

Pâturage mixte entre ovins et bovins : intérêt dans la gestion des strongyloses gastro-intestinales

H. Hoste¹ , J.P. Guitard², J.C. Pons²

En Agriculture biologique, les strongyloses gastro-intestinales constituent une des principales contraintes sanitaires associées à l'élevage au pâturage. Mais en système conventionnel également, la demande de réduction d'emploi des intrants chimiques est de plus en plus vive. Quelles sont les perspectives offertes par le pâturage mixte pour maîtriser ce type de parasitisme ?

RÉSUMÉ

A côté d'un emploi réfléchi des traitements anthelminthiques, la maîtrise de ce parasitisme doit s'appuyer sur l'amélioration de la réponse de l'hôte et sur la gestion raisonnée de la principale source de contamination : les prairies. Le pâturage mixte (alterné ou simultané), notamment entre bovins et ovins, permet de réduire les infestations parasitaires : la forte spécificité des strongyles pour leur hôte usuel explique la décontamination résultant du pâturage par une seconde espèce. Cet article fait le point sur les principaux résultats associés à ces pratiques de pâturage mixte. Les résultats parasitologiques et zootechniques sont généralement favorables dans le cas des ovins. Les limites potentielles inhérentes à ce type de pâturage sont également évoquées.

MOTS CLÉS

Agriculture biologique, bovin, nématode, ovin, parasitisme, pâturage mixte, strongylose.

KEY-WORDS

Cattle, mixed grazing, nematode, organic farming, parasitism, sheep, strongylosis.

AUTEURS

1 : INRA/DGER «Interactions Hôte Agents Pathogènes», 23, Chemin des Capelles, F-31076 Toulouse cedex ; h.hoste@envt.fr

2 : Lycée Agricole de Saint-Affrique, Route de Bournac, F-12400 Saint-Affrique.

Le respect du cahier des charges de l'Agriculture biologique (REPAB) impose une large utilisation du pâturage en élevage des ruminants. Cependant, cette exploitation du pâturage comporte en corollaire une exposition accrue des animaux au parasitisme par des helminthes, dont la transmission est généralement associée à la consommation d'herbe et dont les cycles biologiques supposent un passage par le milieu extérieur. Les nématodes parasites de divers segments du tractus digestif, généralement désignés sous le terme générique de strongles digestifs ou gastro-intestinaux, figurent au premier rang de ces menaces parasitaires en raison de leur très large répartition géographique, des prévalences élevées d'infestation et de leur importance économique, liée aux pertes de production conséquentes que provoquent ces strongles en élevage des ruminants.

En élevage conventionnel, la maîtrise de ce parasitisme repose sur l'usage répété de molécules anthelminthiques, à des moments stratégiques de l'épidémiologie des strongyloses, de manière à interrompre la dynamique des infestations. Cependant, en Agriculture biologique, les règles du cahier des charges limitent le nombre de traitements chimiques applicables par an, y compris pour les antiparasitaires. Face à cette conjonction de risques parasitaires accrus et de restriction des moyens habituels de lutte, il est **nécessaire d'explorer et de valider de nouvelles méthodes de lutte contre ces parasites associés au pâturage**, en particulier les strongles du tube digestif. Il faut souligner que **cette démarche, indispensable pour répondre aux attentes des éleveurs en Agriculture biologique, se trouve aussi de plus en plus justifiée en systèmes conventionnels**. D'une part, la demande des consommateurs pour une réduction d'emploi des intrants chimiques en élevage est de plus en plus vive. D'autre part, et surtout, l'expansion continue des phénomènes de résistances aux anthelminthiques dans les populations de vers tend à limiter l'efficacité des anthelminthiques actuellement disponibles.

Les solutions alternatives ou complémentaires aux anthelminthiques se déclinent selon trois objectifs principaux (HOSTE et CHARTIER, 2002) :

- fournir les bases épidémiologiques pour une utilisation plus parcimonieuse et plus pertinente des traitements ("Traiter moins mais traiter mieux") ;
- renforcer la capacité des animaux à supporter le parasitisme et ses conséquences pathologiques en agissant sur des leviers nutritionnels ou génétiques ;
- enfin, réduire à la source l'importance des contaminations des animaux par les larves infestantes en appliquant une gestion raisonnée du pâturage qui prenne en compte le risque parasitaire.

Depuis MICHEL (1981), il est classique de regrouper en trois grandes catégories les **diverses méthodes de gestion du pâturage permettant de réduire le risque d'infestation par les strongles** (BARGER, 1997 ; 1999) :

- Les **méthodes préventives** visent à introduire des animaux indemnes de parasites sur des surfaces qui le sont tout autant.

- Les **méthodes évasives** conduisent à traiter les animaux infestés avant de les déplacer vers des parcelles saines.

- Enfin, les **méthodes par dilution** cherchent à limiter la transmission des parasites en diminuant la concentration sur les prairies des éléments infestants. Un faible chargement par hectare est le moyen le plus évident pour répondre à cette préoccupation (THAMSBORG *et al.*, 1996). Les systèmes de **pâturage mixte** entre hôtes différents sont une autre voie possible.

1. Utilisation du pâturage mixte entre hôtes différents

■ Le principe

Une des méthodes de gestion du pâturage pour réduire les infestations par les strongles du tube digestif est représentée par le pâturage commun de mêmes parcelles par des hôtes différents, le cas le plus fréquemment rencontré et étudié étant l'association entre grands et petits ruminants. **Si le pâturage mixte** entre bovins et ovins (ou caprins) **est une des solutions envisageables pour moduler l'intensité des infestations** par les strongles dans les deux espèces d'hôtes, **c'est en raison de la spécificité parasitaire relativement étroite de ces nématodes pour un hôte donné**. Que ce soit pour les strongles digestifs ou pulmonaires, ou encore pour les cestodes (ténias) du tube digestif, les vers présents chez les bovins diffèrent globalement de ceux rencontrés chez les ovins ou les caprins (tableau 1). En conséquence, l'ingestion d'une forme infestante d'un parasite spécifique de mouton par un bovin va en général aboutir à une impasse biologique et à la mort de la larve ingérée. En exploitant les mêmes parcelles, les bovins participent donc au "nettoyage" des parasites pour les petits ruminants et... réciproquement.

L'analyse détaillée du tableau 1 amène deux commentaires supplémentaires :

- Si les différences de communautés parasitaires sont nettes entre bovins et ovins, il est également évident, à la lecture de ce tableau, que **mouton et chèvre partagent en général les mêmes helminthes**. En conséquence, le pâturage en commun de ces deux espèces de petits ruminants, loin de représenter une possibilité de décontamination, doit plutôt être considéré comme un facteur de risque supplémentaire, notamment au regard des transmissions possibles de vers résistants aux anthelminthiques.

- La spécificité d'un helminthe pour un hôte donné est en fait plus ou moins stricte selon les parasites considérés. Par exemple, les risques de transmissions croisées concernant les nématodes de l'arbre respiratoire sont presque nuls. A l'opposé, les trématodes se révèlent beaucoup moins inféodés à un hôte particulier. De manière similaire, au sein des strongles gastro-intestinaux, **certaines espèces se révèlent très spécifiques alors que d'autres sont beaucoup plus ubiquistes**. Ces particularités biologiques ont des conséquences épidémiologiques non négligeables qui seront discutées ultérieurement.

Espèce parasite	Bovin	Ovin	Caprin	Localisation anatomique
Nématodes				
<i>Dictyocaulus viviparus</i>	++	-	-	Appareil pulmonaire
<i>Dictyocaulus filaria</i>	-	++	+	Appareil pulmonaire
<i>Muellerius capillaris</i>	-	+	+++	Appareil pulmonaire
<i>Protostrongylus rufescens</i>	-	+	++	Appareil pulmonaire
<i>Cystocaulus ocreatus</i>	-	+	+	Appareil pulmonaire
<i>Ostertagia ostertagi</i>	+++	+	+	Caillette
<i>Teladorsagia circumcincta</i>	-	+++	+++	Caillette
<i>Haemonchus contortus</i>	-	+++	+++	Caillette
<i>Haemonchus placei</i> **	++	-	-	Caillette
<i>Trichostrongylus axei</i>	+	+	+	Caillette
<i>Marshallagia marshalli</i>	-	+	+	Caillette
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	-	++	++	Intestin grêle
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	+	+++	+++	Intestin grêle
<i>Trichostrongylus capricola</i>	-	+	+	Intestin grêle
<i>Cooperia pectinata</i>	+	+	+	Intestin grêle
<i>Cooperia curticei</i>	-	++	++	Intestin grêle
<i>Cooperia oncophora</i>	+++	+	+	Intestin grêle
<i>Nematodirus battus</i>	++	+	+	Intestin grêle
<i>Nematodirus fillicolus</i>	+	++	+	Intestin grêle
<i>Nematodirus spathiger</i>	-	++	+	Intestin grêle
<i>Nematodirus helvetianus</i>	+	-	--	Intestin grêle
<i>Chabertia ovina</i>	-	+	+	Gros intestin
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	-	+	+	Gros intestin
<i>Oesophagostomum columbianum</i> **	-	+	+	Gros intestin
Cestodes				
<i>Moniezia benedeni</i>	+	-	-	Intestin grêle
<i>Moniezia expansa</i>	-	+	+	Intestin grêle
Trématodes				
<i>Fasciola hepatica</i>	++	++	+0	Foie
<i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	+	++	+	Foie
<i>Paramphistomum daubneyi</i>	++	+	+	Rumen

** : parasites à répartition principalement tropicale

■ Quand ? où ? comment a été utilisé le pâturage mixte ?

Les premières études pour évaluer l'intérêt du pâturage commun entre espèces hôtes différentes ont été conduites au début des années 1970. Elles ont surtout été réalisées dans les pays à climat tempéré, notamment en Europe septentrionale. Les données sur la validité de ces modes de conduite en zones tropicales ou méditerranéennes sont moins abondantes.

L'intérêt porté à ce type de pratiques est loin d'être purement théorique. Pour ne prendre que l'exemple de l'association la plus répandue (la coexistence sur le même site de bovins et de petits ruminants), il correspond à **une réalité d'élevage, rencontrée dans un certain nombre de régions** ou de micro-régions géographiques (DELEAU et GÉRARD, 1999 ; MAHIEU *et al.*, 1997 ; DOUMENC, 2003) où les possibilités d'associer au pâturage les deux espèces existent, même si elles ne sont pas toujours appliquées. Par ailleurs, **le développement relatif de l'Agriculture biologique dans l'Union Européenne** et la nécessité de trouver des solutions dans ce cadre pour maîtriser le parasitisme ont **stimulé un regain d'intérêt** pour ces pratiques. Une enquête récente en Suède montre par exemple que les systèmes de pâturage alterné avec une deuxième espèce sont appliqués en préven-

TABLEAU 1 : Principales espèces d'helminthes parasites des ruminants et niveaux de prévalence par espèce animale (niveau croissant de - - à ++).

TABLE 1 : *Main species of parasitic nematodes present in ruminants, and levels of prevalence for each animal species (levels increasing from - - to ++).*

tion des strongyloses gastro-intestinales dans 27% des élevages bovins «biologiques» enquêtés, alors que de telles pratiques ne sont recensées que dans 3% des élevages conventionnels (SVENSSON *et al.*, 2000).

A l'exception notable, déjà évoquée, des deux espèces de petits ruminants, la notion de spécificité des helminthes parasites pour un hôte particulier se vérifie également avec d'autres espèces domestiques élevées au pâturage. Ainsi, la validité sur le plan parasitaire, du pâturage mixte entre chevaux et ruminants a-t-elle été examinée dans un certain nombre de travaux mais l'intérêt s'est surtout porté sur les possibilités d'atténuer le parasitisme des chevaux par les grands ou les petits strongles (EYSKER *et al.*, 1983 ; 1986). En conduite "biologique", des essais de pâturage mixte entre bovins et truies à l'herbe ont même été réalisés (THAMSBORG *et al.*, 1999).

■ Les deux modalités d'application du pâturage mixte

Le pâturage commun entre bovins et ovins (ou caprins) peut s'appliquer selon deux modalités principales : soit les deux hôtes passent **en alternance** sur les mêmes parcelles, soit ils occupent les mêmes surfaces **de manière simultanée**. Dans la première configuration, les effets observés sur les sources de parasites résultent à la fois du "nettoyage" exercé par l'hôte hétérologue et d'une décontamination liée à la mise au repos partielle de la parcelle en termes d'exploitation par l'hôte homologue. Dans le second cas, des effets positifs sur un plan agronomique viennent s'ajouter aux effets favorables face au risque parasitaire pour expliquer les avantages zootechniques certains constatés.

Au travers des divers travaux menés sur le sujet, l'intérêt de ce partage des surfaces a été jugé en se référant à des critères parasitologiques, visant à qualifier l'intensité et la diversité du parasitisme affectant ovins et bovins, et à des critères zootechniques. Dans un petit nombre d'études, des considérations sur l'intérêt agronomique ou phytotechnique de ces pratiques ont aussi été fournies.

2. Effets sur les infestations par les strongles gastro-intestinaux

■ Intensité du parasitisme des moutons

La majorité des travaux sur les associations ovins/bovins au pâturage indiquent que **le partage des surfaces avec des bovins conduit à une réduction notable des infestations par les trichostrongles de la caillette ou de l'intestin chez les moutons**, que ce soit en système alterné (SOUTHCOTT et BARGER, 1975 ; REINECKE et LOUW, 1991 ; NIEZEN *et al.*, 1996) ou simultané (MAHIEU *et al.*, 1997 ; HOSTE *et al.*, 2002). Ces effets bénéfiques ont été retrouvés dans des conditions climatiques et épidémiologiques très variées puisque ils ont été décrits en zone tempérée froide (HELLE, 1981), subméditerranéenne

(SOUTHCOTT et BARGER, 1975 ; REINECKE et LOUW, 1991 ; HOSTE *et al.*, 2002) ou tropicale (MAHIEU *et al.*, 1997).

Les niveaux de réduction signalés dans certaines études sont conséquents. Par exemple, en système alterné, une diminution de l'ordre de 76% du nombre de vers retrouvés dans les divers segments du tube digestif a été attestée (REINECKE et LOUW, 1991). En pâturage simultané, une étude récente menée pendant 3 ans dans un élevage "biologique" dans le sud de l'Aveyron a montré que l'association de brebis Lacaune et de génisses Fleur d'Aubrac s'accompagnait d'une diminution d'excrétions fécales de - 30% la première année, puis de - 60% les deux suivantes par rapport à des brebis conduites seules. Ces chiffres laissent supposer des conséquences non négligeables sur la contamination du milieu extérieur (HOSTE *et al.*, 2002).

La plupart de ces études destinées à évaluer l'intérêt du pâturage entre hôtes hétérologues ont été réalisées en systèmes conventionnels. Cependant, les quelques données obtenues directement en élevages en Agriculture biologique (NIEZEN *et al.*, 1996 ; HOSTE *et al.*, 2002) suggèrent que leurs conclusions restent *a priori* valides dans ces systèmes particuliers.

■ Intensité du parasitisme des bovins

Dans les deux systèmes de conduite, alterné ou simultané, les résultats acquis sur les infestations des bovins par les strongles (BARGER et SOUTHCOTT, 1975 ; SOUTHCOTT et BARGER, 1975 ; BAIRDEN *et al.*, 1995 ; INDERBITZEN *et al.*, 1981 ; HELLE, 1981 ; NIEZEN *et al.*, 1996) paraissent **globalement moins probants que chez les petits ruminants**. Ils sont aussi moins concordants entre les différentes études. En fait, dans la plupart des cas, le partage de parcelles avec des petits ruminants s'est révélé n'avoir que peu de conséquences sur les infestations parasitaires des bovins (NIEZEN *et al.*, 1996 ; JORDAN *et al.*, 1988 ; MAHIEU *et al.*, 1997). Les quelques situations favorables observées ont surtout été notées dans des systèmes en alternance (INDERBITZEN *et al.*, 1981). Enfin, les suivis menés sur plusieurs années ont montré que des disparités de résultats pouvaient exister selon les années (BAIRDEN *et al.*, 1995 ; INDERBITZEN *et al.*, 1981).

■ Facteurs de modulation

Les études ont non seulement permis de préciser les conséquences du pâturage mixte sur l'intensité et la diversité des infestations par les strongles chez les grands et les petits ruminants, mais elles ont aussi conduit à identifier certains facteurs modulant fortement l'efficacité de ces mesures.

En pâturage alterné, il a surtout été souligné, de manière assez logique, que plus **le temps de pâturage** par les bovins était long, plus était effective la décontamination observée vis-à-vis du parasitisme des ovins. La réciproque se trouve également vérifiée (SOUTHCOTT et BARGER, 1975).

Par ailleurs, **l'âge des animaux impliqués** et probablement, en corollaire, le statut immunitaire face aux strongles sont aussi des facteurs importants à considérer. Une étude écossaise a ainsi souligné que la décontamination obtenue chez des ovins lors de pâturage alterné avec de jeunes veaux s'avérait moindre que celle liée à la présence de bovins adultes (COOP *et al.*, 1988).

En pâturage simultané, c'est **le ratio entre le nombre de bovins et d'ovins** rassemblés sur les mêmes parcelles qui constitue un des principaux facteurs gouvernant le succès de cette approche, que ce soit sous l'angle de la parasitologie ou de la zootechnie. Dans la plupart des études, ce ratio était de l'ordre de 4 à 5 brebis pour 1 bovin adulte, soit se rapprochant de la parité en termes d'UGB (MAHIEU *et al.*, 1997). Des modèles théoriques indiquent que l'association de deux hôtes est d'autant plus bénéfique pour une espèce que sa part dans la charge totale est faible (NOLAN et CONNOLLY, 1976 ; 1977).

■ Diversité des communautés parasitaires

Les effets du pâturage mixte entre bovins et ovins **diffèrent selon les nématodes en cause**. Par exemple, chez les ovins, un effet répressif prononcé a souvent été décrit sur les populations d'*Haemonchus contortus* (MAHIEU *et al.*, 1997 ; HOSTE *et al.*, 2002), un des vers les plus pathogènes pour le mouton en raison de son régime hématophage à l'origine d'anémies chez l'animal. Ces divergences de réponse selon les genres de parasites en cause ont été étudiées en détail lors d'une étude australienne (SOUTHCOTT et BARGER, 1975). Il a ainsi été établi chez le mouton que les répercussions des pratiques de pâturage mixte étaient plus marquées et plus rapides à s'installer pour les populations d'*Haemonchus contortus* ou de *Trichostrongylus colubriformis*, alors que les effets s'expriment de façon plus tardive sur les infestations par *Teladorsagia* et *Nematodirus*. De manière similaire, chez les bovins, un effet beaucoup plus net a été constaté sur les populations d'*Ostertagia* que sur celles de *Cooperia*.

La moindre intensité des infestations par les strongles chez le mouton n'est pas la seule conséquence associée au pâturage commun avec des bovins. Le partage des parcelles par les deux espèces a aussi **des répercussions sur la composition des populations de nématodes retrouvées**. Elles se traduisent généralement par **une augmentation de diversité** au sein des communautés parasitaires présentes dans le tractus digestif chez les ovins (SOUTHCOTT et BARGER, 1975 ; GIUDICI *et al.*, 1999 ; DOUMENC, 2003) ou les bovins (SOUTHCOTT et BARGER, 1975). Ce constat s'explique par la présence en faible nombre, chez le mouton, de nématodes normalement décrits chez les bovins et, réciproquement, par le passage de quelques parasites d'ovins chez les bovins.

Dans la plupart des cas, ces «échanges» de parasites restent limités et n'ont aucune conséquence zootechnique, clinique ou épidémiologique (SOUTHCOTT et BARGER, 1975). Toutefois, les résultats d'une étude écossaise méritent d'être évoqués. Dans ce cas, la transmission de *Nematodirus battus*, parasite habituel du mouton, chez des veaux a été constatée à un degré suffisant pour, d'une part, engendrer des

troubles digestifs chez les jeunes bovins et, d'autre part, entretenir le cycle du parasite et représenter un risque épidémiologique pour les agneaux (COOP *et al.*, 1988, 1991 ; ARMOUR *et al.*, 1988). Ce type d'observations reste cependant un cas isolé et trouve probablement son origine dans les conditions particulières de pâturage mixte, le jeune âge des bovins pouvant expliquer une plus forte réceptivité. Toutefois, cette étude a le mérite d'illustrer **un des risques potentiels associés au pâturage mixte, lié aux capacités bien connues d'adaptation des nématodes** aux conditions nouvelles d'environnement.

Pour compléter cette évocation de risques potentiels associés au mélange d'espèces hôtes au pâturage, il faut aussi évoquer **le cas des douves**. Comme mentionné, alors que la notion de spécificité d'hôte est assez étroite pour les nématodes et les cestodes, elle est beaucoup moins stricte pour les trématodes (tableau 1). Ce constat conduit donc à s'interroger sur les risques théoriques de transmission accrue entre grand et petit ruminant pour les douves, que ce soit *Fasciola hepatica*, la grande douve du foie, ou encore pour les paramphistomes, douves du rumen. Peu de données expérimentales sont disponibles pour étayer ou infirmer cette hypothèse. Toutefois, on peut considérer que, dans les zones ou les élevages où toutes les conditions sont réunies pour permettre le cycle des douves ou des paramphistomes, une surveillance accrue des infestations par les trématodes devrait être envisagée lors de pâturage mixte entre bovins et ovins ou caprins.

3. Impact zooteknique

En termes zootekniques, les conclusions sur l'impact des pratiques de pâturage mixte se rapprochent de celles énoncées pour les infestations parasitaires : de manière générale, **des effets beaucoup plus satisfaisants** ont été décrits **chez les ovins que chez les bovins**. **Des gains de croissance ou de production de l'ordre de 10 à 30% ont ainsi été signalés chez les agneaux lors de pâturage mixte** avec des bovins. Les références à des résultats zootekniques favorables sont également beaucoup plus nombreuses et concordantes pour les petits ruminants (MAHIEU *et al.*, 1997 ; NOLAN et CONNOLY, 1988 et 1989a et b ; NIEZEN *et al.*, 1996 ; JORDAN *et al.*, 1988) que pour les bovins (NOLAN et CONNOLY, 1989a ; GRENET et BILLANT, 1995).

Ces répercussions bénéfiques sur les productions sont **sans doute à relier en premier lieu aux baisses d'infestations par les strongles** enregistrées lors de pâturage mixte, ce qui expliquerait des effets zootekniques plus nets chez les petits ruminants que chez les grands, les ovins étant de manière générale plus réceptifs et plus sensibles au parasitisme (MAHIEU *et al.*, 1997 ; SOUTHCOTT et BARGER, 1975). Toutefois, d'autres raisons ont aussi été avancées pour expliquer ces conséquences plus favorables. Une amélioration du couvert végétal des prairies, **une exploitation plus complète et plus diversifiée des variétés présentes** et une réduction de la biomasse fourragère résiduelle sont d'autres avantages mentionnés lors d'association de bovins et d'ovins, surtout en cas de pâturage simultané, que ce soit en régions tempérées (DELEAU et GERARD, 1999 ; JORDAN *et al.*, 1988 ; INDERBITZEN *et al.*, 1981) ou tropicales (MAHIEU *et al.*, 1997). Ces phénomènes

seraient dus aux **divergences de comportement alimentaire entre les deux espèces de ruminants**, aboutissant à des différences de plantes prélevées et à une amélioration de qualité des fourrages offerts. Lorsqu'elles cohabitent sur la même parcelle, les comportements sociaux des deux espèces animales conduisent à peu d'interactions mais certains auteurs ont suggéré que la présence des bovins pourrait constituer une protection relative des ovins face à des prédateurs éventuels.

Pour conclure

Que ce soit sous l'angle du contrôle des infestations parasitaires ou celui des performances zootechniques, les résultats sur la pratique de pâturage mixte entre grands et petits ruminants ont plutôt mis en évidence des conséquences favorables, en particulier pour les troupeaux ovins. Certains témoignages d'éleveurs (DELEAU et GÉRARD, 1999) viennent conforter cette vision plutôt positive, ce qui rend l'approche attractive, en particulier dans le cadre de l'Agriculture biologique. Néanmoins, il importe de rester conscient des limites potentielles que peut receler ce mode de conduite. Il faut insister sur le fait que **le succès de ces mesures repose surtout sur une gestion très rigoureuse du pâturage**, où l'éleveur est amené à prendre en compte des impératifs multiples, parfois divergents, de gestion de l'herbe, de constitution des stocks, de conduite de deux troupeaux et de maîtrise du parasitisme. Concernant ce dernier aspect, il faut enfin souligner que seule une approche intégrée associant des actions complémentaires sur les parasites, sur l'hôte ou le pâturage paraît garante d'une maîtrise durable à long terme des infestations parasitaires.

Accepté pour publication, le 13 octobre 2003

Remerciements : Les auteurs tiennent à exprimer leurs remerciements à la région Midi-Pyrénées pour le soutien financier apporté à la conduite d'études en relation avec le sujet traité dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARMOUR J., BAIRDEN K., DALGLIESH R., IBARRA SILVA A.M., SALMAN S.K. (1988) : "Clinical nematodiriasis in calves due to *Nematodirus battus* infection", *Vet Rec.*, 123, 230-231.
- BAIRDEN K., ARMOUR J., DUNCAN J. (1995) : "A 4-year study on the effectiveness of alternate grazing of cattle and sheep in the control of bovine parasitic gastro enteritis", *Vet. Parasitol.*, 119-132.
- BARGER I.A. (1999) : "The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants", *In.t. J. Parasitol.*, 1999, 29, 41-48.
- BARGER I.A. (1997) : "Control by management", *Vet. Parasitol.*, 72, 493-500.
- BARGER I.A., SOUTHCOTT W.H. (1975) : "Control of nematode parasites by grazing management I. Decontamination of cattle pastures by grazing with sheep", *Int J Parasitol.*, 5, 39-44.
- COOP R.L., JACKSON F., JACKSON E., FITZSIMONS J., LOWMAN B.G. (1988) : "*Nematodirus* infection in lambs on an alternate grazing system of husbandry", *Res Vet Sci.*, 45, 62-67.
- COOP R.L., JACKSON F., JACKSON E. (1991) : "Relative contribution of cattle to contamination of pasture with *Nematodirus battus* under an alternate grazing system of husbandry", *Res Vet Sci.*, 50, 211-215.
- DELEAU D., GERARD C. (1999) : "Dans les Ardennes, un système herbager très efficace avec bovins laitiers et ovins", *Fourrages*, 160, 431-437.
- DOUMENC V. (2003) : *Helminthofaune des caprins en Saône-et-Loire : influence du pâturage mixte avec les bovins*, thèse de Médecine Vétérinaire, ENV Toulouse.
- EYSKER M., JANSEN J., WEMMENHOVE R. (1983) : "Alternate grazing of horses and sheep as control for gastrointestinal helminthiasis in horses", *Vet Parasitol.*, 13, 273-280.
- EYSKER M., JANSEN J., MIRCK M.H. (1986) : "Control of strongylosis in horses by alternate grazing of horses and sheep and some other aspects of the epidemiology of strongylidae infections", *Vet Parasitol.*, 19, 103-115.
- GRENET N., BILLANT J. (1995) : "Essai de pâturage mixte associant vaches allaitantes et brebis taries gestantes", *Renc Rech Rum.*, 2, 128.
- GIUDICI C., AUMONT G., MAHIEU M., SAULAI M., CABARET J. (1999) : "Changes in gastro intestinal helminth species diversity on lambs under mixed grazing on irrigated pastures in the tropics (French West Indies)", *Vet Res.*, 30, 573-581
- HELLE O. (1981) : "The significance of winter survival of free living stages on the epidemiology of nematodiasis : its effect in connection with set stocking and alternate grazing with sheep and cattle", *Epidemiology and control of nematodiasis in cattle*, Nansen P., Jorgensen R.J. & Soulsby E.J.L. eds, pp 287-289.
- HOSTE H., CHARTIER C. (2002) : "Helminthoses des petits ruminants : les nouvelles perspectives de contrôle des helminthoses", *Le Point Vétérinaire*, 231, 101-104.
- HOSTE H., PONS J.C., GUITARD J.P., DAUPTAIN N., GAUDOUT N., CALMEJANE A. (2002) : "Intérêt du pâturage mixte entre ovins et bovins dans la gestion du parasitisme digestif en système d'élevage Agriculture Biologique", *Ren Rech Rum.*, 9, 423.

- INDERBITZEN F., ECKERT J., HOFMANN H.R. (1981) : "Parasitological effect of alternate grazing of cattle and sheep", *Epidemiology and control of nematodiasis in cattle*, Nansen P., Jorgensen R.J. & Soulsby E.J.L. eds, pp 249-258.
- JORDAN H.E., PHILLIPS W.A., MORRISON R.D., DOYLE J.J., Mc KENZIE K. (1988) : "A 3 year study of continuous mixed grazing of cattle and sheep parasitism of offspring", *Int. J. Parasitol.*, 18, 779-784.
- MAHIEU M., AUMONT G., MICHAUX Y., ALEXANDRE G., ARCHIMEDE H., BOVAL M., THERIEZ M. (1997) : "L'association d'ovins et de bovins sur prairies irriguées en Martinique", *INRA Prod An.*, 10, 55-65.
- MICHEL (1981) : "Epidemiology and control of gastrointestinal helminths in domestic animals", *Advances in Parasitology*, 19, 67-123.
- NIEZEN J., CHARLESTON G., HODGSON J., MACKAY A.D., LEATHWICK D.M. (1996) : "Controlling internal parasite in grazing ruminants without recourse to anthelmintics: approaches, experiences and prospects", *Int J Parasitol.*, 26, 983- 992.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1976) : "Comparison of five ratios of cattle and sheep", *Irish J Agric Res.*, 11, 47-62.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1977) : "Mixed stocking rate by sheep and steers -a review", *Herbage Abstracts*, 47, 367-374.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1988) : "Les recherches sur le pâturage mixte par des bovins et des ovins 1. Bilan de 15 années d'expérimentation", *Fourrages*, 113, 57-82.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1989a) : "Mixed vs. mono grazing by steers and sheep", *An Prod.*, 48, 519-533.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1989b) : "Les recherches sur le pâturage mixte par des bovins et des ovins 2. Vulgarisation en exploitations", *Fourrages*, 118, 99-114.
- REINECKE R.K., LOUW J.P. (1991) : "Disinfestation of irrigated sheep pastures by alternating grazing with cattle", *J South Afr Vet Ass.*, 62, 156-157.
- SOUTHCOTT W.H., BARGER I.A. (1975) : "Control of nematode parasites by grazing management II decontamination of sheep and cattle pastures by varying periods of grazing with the alternate host", *Int J Parasitol.*, 5, 45-48.
- SVENSSON C., HESSLE A., HOGLUND J. (2000) : "Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden", *Livestock Prod. Sci.*, 66, 57-69.
- THAMSBORG S.M., ROEPSTORFF A., LARSEN M. (1999) : "Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems", *Vet. Parasitol.*, 84, 169-186.
- THAMSBORG S.M., JORGENSEN R.J., WALLER P.J., NANSEN P. (1996) : "The influence of stocking rate on gastrointestinal nematode infections of sheep over a two-year grazing period", *Vet. Parasitol.*, 67, 207-224.

SUMMARY

Mixed grazing with cattle and sheep : interest for the control of gastro-intestinal strongyloses

Gastro-intestinal trichostrongylosis is one of the main sanitary constraints encountered when ruminants are grazing pastures managed according to the rules of Organic Farming. In traditional farming too, there is an ever sharper demand for the reduced use of chemical inputs. What are the prospects opened by mixed grazing for the control of this kind of parasitism ?

Apart from a reasoned use of anti-helminthic treatments, the control of these parasites should be based on an improved response of the host and by an adequate management of the pastures - which are the main source of infection - in order to reduce the contact with infectious larvae. Mixed grazing by different hosts, notably by cattle and sheep, is one of the methods used to reduce the infectiousness of the pastures. It is based on the relatively high specificity of many nematode species towards one host, so that the infectiousness of a pasture will be diminished by a second host's grazing. The advantages and limits of mixed grazing, either alternately or simultaneously, are discussed with regard both to parasite infection and to animal productivity. Mixed grazing involving sheep gives generally favourable results. The potential limits encountered with this kind of grazing practice are also mentioned.