

Pâturage mixte bovins - ovins en moyenne montagne : trois années d'essai dans le Jura suisse

M. Meisser¹, C.-F. Frey², C. Deléglise¹, E. Mosimann¹

Le pâturage mixte consiste à faire pâturer des animaux d'espèces différentes sur les mêmes surfaces. Ce mode d'exploitation permet de profiter de la complémentarité entre espèces dans les processus de sélection alimentaire. Qu'en est-il par rapport à l'état de santé des animaux et à leurs performances ?

RÉSUMÉ

Les effets sur la végétation et les performances animales ont été comparés entre un troupeau composé uniquement d'ovins et un troupeau mixte comprenant des ovins et des bovins. Au cours des 3 ans d'essai, aucune différence n'a été observée entre les végétations pâturées par les 2 troupeaux. Au cours de la saison de pâturage, le nombre d'œufs de strongles gastro-intestinaux augmente moins fortement chez les agneaux du troupeau mixte et, parallèlement, les deux dernières années d'essai, les gains de poids de ces agneaux sont plus élevés que ceux des agneaux du troupeau composé uniquement d'ovins. Le pâturage mixte devrait en priorité intéresser les éleveurs ovins (en particulier en agriculture biologique) qui souhaitent réduire le recours à des anthelminthiques tout en améliorant la valorisation de la ressource herbagère.

SUMMARY

Mixed cattle and sheep grazing in mid-altitude farms: three-year trial in the Swiss Jura

Mixed cattle and sheep grazing makes it possible to conjugate and make the most of the natural food selection process of both species. The impact on vegetation and animal performance was compared for a flock of sheep and a mixed herd of cattle and sheep. During the three-year trial no difference was observed in the vegetation grazed by the 2 different herds. During the grazing season, the number of strongyle eggs increased at a lower rate in lambs belonging to the mixed herd, and in the last 2 years, these lambs put on more weight than lambs in the sheep-only herd. Mixed grazing is an interesting option for sheep farmers (organic farmers in particular) looking to cut down on anthelmintics while making the most of available pasture.

La production bovine représente la principale filière agricole de l'Arc jurassien. L'élevage ovin y est nettement moins répandu. Dans ces régions de montagne, la place des petits ruminants au sein du système agricole mériterait d'être reconsidérée. La valorisation des surfaces marginales, la recherche de nouveaux débouchés et les problèmes de déprise sont autant de situations à même de favoriser la diversification des formes de production.

Le parasitisme gastro-intestinal constitue une préoccupation majeure pour les éleveurs ovins. Aujourd'hui encore, la maîtrise des strongyloses passe majoritairement par l'utilisation d'anthelminthiques synthétiques. Les cas de résistance aux traitements chimiques sont bien documentés (ARTHO *et al.*, 2007 ; PRICHARD *et al.*, 1980 ; SCHNYDER

et al., 2005) et ne cessent d'augmenter. Conjointement, la demande pour des produits agricoles à forte valeur ajoutée est toujours plus grande. Ce contexte favorise le **développement de méthodes de lutte alternatives contre les parasites des ovins.**

Les recherches autour des produits naturels (champignons nématophages, plantes à tannins) ont ainsi pris beaucoup d'importance ces dernières années (FAESSLER *et al.*, 2007 ; HAERING *et al.*, 2008 ; HECKENDORN *et al.*, 2006 et 2007 ; HORDEGEN *et al.*, 2003 ; SCHARENBERG *et al.*, 2008). Les mesures de lutte préventive connaissent également un regain d'intérêt. Parmi elles, la sélection d'individus moins sensibles est une stratégie qui est déjà appliquée dans plusieurs pays (DE LA CHEVROTIÈRE *et al.*, 2011). On sait en effet que, au sein d'un troupeau, une

AUTEURS

1 : Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CH-1260 Nyon (Suisse) ; marco.meisser@agroscope.admin.ch

2 : Université de Berne, Institut de parasitologie, CH-3012 Berne (Suisse)

MOTS CLÉS : Agriculture biologique, bovin, croissance animale, gestion du pâturage, lutte raisonnée, nématode, ovin, parasitisme, pâturage mixte, prairie, production de viande, production fourragère, strongylose, Suisse, végétation.

KEY-WORDS : Animal growth, cattle, forage production, grassland, grazing management, integrated control, meat production, mixed grazing, nematode, organic farming, parasitism, sheep, strongylosis, Switzerland, vegetation.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Meisser M., Frey C.-F., Deléglise C., Mosimann E. (2013) : "Pâturage mixte bovins - ovins en moyenne montagne : trois années d'essai dans le Jura suisse", *Fourrages*, 216, 305-311.

majorité d'œufs de nématodes digestifs est relâchée par une minorité d'animaux (ZAUGG, 2008). Le pâturage, quand il est bien conduit (éviter de pâturer trop bas, préférer la pâture tournante ou la fauche - pâture au pâturage continu), contribue également à atténuer les strongyloses gastro-intestinales. La mesure la plus efficace consiste à diminuer la charge en bétail. Cette mesure n'est cependant pas envisageable pour la plupart des agriculteurs, pour des raisons agronomiques et économiques.

Le pâturage mixte consiste à faire cohabiter sur les mêmes surfaces différentes espèces animales. Comme les ovins ne sont pas sensibles aux mêmes nématodes que les bovins, il s'ensuit un effet de dilution, les bovins contribuant à « nettoyer » les vers pour les ovins et *vice versa*. **Par ce mécanisme, qui s'apparente à une baisse du chargement, le pâturage mixte contribue à réduire le nombre de larves au pâturage.** Ce mode de conduite est très répandu dans les pays anglo-saxons et scandinaves. Il est en revanche nettement moins pratiqué en France et en Suisse. Certaines études font état d'un effet favorable sur l'état de santé des petits ruminants (DOUMENC, 2003 ; JORDAN *et al.*, 1988) alors que d'autres présentent des résultats plus mitigés (MOSS *et al.*, 1998 ; NIEZEN *et al.*, 1996).

Lorsqu'il est mal maîtrisé, le pâturage ovin peut entraîner une dégradation de la végétation. Par rapport aux bovins, les ovins montrent une préférence plus marquée pour l'herbe à l'état végétatif (DUMONT *et al.*, 1995). **Les moutons** ont une bonne aptitude à exploiter les couverts ras ; ils **sont très sélectifs dans leurs choix alimentaires** et apprécient notamment des espèces comme le trèfle blanc (BRISENO et WILMAN, 1981 ; MILNE *et al.*, 1982).

Afin d'évaluer la faisabilité technique du pâturage mixte avec des ovins et des bovins viande en situation de moyenne montagne, Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) a mis en place en 2009 un essai dans le Jura suisse. L'étude avait pour but de préciser les avantages sanitaires et zootechniques de ce mode de conduite. Il s'agissait en particulier d'**évaluer l'intérêt du pâturage mixte pour maîtriser les strongyloses**. Enfin, l'étude entendait **aussi mettre en évidence d'éventuels changements de végétation liés à l'introduction d'ovins**.

1. Matériel et méthodes

■ Dispositif expérimental

L'étude a été réalisée de 2009 à 2011 sur le domaine expé. L'étude a été réalisée de 2009 à 2011 sur le domaine expérimental de La Frétaz situé dans le Jura suisse, à 1 200 m d'altitude. Durant les 25 années précédentes, l'exploitation n'a pas accueilli de moutons. Au cours de trois saisons de pâturage, **un troupeau mixte composé d'ovins et de bovins allaitants** (groupe MI) a été comparé à **un troupeau composé uniquement d'ovins allaitants** (groupe O). Les essais ont été conduits sur des pâturages permanents fertilisés uniquement avec des engrais de ferme et d'une productivité annuelle de 4,0 à

6,0 t de matière sèche (MS) par hectare. La végétation dominante était de type *Agrostido-Festucion*, avec des groupements transitoires allant vers les associations *Lolio-Cynosuretum* et *Poa pratensis-Lolietum perennis*.

Le **pâturage** (de début mai à début novembre) était organisé en système **tournant**. Huit parcelles de végétation homogène ont été divisées en deux parties, l'une réservée au groupe MI (environ 135 ares) et l'autre au groupe O (environ 25 ares). La charge en bétail des deux groupes était équivalente, soit environ 1,7 UGB/ha jusqu'à la mi-septembre, puis 1,0 UGB/ha jusqu'en fin de saison (début novembre). Les mêmes parcelles ont été pâturées par les mêmes animaux pendant les trois années de l'essai. Les changements de parc ont été effectués simultanément pour les deux troupeaux, la durée d'une rotation étant de 3 à 4 semaines. La surface allouée à cet essai était de 12,4 ha jusqu'à la mi-septembre, puis de 21,4 ha jusqu'en fin de saison.

Dans le groupe MI, le rapport entre ovins et bovins était de 4,5 brebis avec leurs agneaux pour une vache allaitante avec son veau. Ce ratio correspond à une consommation d'herbe comparable de la part des ovins et des bovins. Cette **répartition paritaire de la charge en bétail** au sein du troupeau MI a été délibérément choisie pour favoriser l'effet du pâturage mixte, tant sur le plan zootechnique que sanitaire (HOSTE *et al.*, 2003). La consommation moyenne d'une vache et de son veau (ou de 4,5 brebis avec leurs agneaux) était de 13,5 à 16,0 kg MS/jour, selon le stade physiologique des animaux.

■ Gestion des 2 troupeaux

Le troupeau ovin était composé de brebis de race pure Brun-noir du pays provenant de deux exploitations agricoles situées dans le canton du Jura. Les animaux ont été vermifugés au moment de l'achat (2008), avant le début de l'essai. Les brebis ont été saillies par des béliers Charolais entre fin septembre et début novembre. Au cours de ces 5 à 6 semaines, les béliers ont été régulièrement déplacés d'un groupe de brebis à l'autre. Pendant la période hivernale, les ovins des deux groupes ont été gardés ensemble dans la même bergerie. La plupart des **agnelages** ont eu lieu **entre mi-février et mi-mars** (une seule mise bas par an). Pour les bovins, les vaches mères étaient de la race Angus et les vêlages s'échelonnaient entre mi-décembre et fin janvier, dans une étable séparée de la bergerie.

Au début de l'essai (2009), les brebis ont été assignées à l'un ou l'autre des deux groupes selon leur poids et leur âge. Pour le suivi coprologique, 10 brebis et 10 paires d'agneaux jumeaux ont été choisies au sein des deux groupes ; le sex-ratio des agneaux était identique dans les deux groupes. La plupart des mères utilisées en 2009 ont été reprises en 2010 et en 2011. En 2009, les agneaux du groupe MI avaient un poids moyen de 15,4 ($\pm 3,2$) kg contre 15,8 ($\pm 2,9$) kg pour le groupe O. En 2010, les valeurs étaient de respectivement 18,1 ($\pm 3,6$) kg contre 19,1 ($\pm 3,9$) kg. En 2011, les valeurs s'élevaient à respectivement 14,7 ($\pm 3,5$) et 13,9 ($\pm 3,8$) kg. La différence

entre les années s'explique par des dates de pesée et de mise à l'herbe différentes. Entre les groupes, les moyennes n'étaient pas significativement différentes au seuil de 5 %.

Les ovins et les bovins n'ont reçu aucune complémentation pendant la saison de pâturage, exception faite du sel à bétail. Les agneaux et les veaux sont restés sous la mère jusqu'au moment de l'abattage. Au cours des trois années d'essai, un seul traitement anthelminthique a été administré à tous les ovins, en juillet 2010. Aucun produit contre les parasites gastro-intestinaux n'a été administré aux bovins. Les veaux ont toutefois été vaccinés contre les vers pulmonaires.

■ Observation de la végétation

La mesure des hauteurs de végétation dans les parcs permet d'estimer la **quantité d'herbe disponible (QHD)** pour les deux troupeaux (MOSIMANN *et al.*, 2008a). Dans l'essai, la hauteur de l'herbe a été évaluée à l'aide d'un herbomètre à plateau (Jenquip, NZ). Les mesures ont été réalisées le long de lignes matérialisées sur le terrain par des piquets, une fois par semaine jusqu'en juillet, puis tous les 15 jours.

Des analyses de la **composition botanique** ont été effectuées avant la première saison de pâturage, soit au printemps 2009, ainsi qu'au terme de l'essai, au printemps 2012. Les relevés botaniques (n = 24) ont été réalisés selon la méthode de DAGET et POISSONET (1969) dans quatre zones (c'est-à-dire dans quatre des huit doubles parcs). Au sein de ces quatre zones, les transects ont été placés selon un principe d'appariement : trois lignes dans la partie mixte (MI) et trois lignes dans la partie réservée aux ovins (O). Chaque ligne mesurait 10 m de long et comprenait 50 points de relevé.

■ Observations sur les animaux

Au début de chaque rotation (soit toutes les 3-4 semaines), les animaux ont été pesés. Simultanément, des **prélèvements coprologiques** ont été effectués dans chacun des groupes sur dix paires d'agneaux (naissances gémellaires) ainsi que sur leur mère. Ces analyses ont été réalisées à l'aide de la méthode Mc Master (BAUER, 2006), qui permet d'estimer la charge en œufs de trichostongles gastro-intestinaux (essentiellement *Haemonchus contortus*, *Teladorsagia circumcincta* et *Trichostrongylus colubriformis*).

Les **abattages** ont eu lieu **lorsque les agneaux atteignaient un poids de 40 à 45 kg**. Pour tenir compte de vitesses de croissance variables, les animaux ont été retirés en trois étapes (mi-juillet, mi-août et mi-septembre). Les **gains de poids** des animaux ont été déterminés pour la période allant (i) de la mise à l'herbe jusqu'au premier abattage et (ii) de la mise à l'herbe jusqu'au poids de 40 kg. Cette deuxième variante de calcul permet de comparer les performances des deux troupeaux indépendamment d'effets fluctuants (déchargement progressif au gré des abattages).

■ Analyse statistique

Les **comptages d'œufs dans les fèces** d'agneaux (ou de brebis) ont été analysés à l'aide d'une ANOVA à mesures répétées. Dans le modèle utilisé, le type de troupeau (MI vs O) représente le facteur intergroupes, les agneaux (ou les brebis) représentent les sujets (facteur aléatoire) et les dates de prélèvement correspondent aux mesures répétées (facteur fixe intra-sujet). Des comparaisons multiples post-hoc ont été réalisées sur les interactions groupe x date à l'aide du test de Tukey (HSD).

En ce qui concerne les **gains de poids des agneaux**, les valeurs moyennes de chaque groupe ont été testées à l'aide d'un test de t (ou un Mann-Whitney U test dans le cas d'une distribution ne suivant pas la loi normale), la comparaison se faisant pour chacune des deux périodes considérées (i et ii).

La mise en valeur des **relevés de végétation** a été faite à l'aide d'une analyse en composantes principales (ACP), avec les relevés comme objets et les 32 espèces les plus fréquentes (abondantes) comme descripteurs (contributions spécifiques). Les facteurs groupe d'animaux, zone géographique et année ont été représentés de manière passive sur le plan de projection.

2. Résultats et discussion

■ Quantité d'herbe disponible dans les parcs

La quantité d'herbe disponible (QHD) a montré d'**importantes disparités entre les années**. Comparativement à l'année 2009, où la croissance de l'herbe était très forte, les années 2010 et 2011 ont été caractérisées par une

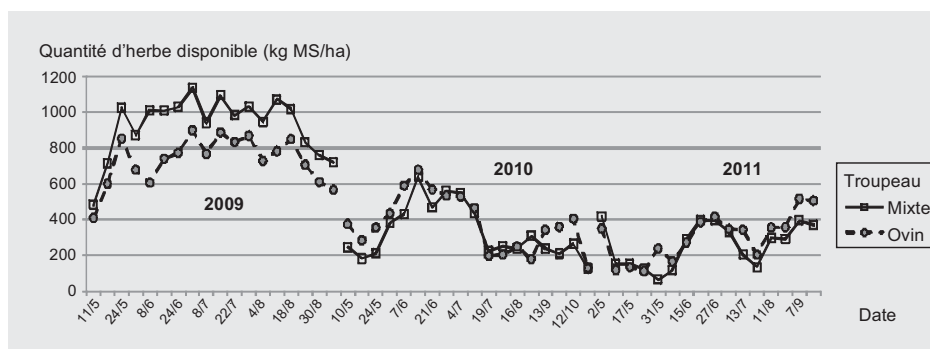


FIGURE 1 : Evolution de la quantité d'herbe disponible (QHD) au cours des 3 saisons de pâturage.

FIGURE 1 : Evolution of the quantity of grass available (QHD) during the 3 grazing cycle.

plus faible production en raison de conditions climatiques moins favorables. En 2011, la QHD affichait des valeurs inférieures à 500 kg MS/ha (figure 1). Cette situation peut être qualifiée de pâturage en « flux tendu ». A titre indicatif, le nombre de jours de réserve (période pendant laquelle la QHD suffit à nourrir le troupeau) ne s'élevait en moyenne qu'à 11 jours en 2011 alors que les recommandations font état d'une quinzaine de jours au printemps et une vingtaine en été (MOSIMANN *et al.*, 2008b).

La QHD chez les deux groupes était comparable, exception faite de l'année 2009 où le groupe MI a bénéficié d'une offre en herbe légèrement supérieure provenant d'une sous-estimation de l'ingestion des ovins. Ce déséquilibre au niveau de la consommation d'herbe par les deux groupes a par la suite été corrigé.

■ Evolution de la composition botanique

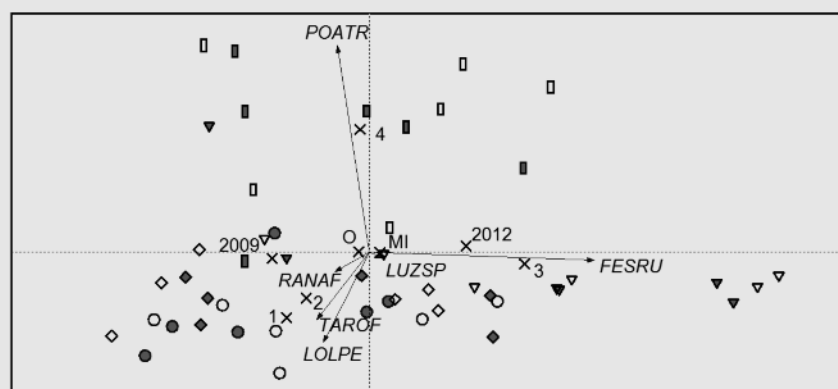
La composition botanique n'a **pratiquement pas été influencée par le type de troupeau** (O vs MI) au cours des trois ans d'essai (figure 2). En effet, les points centroïdes correspondant à ces deux groupes sont très proches du centre de projection, ce qui témoigne d'une très faible influence du troupeau sur la composition botanique. L'effet de la zone (parc) et de l'année est un peu plus marqué. On observe également que les zones 1 et 2 (orientées sud-est) sont caractérisées par une plus forte présence de ray-grass (*Lolium perenne*) et de dent-de-lion (*Taraxacum officinale*), alors que la zone 3, plus maigre, est dominée par la fétuque rouge (*Festuca rubra*). Enfin, la zone 4 est caractérisée par le pâturin commun (*Poa trivialis*). Les importants dégâts de campagnols terrestres constatés au printemps 2012 dans ce secteur pourraient expliquer la forte présence de *P. trivialis*.

Cette étude confirme que, suite à un changement de conduite du pâturage, la composition botanique n'évolue

qu'extrêmement lentement. Dans ces milieux de moyenne montagne, les facteurs du milieu (précipitations, nature des sols, etc.) jouent généralement un plus grand rôle que les pratiques d'exploitation (JEANGROS, 1993). Le trèfle blanc (*Trifolium repens*) constitue cependant un cas à part : son abondance a significativement baissé au cours des trois ans d'essai, aussi bien dans les parcs MI que O. Cette forte baisse a peut-être été causée par le pâturage répété des moutons. **Entre 2009 et 2011, la contribution spécifique du trèfle blanc est ainsi passée de 11 % à 1 % (groupe MI), respectivement de 12 % à 3 % (groupe O).** NOLAN *et al.* (2001) ont observé pendant 7 ans l'influence de l'espèce animale sur la proportion du trèfle blanc en faisant pâturer trois troupeaux (ovins, bovins et mixte). Les proportions de trèfle étaient sensiblement plus élevées chez les bovins que les ovins, le troupeau mixte occupant une position intermédiaire. Ces différences d'abondance sont apparues rapidement et se sont maintenues jusqu'au terme de l'essai. WRIGHT *et al.* (2001) rapportent que les proportions de trèfle blanc sont nettement plus élevées quand un premier pâturage est conduit en début de saison avec des bovins plutôt qu'avec des ovins.

■ Coprologie

La figure 3a présente l'évolution du nombre d'œufs de strongles **chez les agneaux** au cours des 3 saisons d'essai. Lors de la mise à l'herbe, les animaux sont pratiquement exempts de parasites, la contamination en bergerie étant faible. La transmission se fait surtout au pâturage par l'ingestion de larves infestantes. Par la suite, la pression parasitaire augmente régulièrement au fil des rotations. En 2009, l'infestation parasitaire est restée faible pendant les deux premiers mois. Par la suite, au quatrième prélèvement, les agneaux du groupe O ont montré des valeurs nettement plus élevées que les agneaux du groupe MI (interaction groupe x date,



- ◇ ○ ▽ ■ Placettes pâturées par le troupeau mixte (MI) (respectivement les zones 1, 2, 3 et 4)
- ◆ ● ▽ ■ Placettes pâturées par les ovins (O) (respectivement les zones 1, 2, 3 et 4)
- X Points centroïdes (« centres de gravité ») des facteurs « environnementaux » (projection passive) : zone (1 à 4), année (2009 et 2012) et groupe (MI et O)

Descripteurs d'espèces :
 FESRU : *Festuca rubra*
 LOLPE : *Lolium perenne*
 LUZSP : *Luzula* sp.
 POATR : *Poa trivialis*
 RANAF : *Ranunculus acris*
 TAROF : *Taraxacum officinale*

FIGURE 2 : **ACP** (Analyse en composantes principales) des relevés botaniques réalisés sur 24 placettes, en 2009 et en 2012. Variance expliquée par les 2 axes : 64 %.

FIGURE 2 : **Principal component analysis for botanical data collected on the 24 reference sites (2009 and 2012).** Variance explained by both variables: 64 %.

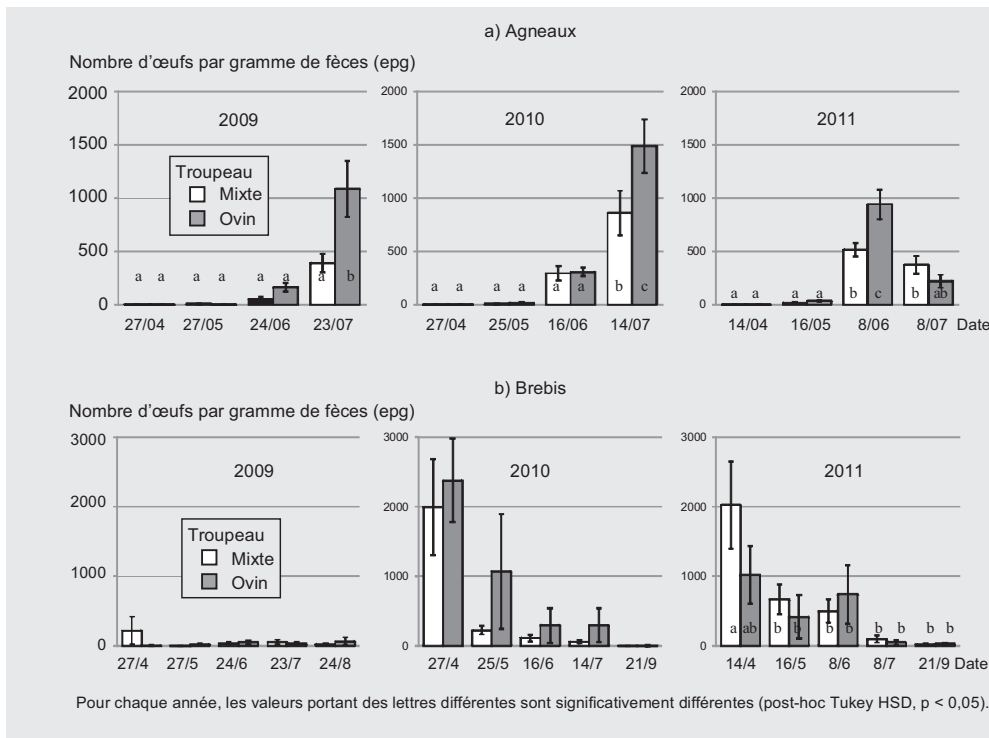


FIGURE 3 : Evolution (et erreur standard de la moyenne) de la charge en strongylidés gastro-intestinaux a) chez les agneaux ($n = 20$), b) chez les brebis ($n = 10$) par troupeau et date de prélèvement au cours des 3 saisons de pâturage.

FIGURE 3 : Evolution (and standard error of the mean) of gastrointestinal strongyle count in a) lambs ($n = 20$) and b) ewes ($n = 10$), per herd and sampling date during the 3 grazing cycles.

$p < 0,001$). Sur l'ensemble de la saison, on constate une différence significative entre les deux groupes ($p < 0,05$). En 2010, l'évolution générale est assez comparable à celle de 2009 : lors du quatrième prélèvement, le nombre d'œufs au sein du groupe O est à nouveau plus élevé que dans le groupe MI (interaction groupe \times date, $p < 0,05$). Entre mi-juin et mi-juillet, la charge en œufs des deux groupes augmente de façon significative, pour atteindre des valeurs moyennes de 850 (groupe MI) et 1 500 œufs par gramme (groupe O). Sur l'ensemble de la saison, l'effet du groupe est marginalement significatif ($p < 0,06$). L'année 2011 se démarque par un pic en juin, avec une différence hautement significative entre les deux groupes (interaction groupe \times date, $p < 0,001$). En juillet, les comptages ont montré une baisse du nombre d'œufs, qui pourrait s'expliquer entre autres par le développement de l'immunité partielle (HECKENDORN, 2009) et les conditions sèches de l'été 2011.

Chez les brebis, les trois ans d'essai n'ont fait ressortir aucune différence significative entre les deux groupes (figure 3b). Le degré d'infestation varie très fortement d'un individu à l'autre, confirmant l'importance de la composante génétique dans la quantité d'œufs excrétés. En 2009, l'infestation était très faible, du fait probablement de l'absence de larves sur les pâturages et du traitement anthelminthique administré aux brebis en 2008 avant l'essai. On observe en revanche une tendance assez typique en 2010 et 2011 : les charges en œufs de strongylidés étaient spécialement élevées en début de saison soit environ 2 mois après l'agnelage (figure 3b). Le pic périnatal (appelé « *periparturient egg rise* » en anglais) est provoqué par la maturation des formes larvaires en hypobiose (c.a.d. en dormance), entraînant une forte augmentation de l'excrétion d'œufs. La dépression du système immunitaire et les changements hormonaux liés à la mise bas favorisent le développement de larves et la

production d'œufs (FREY, comm. pers.). Des déficits nutritionnels, en lien avec l'augmentation des besoins pour la lactation, pourraient aussi expliquer cette situation. Au fil de la saison de pâturage, le développement de l'immunité partielle contribue à réduire le nombre d'œufs.

La pratique actuelle pour **lutter contre les vers gastro-intestinaux** repose sur trois interventions : un premier traitement des brebis avant la mise à l'herbe, destiné à limiter la contamination des pâturages lorsque survient la hausse périnatale ; un second traitement de tous les animaux en juin afin de réduire la montée de l'infection chez les agneaux ; et un troisième traitement lors de la rentrée en bergerie pour l'hiver avec des lactones macrocycliques pour combattre les stades larvaires pouvant entrer en dormance (hypobiose). L'augmentation des cas de résistance (notamment aux benzimidazoles et aux avermectines) amène à repenser l'utilisation des anthelminthiques.

Les résultats de l'essai montrent que le pâturage mixte permet de réduire la pression parasitaire, mais la mesure n'est pas suffisante pour renoncer à tout traitement. En juillet 2010, un traitement anthelminthique a dû être administré à tous les ovins du fait de l'augmentation rapide du nombre d'œufs. De nombreux animaux (essentiellement dans le groupe O) commençaient en outre à montrer des signes cliniques de parasitose. Pour cibler les interventions, deux périodes paraissent particulièrement favorables : la fin d'hiver (pour limiter la hausse périnatale des brebis) et la fin de printemps (pour réduire l'infection chez les agneaux et leur permettre d'atteindre des performances de croissance correctes). Des essais supplémentaires sont nécessaires pour évaluer l'efficacité de ces deux stratégies. L'essai présenté ici montre cependant que **la combinaison de diverses mesures de gestion du pâturage et une surveillance régulière des animaux permet de limiter l'utilisation de produits de synthèse.**

■ Gains de poids des agneaux

S'agissant des gains de poids des agneaux, les différences observées en 2009 entre les deux groupes étaient relativement faibles (18 g par jour) et non significatives (tableau 1). **En 2010 et 2011, les performances du groupe MI - calculées sur la période allant de la mise à l'herbe à la mi-juillet - étaient largement supérieures à celles du groupe O.** Le même constat s'applique à la période allant de la mise à l'herbe au poids théorique de 40 kg. En 2011, seuls 60 % des agneaux du groupe O ont atteint le poids de 40 kg. Les valeurs du tableau 1 ne traduisent donc qu'imparfaitement les différences entre les deux troupeaux.

Depuis 25 ans, le site d'essai n'avait plus abrité de moutons. Les pâturages étaient donc vraisemblablement « propres » au début de l'essai, ce qui pourrait expliquer l'écart de performance plus faible entre les deux groupes en 2009, comparativement à 2010 et 2011. Au cours des 3 années, il est à supposer que le nombre de larves sur les parcelles n'a fait qu'augmenter. La baisse continue des performances des agneaux du groupe O étaye cette hypothèse. Les animaux du groupe mixte ont quant à eux réalisé en 2010 et en 2011 des gains moyens quotidiens très satisfaisants, de l'ordre de 250 g (tableau 1), en dépit d'une offre en herbe (QHD) plutôt faible (figure 1). La quantité d'herbe disponible n'a donc guère influencé les performances de croissance. **Les écarts observés au niveau des gains de poids en 2010 et en 2011 sont donc à mettre en relation avec l'état sanitaire des agneaux,** à l'instar d'autres études qui établissent aussi un lien entre infestation parasitaire et performances animales (JORDAN *et al.*, 1988 ; NOLAN et CONNOLLY, 1988). Ces résultats montrent en outre que le potentiel de production des herbages de l'Arc jurassien est élevé.

■ Avantages et inconvénients du pâturage mixte en moyenne montagne

Dans cette étude, les avantages du pâturage mixte se situaient essentiellement sur les plans sanitaire et zootechnique. Pour des raisons méthodologiques, il était difficile de mettre en évidence un

effet de complémentarité alimentaire lié à la présence d'ovins. Pour cela, il aurait fallu disposer d'un troisième troupeau composé uniquement de bovins, travailler avec d'autres méthodes (comme l'analyse histologique des fèces) et/ou dans des milieux plus favorables à l'expression de la sélection alimentaire. Le suivi de la végétation réalisé au cours des trois ans de l'essai montre malgré tout que la végétation n'a pas été détériorée par le pâturage parfois assez intensif des ovins.

Le pâturage mixte implique également quelques désavantages, notamment **un surcroît de travail** lors du démarrage, pour habituer les animaux des deux espèces à pâturer ensemble et pour la mise en place des clôtures. En effet, la présence d'agneaux oblige la pose de fils plus bas (quatre fils électriques dans cet essai). Enfin, pour éviter tout risque de transmission de maladie entre ovins et bovins (coryza gangréneux et paratuberculose principalement), il convient d'avoir des bâtiments d'hivernage séparés.

Sur le plan social, les préjugés des détenteurs de gros bétail à l'égard des ovins sont encore nombreux. Le Jura suisse est une région imprégnée par une forte tradition fromagère où le bovin reste roi. Pour les différentes raisons évoquées ci-dessus, le pâturage mixte devrait plutôt intéresser les éleveurs d'ovins que les éleveurs de bovins.

Conclusion

Les résultats acquis au cours de cette étude mettent en évidence les avantages du pâturage mixte en termes de santé et de performances animales. Cette pratique, combinée à d'autres mesures (gestion de la pâture, surveillance du bétail), permet de réduire l'utilisation d'anthelminthiques. Les effets sur la végétation sont moins apparents, en raison notamment de l'évolution très lente des communautés végétales.

Accepté pour publication, le 24 avril 2013

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARTHO R., SCHNYDER M., KOHLER L., TORGERSON P.R., HERTZBERG H. (2007) : "Avermectin-resistance in gastrointestinal nematodes of Boer goats and Dorper sheep in Switzerland", *Veterinary Parasitology*, 144 (1-2), 68-73.
- BAUER (2006) : "Helminth infections of ruminants", *Veterinary Parasitology* (German), éd. T. Schnieder, 6^e éd., Parey, Stuttgart, 191-192.
- BRISENO V.M.D., WILMAN D. (1981) : "Effects of cattle grazing, sheep grazing, cutting and sward height on a grass-white clover sward", *J. Agricultural Sci.*, 97, 699-706.
- DAGET P., POISSONET J. (1969) : *Analyse phytologique des prairies, applications agronomiques*, Document 48, CNRS-CEPE, Montpellier, 69 p.
- DE LA CHEVROTIÈRE C., MORENO C., JAQUIET P., MANDONNET N. (2011) : "La sélection génétique pour la maîtrise des strongylozes gastro-intestinales des petits ruminants", *INRA Prod. Anim.*, 24 (3), 221-234.

Troupeau		2009		2010		2011	
		Mixte	Ovin	Mixte	Ovin	Mixte	Ovin
GMQ	Mise herbe -> juillet	266	248	264	214	252	201
p	Test t	0,065		< 0,0001		< 0,0001	
GMQ	Mise herbe -> 40 kg	265	244	260	205	247	179*
p	Mann-Whitney U test	0,191		< 0,0001		< 0,0001	

* En 2011, seulement 11 animaux sur 20 ont atteint le poids de 40 kg

TABLEAU 1 : Gains moyens quotidiens (GMQ, g/j) des agneaux des 2 troupeaux au cours des 3 saisons de pâture (n = 20 par troupeau).

TABLE 1 : Average daily gain (GMQ, g/j) of lambs in the 2 different herd during the 3 grazing cycles (n = 20 in each herd).

- DOUMENC V. (2003) : *Helminthofaune des caprins en Saône-et-Loire : influence du pâturage mixte avec les bovins*, thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire, Toulouse.
- DUMONT B., PETIT M., D'HOUE P. (1995) : "Choice of sheep and cattle between vegetative and reproductive cocksfoot patches", *Applied Animal Behaviour Sci.*, 43, 1-15.
- FAESSLER H., TORGERSON P.R., HERTZBERG H. (2007) : "Failure of *Duddingtonia flagrans* to reduce gastrointestinal nematode infections in dairy ewes", *Veterinary Parasitology*, 147 (1-2), 96-102.
- HAERING D.A., SCHARENBERG A., HECKENDORN F., DOHME F., LUESCHER A., MAURER V., SUTER D., HERTZBERG H. (2008) : "Tanniferous forage plants: Agronomic performance, palatability and efficacy against parasitic nematodes in sheep", *Renewable Agriculture and Food Systems*, 23 (1), 19-29.
- HECKENDORN F. (2009) : "Sensibilité aux parasites gastro-intestinaux : les races de moutons suisses sont-elles toutes à la même enseigne ?", *Forum Petits Ruminants*, 3, 16-19.
- HECKENDORN F., HAERING D.A., MAURER V., ZINSSTAG J., LANGHANS W., HERTZBERG H. (2006) : "Effect of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) silage and hay on established populations of *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei* in lambs", *Veterinary Parasitology*, 142 (3-4), 293-300.
- HECKENDORN F., HAERING D.A., MAURER V., SENN M., HERTZBERG H. (2007) : "Individual administration of three tanniferous forage plants to lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and *Cooperia curticei*", *Veterinary Parasitology*, 146 (1-2), 123-134.
- HORDEGEN P., HERTZBERG H., HEILMANN J., LANGHANS W., MAURER V. (2003) : "The anthelmintic efficacy of five plant products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs", *Veterinary Parasitology*, 117 (1-2), 51-60.
- HOSTE H., GUITARD J.P., PONS J.C. (2003) : "Pâturage mixte entre ovins et bovins : intérêt dans la gestion des strongyloses gastro-intestinales", *Fourrages*, 176, 425-436.
- JEANGROS B. (1993) : "Prairies permanentes en montagne I : Effets de la fréquence des coupes et de la fertilisation azotée sur la composition botanique", *Revue suisse d'Agriculture*, 25 (6), 345-360.
- JORDAN H.E., PHILLIPS W.A., MORRISON R.D., DOYLE J.J., MCKENZIE K. (1988) : "A 3-year study of continuous mixed grazing of cattle and sheep - parasitism of offspring", *Int. J. for Parasitology*, 18 (6), 779-784.
- MILNE J.A., HODGSON J., THOMPSON R., SOUTER W.G., BARTHAM G.T. (1982) : "The diet ingested by sheep grazing swards differing in white clover and perennial ryegrass content", *Grass and Forage Sci.*, 37 (3), 209-218.
- MOSIMANN E., MUENGER A., SCHORI F., PITT J. (2008a) : "Pâturages pour vaches laitières : 1. Modèle d'aide à la gestion du pâturage", *Revue suisse d'Agriculture*, 40 (1), 33-40.
- MOSIMANN E., STÉVENIN L., MUENGER A., PAPAUX B. (2008b) : "Pâturages pour vaches laitières : 2. Suivis de pâture en zone agricole", *Revue suisse d'Agriculture*, 40 (6), 281-286.
- MOSS R.A., BURTON R.N., SCALES G.H., SAVILLE D.J. (1998) : "Effect of cattle grazing strategies and pasture species on internal parasites of sheep", *New Zealand J. of Agric. Res.*, 41 (4), 533-544.
- NIEZEN J.H., CHARLESTON W.A.G., HODGSON J., MACKAY A.D., LEATHWICK D.M. (1996) : "Controlling internal parasites in grazing ruminants without recourse to anthelmintics: Approaches, experiences and prospects", *Int. J. for Parasitology*, 26 (8-9), 983-992.
- 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., WACHENDORF M. (2001) : "Mixed grazing and climatic determinants of white clover (*Trifolium repens* L.) content in a permanent pasture", *Annals of Botany*, 88, 713-724.
- PRICHARD R.K., HALL C.A., KELLY J.D., MARTIN I.C.A., DONALD A.D. (1980) : "The problem of anthelmintic resistance in nematodes", *Australian Veterinary J.*, 56 (5), 239-251.
- SCHARENBERG A., HECKENDORN F., ARRIGO Y., HERTZBERG H., GUTZWILLER A., HESS H.D., KREUZER M., DOHME F. (2008) : "Nitrogen and mineral balance of lambs artificially infected with *Haemonchus contortus* and fed tanniferous sainfoin (*Onobrychis viciifolia*)", *J. of Animal Sci.*, 86 (8), 1879-1890.
- SCHNYDER M., TORGERSON P.R., SCHONMANN M., KOHLER L., HERTZBERG H. (2005) : "Multiple anthelmintic resistance in *Haemonchus contortus* isolated from south African Boer goats in Switzerland", *Veterinary Parasitology*, 128 (3-4), 285-290.
- WRIGHT I.A., JONES J.R., PARSONS A.J. (2001) : "Effects of grazing by sheep or cattle on sward structure and subsequent performance of weaned lambs", *Grass and Forage Sci.*, 56 (2), 138-150.
- ZAUGG A. (2008) : "Réflexions sur la sélection en fonction de la résistance", *Forum Petits Ruminants*, (5), 10-13.



Association Française pour la Production Fourragère

La revue *Fourrages*

est éditée par l'Association Française pour la Production Fourragère

www.afpf-asso.org



AFPF – Centre Inra – Bât 9 – RD 10 – 78026 Versailles Cedex – France

Tél. : +33.01.30.21.99.59 – Fax : +33.01.30.83.34.49 – Mail : afpf.versailles@gmail.com

Association Française pour la Production Fourragère