

PÂTURAGE MIXTE ENTRE OVINS ET BOVINS : INTERET DANS LA GESTION DES STRONGYLOSES GASTROINTESTINALES.

H HOSTE¹, JP GUITARD², JC PONS²

**1 UMR 1225 INRA/DGER « Interactions Hôte Agents Pathogènes ». 23 chemin des Capelles
31076 TOULOUSE Cedex.**

2 Lycée Agricole de St Affrique, Route de Bournac. 12400 ST AFFRIQUE.

RESUME

Les strongyloses gastro intestinales constituent une des principales contraintes sanitaires associée à l'élevage au pâturage préconisé par les règles de l'Agriculture Biologique. A côté d'un emploi réfléchi des traitements anthelminthiques, la maîtrise de ce parasitisme doit surtout s'appuyer sur une amélioration de la réponse de l'hôte et sur une gestion raisonnée de la source principale de contamination que représente les prairies. Le pâturage mixte entre hôtes différents, notamment entre bovins et ovins, est une des méthodes permettant d'obtenir une réduction des infestations parasitaires. La forte spécificité des strongles pour leur hôte usuel explique la décontamination résultant du pâturage par une seconde espèce hôte. Cet article fait le point sur les principaux résultats parasitologiques ou zootechniques associés à ces pratiques de pâturage mixte que ce soit sous une modalité alternée ou simultanée. Les limites potentielles inhérentes à ce type de pâturage sont également évoquées.

SUMMARY

Gastrointestinal trichostrongylosis represent one of the main constraint associated with the breeding of ruminants on pastures which is associated with Organic Farming. Besides the repeated use of anthelmintic treatments, the control of these parasitic infections can also be based on an improvement of the host response and on the reduction of animal infection by decreasing the contact with infective larvae through pertinent grazing management. Mixed grazing between different hosts species, particularly between cattle and small ruminants, represents one of the method to reduce the infestivity of pastures. This method is based on the relatively high specificity of many nematode species for one host. The advantages and limits of mixed grazing practices, either by alternate or simultaneous mode, are discussed both in regard of parasite infection and production measurements.

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 (AB), 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 AB, 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 actuels disponibles.

Les solutions alternatives ou complémentaires aux anthelminthiques se déclinent selon 3 objectifs principaux (Hoste et Chartier, 2002) **1)** fournir les bases épidémiologiques pour une utilisation plus parcimonieuse et plus pertinente des traitements (« Traiter moins mais traiter mieux ») **2)** renforcer la capacité des animaux à supporter le parasitisme et ses conséquences pathologiques en agissant sur des leviers nutritionnels ou génétiques ; **3)** enfin, réduire à la source l'importance des contaminations des animaux par les larves 3 infestantes en appliquant une gestion raisonnée du pâturage qui prend en compte le risque parasitaire.

Depuis Michel (1965), 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 évatives 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

A//// 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 représenté 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 (cf 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.

1 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.

2 La spécificité d'un helminthe pour un hôte donné est en fait plus ou moins stricte selon les parasites considérés. Par exemple, les risque de transmissions croisée 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.

B//// Pâturage mixte entre hôtes différents : Quand ? Où ? Comment ?

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 2 espèces existent même si elles ne sont pas toujours appliquées. Par ailleurs, le développement relatif de l'AB 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 prévention des strongyloses gastro intestinales dans 27 % des élevages bovins AB interrogés, 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 2 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 AB, des essais de pâturage mixte entre bovins et truies à l'herbe ont même été documentés (Thamsborg et al, 1999)

C///// Pâturage mixte entre hôtes différents : les deux modalités d'application

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 terme 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 des 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.

D//// Effets sur les infestations par les strongles gastrointestinaux

D1 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 retrouvé 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 AB en zone sud 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 pour évaluer l'intérêt du pâturage entre hôtes hétérologues ont été réalisées en systèmes conventionnels. Cependant, les quelques données obtenues directement en élevages AB (Niezen et al 1996 ; Hoste et al 2002) suggèrent que leurs conclusions restent a priori valides dans ces systèmes particuliers.

D2 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 and Southcott 1975, Southcott and 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).

D3 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 and 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 terme 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 Connoly, 1976 ;1977).

D4 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 and Barger, 1975). Toutefois, les résultats d'une étude écossaise méritent d'être évoqués. Dans ce cas, la transmission de *Nematodirus battus*, parasite habituel de 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, pour 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 (cf 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.

E///// Impact zootechnique

En termes zootechniques, 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 zootechniques favorables sont également beaucoup plus nombreuses et concordantes pour les petits ruminants (Mahieu et al, 1997, Nolan et Connolly , 1988 1989a et b ; Niezen et al, 1996 ; Jordan et al, 1988) que pour les bovins (Nolan et Connolly, 1989 ; 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 zootechniques 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.

F///// Pour conclure

Que ce soit sous l'angle du contrôle des infestations parasites 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 parasites.

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.

REFERENCES

- ARMOUR J., BAIRDEN K., DALGLIESH R., IBARRA SILVA AM., SALMAN SK. (1988) Clinical nematodiaris 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 IA. (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 IA., SOUTHCOTT WH. (1975) Control of nematode parasites by grazing management I Decontamination of cattle pastures by grazing with sheep. *Int J Parasitol.*, 5, 39-44.
- COOP RL., JACKSON F., JACKSON E., FITZSIMONS J., LOWMAN BG. (1988) *Nematodirus* infection in lambs on an alternate grazing system of husbandry. *Res Vet Sci.*, 45, 62-67. .
- COOP RL., 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 MH. (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. In "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 JC., GUITARD JP., 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 HR. (1981) Parasitological effect of alternate grazing of cattle and sheep . In "Epidemiology and control of nematodiasis in cattle" Nansen P., Jorgensen R.J. & Soulsby E.J.L. Eds pp 249-258.
- JORDAN HE., PHILLIPS WA., MORRISON RD., DOYLE JJ., 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.
- NIEZEN J., CHARLESTON G., HODGSON J., MACKAY AD., LEATHWICK DM. (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. (1989) Les recherches sur le pâturage mixte par des bovins et des ovins 2
Vulgarisation en exploitations 118, 99-114.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1989) Mixed vs mono grazing by steers and sheep. *An Prod.*, 48, 519-533.
- REINECKE RK., LOUW JP. (1991) Disinfestation of irrigated sheep pastures by alternating grazing with cattle
J South Afr Vet Ass., 62, 156-157.
- SOUTHCOTT WH., BARGER IA. (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 Science.*, 66, 57-69.
- THAMSBORG SM., ROEPSTORFF A., LARSEN M. (1999) Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems *Vet. Parasitol.*, 84, 169-186.
- THAMSBORG SM., JORGENSEN RJ., WALLER PJ., 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.

Tableau 1 : Principales espèces d'helminthes parasites des ruminants. L'importance des prévalences par hôte est indiquée par un gradient de +. ** indiquent les parasites à répartition principalement tropicale

Espèce Parasite	Bovin	Ovin	Caprin	Localisation Anatomique
Nematodes				
<i>Dictyocaulus viviparus</i>	++	-	-	App. Pulmonaire
<i>Dictyocaulus filaria</i>	-	++	+	App. Pulmonaire
<i>Muellerius capillaris</i>	-	+	+++	App. Pulmonaire
<i>Protostrongylus rufescens</i>	-	+	++	App. Pulmonaire
<i>Cystocaulus ocreatus</i>	-	+	+	App. 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 fillicolis</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
Trematodes				
<i>Fasciola hepatica</i>	++	++	+/0	Foie
<i>Dicrocoelium lanceolatum</i>	+	++	+	Foie
<i>Paramphistomum daubneyi</i>	++	+	+	Rumen

