. Elles regroupent essentiellement les Bensimidazoles (fenbendazole, oxfendazoles,...) et les Imidazothiazoles (lévamisole). D'autres mettent plus de temps à se dégrader (jusqu'à une quinzaine de jours maximum) et sont, par conséquent, plus dangereuses pour la faune coprophage : pyréthroïde de synthèse (cyperméthrine, deltaméthrine, etc.), phénothiazine, etc.

- Les matières actives à action longue (détectable encore un mois ou plus après administration) :

Ces matières présentent une écotoxicité élevée à l'égard des insectes coprophages. De nombreuses études ont, en effet, établi la toxicité de certaines molécules à action longue notamment de la famille des avermectines pour les diptères et les coléoptères coprophages (FLOATE *et al.*, 2002 ; LUMARET *et al.*, 2002 ; SOMMER *et al.*, 2001) qui entraînent des effets léthaux et sub-léthaux sur les insectes coprophages. Ces effets varient en intensité et en durée en fonction de la molécule et de la forme pharmaceutique administrée (l'utilisation du bolus à libération lente entraîne la présence d'Ivermectine jusqu'à près de 130 jours après le traitement). Les conséquences sur la faune non-cible dépendent également d'autres facteurs comme la date d'administration (période la plus sensible située entre mars et juin : émergence maximale des insectes), la répétition des traitements et le nombre d'animaux traités (l'impact sur la faune coprophage augmente avec la récurrence des traitements et avec le nombre d'animaux traités), etc.

Effet des avermectines sur la faune coprophage : (LUMARET, présentation 2009)

- La Doramectine présente une toxicité très marquée vis-à-vis des larves vivant dans les déjections.
- L'Ivermectine induit une forte mortalité des insectes adultes qui viennent d'émerger. Le stade larvaire de toutes les espèces d'insectes coprophages est très sensible aux résidus d'Ivermectines présents dans les déjections (mortalité pouvant atteindre 100% des larves).

Il a été prouvé que l'utilisation de molécules issues de la famille des Organophosphorés et des Avermectines étaient les plus toxiques pour la faune coprophage en particulier l'Ivermectine qui a des conséquences sur les populations d'Aphodius (CAROFF *et al.*, 2003). Ainsi, il est démontré que 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 vingt-et-unième jour, mais en quantité très faibles. Quarante-deux jours après le traitement, les bouses des animaux traités contiennent encore beaucoup moins de larves que les bouses témoin (STRONG & WALL, 1994). Mais, si les larves de coléoptères semblent réapparaître plus rapidement, elles sont en fait dans l'impossibilité de se développer : l'Ivermectine les empêche de se nourrir mais bloque aussi la neurotransmission (entre les neurones moteurs et les organes) et la reproduction pendant au moins quatre semaines après le traitement. Chez les Onthophagus, on note une forte mortalité larvaire lorsque les larves consomment des déjections émises jusqu'à 4 semaines après le traitement. La plupart des auteurs ont montré ces effets sub-léthaux de l'Ivermectine sur les larves de coléoptères et de diptères étudiés, effets par ailleurs renforcés par l'attractivité supérieure des bouses particulièrement odorantes des animaux traités.

L'utilisation de l'Ivermectine semble par conséquent présenter également un risque pour le Grand Rhinolophe tout au long de sa période d'activité, en raison de son régime alimentaire composé en grande partie de coléoptères coprophages :

- au printemps, où l'émergence d'insectes est maximale et durant la gestation des femelles ;
- en juin - juillet : période de fin de gestation et de début d'allaitement, dans un rayon de 4 km autour du gîte de mise-bas ;
- en août : les jeunes fraîchement émancipés chassent essentiellement les bousiers, dans un rayon d'un kilomètre autour des gîtes de reproduction ;
- en automne : les bousiers constituent la proie principale parmi les coléoptères.

Les incidences de l'Ivermectine sont les plus dangereuses entre avril et juin (dans un rayon de 4 km autour du gîte) qui corres-


pond à la période de gestation des femelles de Grand Rhinolophe et à la phase maximale d'émergence des insectes coprophages et en août, durant la phase d'émancipation des jeunes (dans un rayon d'un kilomètre). Pendant la période d'émancipation des jeunes, une baisse importante de coprophages peut compromettre la survie des jeunes grands Rhinolophes à cette période critique et ainsi diminuer le succès reproducteur de la colonie.

En revanche, d'autres molécules à action longue durée dans le corps du bovin sont largement dégradées en sortie de l'animal et semblent de ce fait beaucoup moins toxiques pour les coléoptères coprophages puisqu'elle n'affecte ni leur fécondité ni leur taux d'émergence (LUMARET, 2002). C'est le cas notamment des mylbémicines (moxidectine). Notons en revanche la forte toxicité des mylbémicines envers certains organismes aquatiques (*Daphnia*) en cas de défécation directe dans un cours d'eau.



Grand Rhinolophe

Tableau 4 : Phrases de risques

 <p>N Dangereux pour l'environnement</p> <p>Substances ou préparations qui présenteraient ou pourraient présenter un risque immédiat ou différé pour un ou plusieurs composants de l'environnement</p>	R 50	Très toxique pour les organismes aquatiques
	R 51	Toxique pour les organismes aquatiques
	R 52	Nocif pour les organismes aquatiques
	R 53	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique
	R 54	Toxique pour la flore
	R 55	Toxique pour la faune
	R 56	Toxique pour les organismes du sol
	R 57	Toxique pour les abeilles
	R 58	Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement
	R 59	Dangereux pour la couche d'ozone



Bibliographie

BARRAUD J., 1992. – Coléoptères *Scarabaeidea* d'Europe. *Faune de France* 78. Paris, Fédération française des Sociétés Linnéenne de Lyon, Société Linnéenne de Lyon, 856 p. ISBN 2-903052-12-3 et ISBN 2-9505514-1-6.

BENGTSSON J., AHNSTRÖM J. & WEIBULL A.-C., 2005. – The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance : a meta-analysis. *J. Appl. Ecol.*, 42 : 261-269.

BLAB J., RUCKSTUHL T., ESCHE T., HOLZBERGER R. & LUQUET G.-C., 1988. – *Sauvons les papillons : les connaître pour mieux les protéger*. Paris, Duculot, 192 p.

BURGER C. & KENTZEL M., 2010. – Les pratiques sanitaires dans les élevages bovins allaitants. Enquête annuelle 2010. *Réseaux d'élevage*, 18 p.

CAMUSET P., 1991. – Épidémiologie des strongyloses bovines. *Bull. des Group. Tech. Vét.*, 6 : 31-47.

CAROFF C., DURANEL A. & ROUÉ S. Y., 2003. – Traitements anti-parasitaires du bétail, insectes coprophages et chauves-souris. *L'envol des chiros*. 7 : 7-14.

CHARRIER S., 2001. – Inventaire préliminaire des Coléoptères Lucanides et Scarabéides de Vendée. *Le Naturaliste Vendéen*, 1 : 3-6.

CHARRIER S., 2002. – Clé de détermination des Coléoptères Lucanides et Scarabéides de Vendée et de l'Ouest de la France. *Le Naturaliste Vendéen*, 2 : 61-93.

CHARRIER S., 2004. – *Coleoptera Lucanoidea et Scarabaeidea* 44-58 : 1^{er} rapport (2003). *La lettre de l'Atlas entomologique régional* (Nantes), 17 : 55-59.

CHARRIER S. & VASLIN M., 2005. – La prédation par le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) de Coléoptères Scarabéides. *Le Naturaliste Vendéen*, 5 : 31-36.

CONRAD K. F., WARREN M., FOX R., PARSONS M. & WOJWOD I. P., 2006. – Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Biological Conservation*, 132 : 279-291.

COSTESSÈQUE R., 2005. – *Les Aphodius de France, une clé de détermination*. Andrézy, Éditions Magellanes, 80 p. ISBN 2-911545-67-2.

COSTESSÈQUE R. & PESLIER S., 2005. – Clé de détermination illustrée de la tribu des *Onthophagini* de France (*Coleoptera, Scarabaeoidea*). *Rev. Ass. Rous. Ent.*, 12 (2) : 39-53. ISSN1288-5509.

DUPONT P. & LUMARET J.-P., 1997. – *Intégration des invertébrés continentaux dans la gestion et la conservation des espaces naturels. Analyse bibliographique et propositions*. Ministère de l'environnement/DNP n°67/75 et Réserves naturelles de France, p 258.

FLOATE K. D., COLWELL D. D. & FOX A. S., 2002. – Reductions of non-pest insects in dung of cattle treated with endectocides: a comparison of four products. *Bull. Ent. Res.* 92 : 471-481.

GROENENDIJK D. & VAN DER MEULEN J., 2004. – Conservation of moths in The Netherlands : population trends, distribution patterns and monitoring techniques of dayflying moths. *J. Insect Conserv.*, 8 : 109-118.

GUICHARD D., 1999. – *Scarabaeidae de la frange littorale vendéenne*. Travail d'Étude et de Recherche pour l'obtention de la Maîtrise de Biologie des Populations et des Écosystèmes, faculté des sciences et des techniques, Université de Nantes, 22 p.

HALLEY B. A., NESSEL R. J. & LU A. H. Y., 1989. – Environmental aspects of Ivermectin usage in livestock : general considerations. In CAMPBELL W. C. (Éd.), *Ivermectin and Abamectin*, Springer-Verlag, New York, USA : 162-172.

HOULBERT C. & MONNOT E., 1912 – *Faune entomologique Armoricaine*. Rennes, Bibliothèque Universitaire, 199 p.

KADIRI N., LOBO J. M. & LUMARET J.-P. 1997. – Conséquences de l'interaction entre préférences pour l'habitat et quantité de ressources trophiques sur les communautés d'insectes coprophages (*Coleoptera : Scarabaeoidea*). *Acta Oecologica*, 18 (2) : 107-119.

LAMBERT O., 1999. – *Geotrupidae et Aphodiidae de la frange littorale vendéenne*. Travail d'Étude et de Recherche pour l'obtention de la Maîtrise de Biologie des Populations et des Écosystèmes, faculté des sciences et des techniques, Université de Nantes, 19 p.

LAMBERT O., 2004. – Contribution à l'étude des *Aphodiidae* (*Coleoptera, Scarabaeoidea*) de l'Ouest vendéen : inventaire et écologie des espèces. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, nouvelle série, 26 (1) : 12-27.

LANCON J., 1978. – Les restitutions du bétail au pâturage et leurs effets. *Fourrages*, 75 : 55-88 et 76 : 91-122.

LOBO J. M., MARTÍN-PIERA F. & VEIGA C. M., 1988. – Las trampas pitfall con cebo, sus posibilidades en el estudio de las comunidades coprofagas de *Scarabaeoidea* (Col.). I. Características determinantes de su capacidad de captura. *Revista de Ecología y de Biología del suelo*, 25 (1) : 77-100.

LOBO J. M., LUMARET J.-P. & JAY-ROBERT P., 1989. – Sampling dung beetles in the french mediterranean area : effects of abiotic factors and farm practices. *Pedobiologia*, 42 : 252-266.

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 Oecologia*, 7 (4) : 313-324.

LUMARET J.-P., 1990. – *Atlas des coléoptères Scarabéides Laparosticti de France*. Paris, M. N. H. N., Secrétariat de la Faune et de la Flore, 419 p.

LUMARET J.-P., GALANTE E., LUMBERAS C., MENA C., BERTRAND M., BERNAL J. L., COOPER J. F., KADIRI N. & CROWE D., 1993. – Field effects of ivermectin residues on dung beetles (Insecta, Coleoptera). *J. Appl. Ecol.*, 30 : 428-436.

LUMARET J.-P. & KADIRI N., 1995. – The influence of the first wave of colonizing insects on cattle dung dispersal. *Pedobiologia*, 39 : 506-517.

LUMARET J.-P., 2000. – Les Coléoptères coprophages : reconnaissance, écologie, gestion. Guide pratique à l'usage des gestionnaires des espaces protégés. *Document technique du stage organisé par l'ATEN et le laboratoire de Zoogéographie de l'Université Paul Valéry, Montpellier III*, 128 p.

LUMARET J.-P., 2002. – Impacts des produits vétérinaires sur les insectes coprophages : conséquences sur la dégradation des excréments dans les pâturages. 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. & ERROUSSI F., 2002. – Use of anthelmintics in herbivores and evaluation of risks for the non target fauna of pastures. *Veterinary Research*, 33 : 547-562.

LUMARET J.-P., 2009 (Présentation). – Traitements vétérinaires conventionnels : des risques pour l'entomofaune. *Pastoralisme et entomofaune*, 48 diapositives.



LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

LUMARET J.-P., 2010. – Traitements vétérinaires conventionnels : des risques pour l'entomofaune et un nécessaire réajustement des pratiques. In Lumaret J.-P. (dir), 2010. *Pastoralismes et entomofaune*. Pastum hors-série. A. F. P., C. E. F. E. et Cardère éditeur : 83-90.

LUSSENHOP J., KUMAR R., WICKLOW D. T. & LLOYD J. E., 1980. – Insects effects on bacteria and fungi in cattle dung. *Oikos*, 34 : 54-58.

MAGE C., 1981. – Étude du parasitisme en élevage de vaches allaitantes en Limousin. Note 2 : épidémiologie des strongyloses gastro-intestinales chez les bovines adultes. *Revue Méd. Vét.*, 132 : 505-513.

MEURGEY F. & SADORGE A., 2001. – Cartographie des coléoptères *Scarabaeoidea* de Loire-Atlantique. *Inventaire et révision des collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes* - Première partie : sous-famille des *Coprinae*, 33 p.

MEURGEY F. & SADORGE A., 2004. – Cartographie des coléoptères *Scarabaeoidea* de Loire-Atlantique : inventaire et révision des collections du Muséum d'histoire naturelle de Nantes. Troisième partie : sous-famille des *Aphodiidae*. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest de la France*, 26 (4) : 221-251.

PAULLIAN R. & BARAUD J., 1982. – *Faune des coléoptères de France, Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Paris, Lechevalier, 478 p. ISBN 2-7205-0502-1.

PARC NATUREL RÉGIONAL DES BOUCLES DE LA SEINE NORMANDE, avril 2005. – *Élevage : lutter contre les parasites en préservant l'environnement*. Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, 5 p.

PARC NATUREL RÉGIONAL DES MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN, 2010. – Traitements antiparasitaires du bétail et environnement. *Site Natura 2000 - Marais du Cotentin et du Bessin- Baie des Veys* (fiche technique 3). Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, 2 p.

PETERSEN, R. G., LUCAS H. L. & WOODHOUSE W. W. Jr., 1956. – The distribution of excreta by freely grazing cattle and its effect on pasture fertility. I. Excretal distribution - *Agronomy Journal*, 48 : 440-449.

SOMMER, C. & NIELSEN B. O., 1992. – Larvae of the dung beetle *Onthophagus gazella* F. (Col., *Scarabaeidae*) exposed to lethal and sublethal ivermectin concentrations. *J. Appl. Ent.*, 114 : 502-509.

SOMMER C., VAGN JENSEN K. M. & JESPERSEN J. B., 2001. – Topical treatment of calves with synthetic pyrethroids : effects on the non-target dung fly *Neomya cornicina* (Diptera : *Muscidae*). *Bull. Ent. Res.*, 91 :131-1

STRONG L. & WALL R., 1994. – Effects of Ivermectin and moxidectin on the insect of cattle dung. *Bull. Ent. Res.*, 84 : 403-409.

VADON A., 2011. – Pour une gestion du risqué parasite interne chez les bovins en Camargue. *Guide technique - N°8*. Parc naturel régional de Camargue, 25 p.

WAITE R., MACDONALD. W. B. & HOLMES W., 1951. – Studies in grazing management. III. The behaviour of dairy cows grazed under the close folding and rotational systems of management. *J. Agric. Sci.*, 41 : 163-173.

WICKRAMASINGHE L. P., HARRIS S., JONES G. & VAUGHAN JENNINGS N., 2004. – Abundance and species richness of nocturnal insects on organic and conventional farms : Effects of agricultural intensification on bat foraging. *Conservation Biology*, 18 (5) : 1283-1292.

WHITEHEAD D. C., 1970. – The role of nitrogen in grassland productivity. *Farnham Royal : Commonwealth Agriculture Bureau, Pastures Bull.* 48 : 202 p.

• Tableau 1 : Périodes d'activité et de reproduction des Coléoptères coprophages en France.....	Pg. 3
• Figure 1 : Cycle de dégradation d'une bouse de vache	Pg. 5
• Figure 2 : Exemple du temps de dégradation de bouses privées d'insectes et de bouses colonisées par les insectes	Pg. 5
• Tableau 2 : Description des parasites	Pg. 7
• Tableau 3 : Traitements associés aux parasites	Pg. 8
• Tableau 4 : Phrases de risques	Pg. 10



Ont contribué à ce dossier...

Rédaction :

Sabrina DONGER (CPIE Sèvre et Bocage)

Avis et relecture :

Étienne OUVRARD (Les Naturalistes Vendéens, Groupe Chiroptères des Pays de la Loire),

Benjamin MÊME-LAFOND (LPO Anjou),

Laurent DESNOUHES (CPIE Sèvre et Bocage)

Photographies :

Pierre-Yves MARQUIS (CPIE Sèvre et Bocage) et Julien SUDREAU (LPO Vendée)

Mars 2013



SÈVRE ET BOCAGE

CENTRE PERMANENT
D'INITIATIVES
POUR L'ENVIRONNEMENT

www.cpie-sevre-bocage.com – contact@cpie-sevre-bocage.com
CPIE Sèvre et Bocage – Association Maison de la Vie Rurale – 85700 La Flocellière
Tél. 02 51 57 77 14 / Fax : 02 51 57 28 37