

Étude de la dynamique des populations de nématodes gastro-intestinaux dans les fermes ovines biologiques au Canada – en vue de tenter d’introduire des mesures durables de lutte antiparasitaire

Mederos A. (1,2); **Fernández S.** (1,3); **Peregrine A.** (3), **Menzies P.** (2), **VanLeeuwen J.** (4), **Leboeuf A.** (5), **Kelton, D.** (3), **Martin R.** (1)

(1) Centre d’agriculture biologique du Canada, Collège d’agriculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (NÉ);

(2) Dept. of Population Medicine, Collège de médecine vétérinaire de l’Ontario, Université de Guelph, Guelph (ON);

(3) Dept. de biopathologie, Collège de médecine vétérinaire de l’Ontario, Université de Guelph, Guelph (ON);

(4) Dept. de guidance sanitaire, Collège vétérinaire de l’Atlantique, Charlottetown (IPÉ);

(5) Centre d’expertise en production ovine du Québec, La Pocatière (QC).

Résumé

L’hypothèse de la présente étude est que l’épidémiologie des nématodes gastro-intestinaux du mouton au Canada est nettement différente de celle qui est décrite dans d’autres pays, et qu’il serait possible de lutter efficacement contre le parasitisme gastro-intestinal chez les ovins sans recourir (ou seulement de façon limitée) aux anthelminthiques chimiques. Pour tester cette hypothèse, il faut commencer par déterminer la prévalence et la structure de morbidité des maladies parasitaires à nématodes gastro-intestinaux dans les troupeaux de moutons non traités ou traités minimalement. Ces données seront donc recueillies auprès de troupeaux en élevage classique et en élevage biologique de l’Ontario et du Québec sur une période de trois ans. Pendant la durée de l’étude, les anthelminthiques ne seront employés que lorsque des animaux seront cliniquement atteints. Les données recueillies porteront sur les facteurs influençant les taux d’infection aux nématodes gastro-intestinaux chez les moutons. Les niveaux de contamination des pâturages et d’infectiosité larvaire seront également mesurés et analysés. Des données climatologiques ainsi que d’autres données sur les exploitations agricoles et les moutons (au niveau individuel) seront aussi recueillies et analysées. À partir de ces données, on élaborera des modèles d’épidémiologie des parasitoses gastro-intestinales. Ces modèles paveront la voie aux recherches futures visant à proposer et à évaluer des pratiques de gestion spécifiques pouvant contribuer à la lutte antiparasitaire avec pour objectif éventuel l’élaboration d’un système de lutte antiparasitaire durable qui ferait appel à des stratégies intégrées, applicables en élevage classique comme en élevage biologique de moutons.

Retombées positives de cette recherche

À l’échelle internationale, l’industrie du mouton fait face à un problème qui a de graves incidences sur la production; il s’agit de la résistance des principales espèces de nématodes gastro-intestinaux à toutes les classes d’anthelminthiques. Dans certaines régions, la production ovine a même presque totalement cessé. L’approche traditionnelle, consistant à mettre au point de nouvelles formules d’anthelminthiques, n’a fait que susciter davantage de résistance aux anthelminthiques de la part des helminthes. Les vétérinaires et les producteurs

doivent donc adopter de nouvelles méthodes de lutte, si l'on veut que la production ovine ait un avenir durable. Le système FAMACHA de lutte antiparasitaire, qui passe par le traitement individuel des moutons à partir de l'observation de la couleur des muqueuses oculaires, exige l'examen fréquent des animaux, et il est avant tout conçu pour des régions/endroits où prévalent des nématodes hématophages. Par conséquent, sa pertinence pour les conditions existant au Canada doit être repensée.

Il y a d'autre part un créneau en croissance qui est celui des viandes biologiques, car les consommateurs ont le sentiment que la production biologique est plus *durable* et que la viande ainsi produite est meilleure pour la santé. L'industrie ovine, qui a relevé le défi de la production biologique, connaît de graves problèmes liés aux maladies causées par le parasitisme gastro-intestinal (PGI).

En étudiant l'épidémiologie du PGI dans les conditions qui prévalent au Canada, les facteurs influant sur la survie des parasites et sur l'infectiosité apparaissent, et des modèles peuvent être élaborés pour aider les vétérinaires et les producteurs à élever des moutons sans recourir aux anthelminthiques ou avec une utilisation minimale. Des études menées dans d'autres pays ayant un climat apparenté à celui du Canada ont montré notamment que *Haemonchus contortus* peut être éradiqué grâce à de tels programmes. Pour l'industrie et la société, les bienfaits seront un risque limité d'apparition de résistance aux anthelminthiques; une diminution des coûts de la production ovine au plan des médicaments et de la main d'oeuvre; une productivité améliorée grâce à des taux plus faibles de maladies; une amélioration du bien-être des moutons moins souvent malades; et l'application de principes scientifiques éprouvés à la production durable de viande de mouton biologique.

Les producteurs n'auront pas besoin de recourir à des composés de substitution non éprouvés, souvent inefficaces et même potentiellement toxiques, dans leurs efforts pour maîtriser les parasitoses. Le développement et l'application répandue de pratiques durables au plan économique et environnemental en matière de contrôle des parasites traduiront leur engagement envers la santé publique et en faveur d'un environnement sain.

Résultats obtenus pour la période couverte par ce rapport (mai 2005 – avril 2006)

Étude épidémiologique – 1^{re} année – Un total de 32 fermes ovines biologiques et conventionnelles de l'Ontario (n = 23) et du Québec (n = 9) ont été recrutées pour participer à la présente étude. Les fermes biologiques sont en conformité avec la version préliminaire des normes nationales de l'agriculture biologique (juin 2004) selon lesquelles est biologique « toute méthode de production agricole, incluant toutes les étapes subséquentes de préparation, d'entreposage et de transport, qui est conforme à la présente norme et peut être attestée ou non par un organisme de certification. Cette définition s'applique aux termes *cultivé biologiquement, élevé biologiquement, produit biologiquement, biodynamique* et aux équivalents/traductions dans une des langues officielles de ces termes pouvant être employés à la place de *biologique* ».

Les fermes participantes (élevage classique [ou *conventionnel*] et biologique) ont accepté de ne pas utiliser d'anthelminthiques de quelque sorte que ce soit (courants ou de substitution) pendant la durée de l'étude *à moins que* la santé des animaux ne soit menacée. L'objectif du choix de ces fermes était – dans la mesure du possible – d'observer les schémas authentiques de développement de parasitoses gastro-intestinales ainsi que les taux d'infection. Nous avons

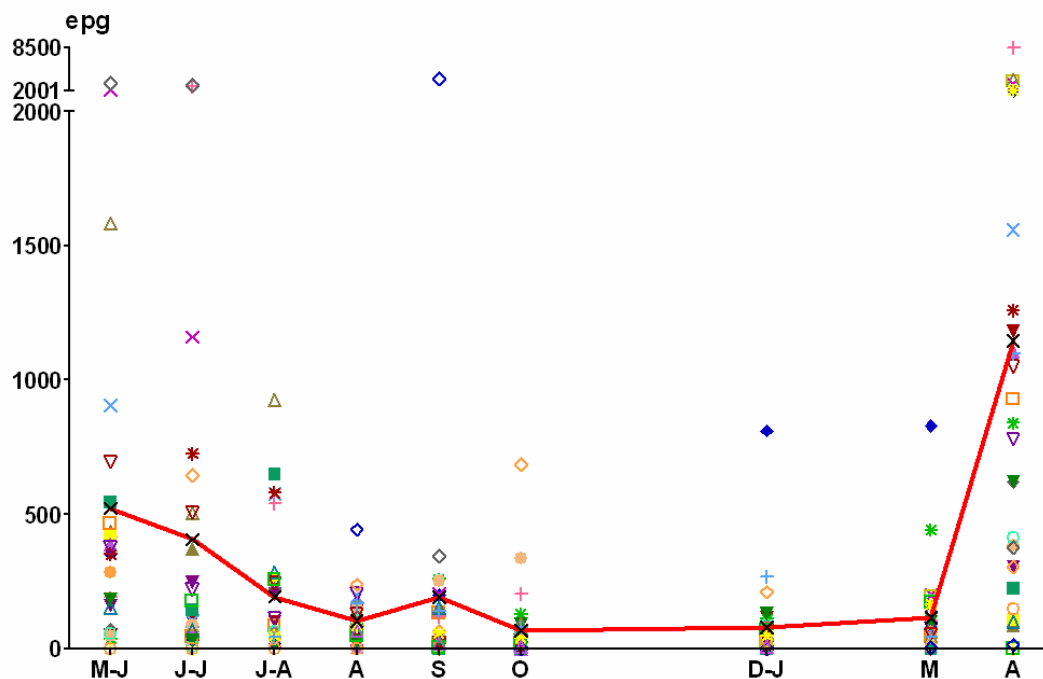
restreint le choix des fermes aux provinces de l'Ontario et du Québec pour les raisons suivantes : la majeure partie de la production ovine au Canada a lieu dans ces deux provinces; le Québec et l'Ontario sont connus pour leurs étés chauds et humides, ce qui favorise le développement des parasites et constitue un facteur élevé de maladies cliniques. Des ressources existent dans ces provinces pour réaliser l'étude. Étant donné qu'aucune étude n'a été réalisée auparavant au Canada en vue d'obtenir des estimations sur les nématodoses gastro-intestinales (NGI) ou sur la prévalence de facteurs reliés à cette maladie, nous avons opté pour 30 fermes (en fait 32) afin d'être certains d'être en mesure d'étudier ces facteurs à l'échelle de plusieurs troupeaux. Les fermes biologiques ont été choisies à partir d'une liste de producteurs biologiques approuvés qui font paître leurs moutons. Les fermes conventionnelles ont été choisies à partir d'une liste fournie par des associations provinciales (de l'Ontario et du Québec) de producteurs d'ovins. Avant de leur demander de participer à l'étude, nous avons procédé à un échantillonnage au hasard parmi les producteurs qui répondaient aux critères suivants : a) les moutons sont au pacage pendant l'été; b) l'exploitant accepte que ses moutons soient rassemblés mensuellement pour des prises d'échantillons et il dispose d'installations adéquates pour ces tâches; c) il s'engage à ne pas traiter ses moutons contre des parasites gastro-intestinaux avec quelque type d'anthelminthique que ce soit – courant ou de substitution - à moins que la maladie n'atteigne un stade clinique ou si les résultats des tests indiquent des charges parasitaires dangereusement élevées.

Comme mentionné précédemment, 23 fermes ovines en Ontario et 9 fermes ovines au Québec ont participé à la première année de la présente étude. Toutes les fermes ont été visitées mensuellement pendant la saison de pacage – de mai à octobre – puis de nouveau en décembre-janvier et mars. À chaque visite, des échantillons de fientes ont été prélevés sur dix animaux au pacage choisis au hasard dans chacune des deux cohortes d'âge (adultes et agneaux). On a également prélevé des échantillons de pâturages (de mai à octobre). À chaque visite, on a également surveillé les notes d'état corporel, les indices de diarrhée et les indices de consistance des matières fécales de tous les animaux de l'étude. À deux occasions pendant l'été, on a procédé à des prélèvements sanguins afin de mesurer les niveaux d'anémie. À l'automne, 2 agneaux non traités de chacune des 7 fermes faisant l'objet de l'étude en Ontario ont été soumis en nécropsie afin de connaître les charges réelles de vers qui s'étaient établies au cours de la période de pacage. Les critères de sélection de ces 7 fermes étaient fondés sur le schéma de nématodose des agneaux de chaque ferme pendant la saison de pacage.

Compte d'oeufs dans les fécès (COF) : ces données nous informaient indirectement sur les charges parasitaires (vers) des animaux, tout en révélant le schéma saisonnier de contamination des pâturages en oeufs de nématodes pendant les mois de pacage. À l'échelle individuelle des fermes, le COF moyen (moyenne arithmétique) – exprimé en « oeufs par gramme de fécès » (opg) – des brebis adultes (Fig. 1) a été inférieur à 1500 opg tout au long de la saison de pacage, dans toutes les fermes sauf 6. Dans toutes les fermes, cette variable a chuté à moins de 500 opg au cours des mois de décembre-janvier et mars, pour grimper nettement de nouveau en avril (fourchette moyenne à l'échelle des fermes individuelles = 0-8456 opg) ce qui coïncide avec la saison d'agnelage -- un phénomène connu sous le nom de *peri-parturient rise phenomenon* (PPR) [phénomène d'augmentation périnatale].

Figure 1. Compte d'œufs moyen dans les fécès à l'échelle des fermes pour les groupes de brebis adultes tout au long de la première année de prélèvements d'échantillons. La ligne rouge indique la tendance moyenne saisonnière pour toutes les fermes. (M-J = mai-juin; J-J = juin-juillet; J-A = juillet-août; A = août; S = septembre; O = octobre; D-J = décembre-janvier; M = mars; A = avril)

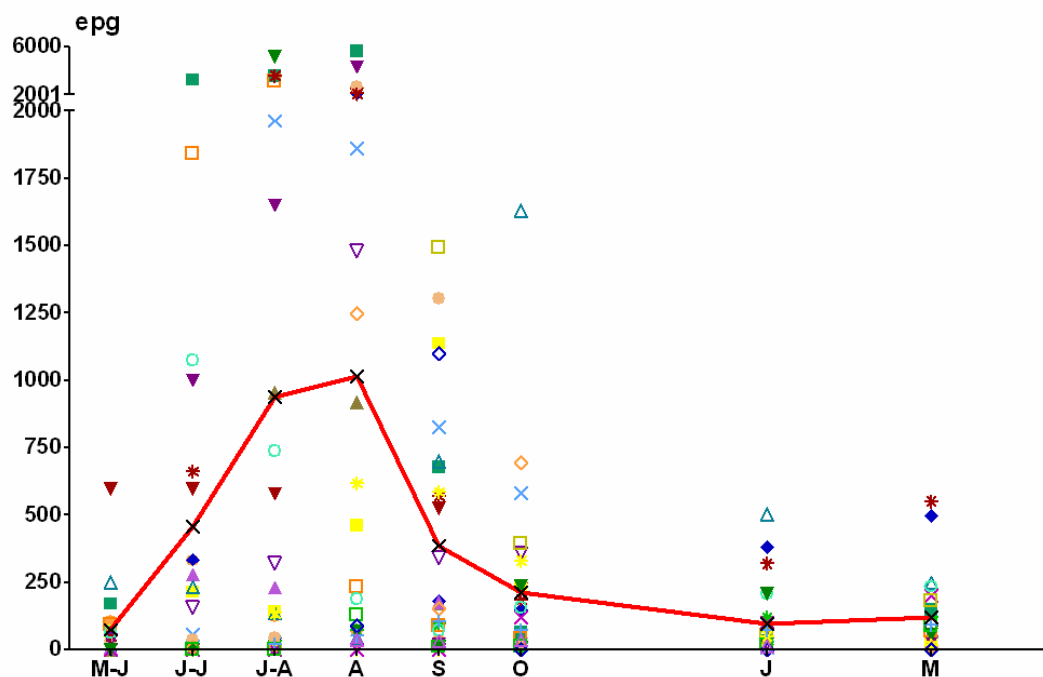
Editing : replace in diagram : epg becomes opg



Les comptes d'œufs dans les fécès des agneaux au pacage étaient beaucoup plus élevés que ceux enregistrés dans les groupes adultes, faisant même apparaître le COF le plus élevé durant les mois d'été – fin juin à fin août. Les pointes les plus élevées en COF moyen à l'échelle des fermes individuelles pendant ces mois-là ont été de 3245 en juin, 3564 en juillet, et 5610 en août. Le nombre d'agneaux échantillonnés dans 9/32 fermes a diminué vers l'automne et l'hiver puisque des animaux étaient vendus et qu'aucun animal de remplacement n'était disponible.

Figure 2. Comptes d'oeufs moyens dans les fécès pour les groupes d'agneaux tout au long de la première année de prélèvements d'échantillons. La ligne rouge indique la tendance saisonnière moyenne pour toutes les fermes. (M-J = mai-juin; J-J = juin-juillet; J-A = juillet-août; A = août; S = septembre; O = octobre; J = janvier; M = mars)

Editing : replace in diagram : epg becomes OPG



Des 4 fermes qui élevaient des agneaux exclusivement à l'intérieur (sans aucun accès à des pâturages), 3 fermes avaient des agneaux présentant généralement des COF très faibles ($opg < 20$), tandis que les agneaux de la quatrième ferme qui présentaient des parasitoses (NGI) aiguës à un stade clinique à la mi-août (opg moyen = 1240) ont dû être traités. Aucune de ces 4 fermes n'apparaît dans la Fig. 2, car leurs agneaux n'ont pas contribué à la contamination des pâturages où paissait le reste de leurs troupeaux respectifs.

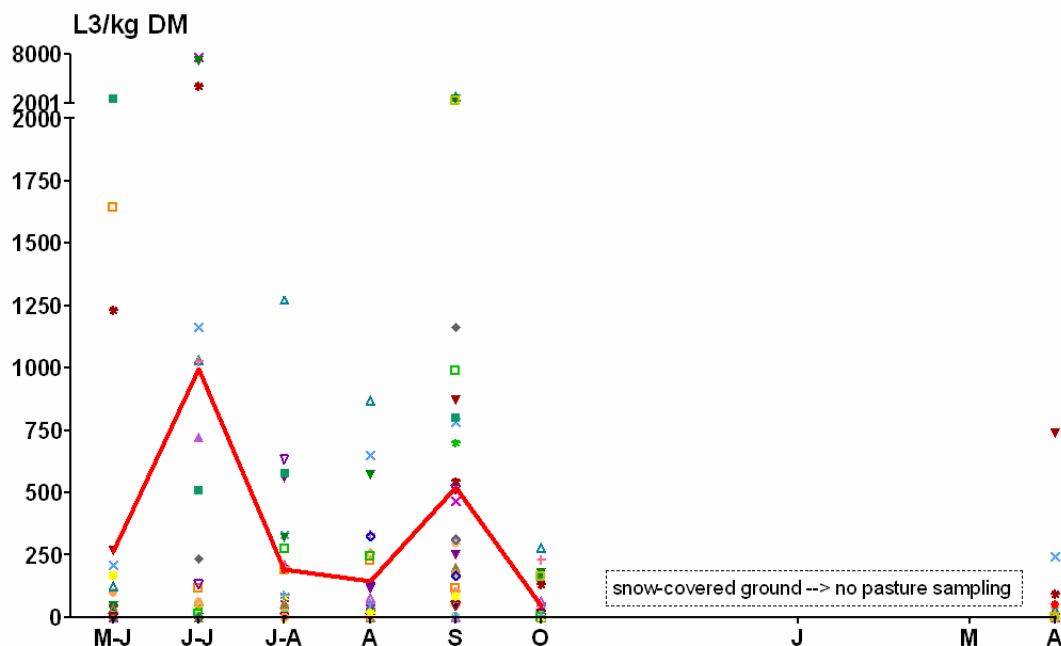
Grâce au suivi des troupeaux par le biais des analyses fécales, on a conseillé à 14 fermiers de traiter leur troupeau contre des nématodes gastro-intestinaux. Cependant, la décision ultime concernant le traitement (traiter ou ne pas le faire, et la sorte d'anthelminthique employé) a été prise par les producteurs eux-mêmes et/ou leurs vétérinaires. Les indices d'anémie étaient inférieurs à la normale pour la plupart des animaux dans 3/32 fermes pour les agneaux en août, et dans 1/32 ferme pour les brebis au cours du même mois. De ces 4 fermes, 3 appartenaient au groupe de 14 fermes auxquelles on a conseillé de procéder à des traitements.

Infectiosité des pâturages (Fig. 3): Le schéma saisonnier d'infectiosité des pâturages (c.-à-d. la présence de larves infectantes dénombrées dans les pâturages) a révélé une contamination dans 54 % des fermes échantillonnées au début de la présente étude (fin mai 2006), avec des dénombrements larvaires allant de 6 à 2456 $L_3/kgMS$ (**larves infectantes par kilogramme**

de matière sèche). L'hibernation des parasites a été confirmée dans 3 fermes (dont une a abandonné le projet peu de temps après), avec des dénombrements respectifs de 33, 40 et 558 L₃/kgMS. La détermination de ces larves est présentée à la Fig. 5. Il n'a pas été possible de déterminer s'il y a eu hibernation de larves en 2005/2006 pour les autres fermes, car les troupeaux atteints étaient déjà au pacage (et contaminaient leurs pâturages) lorsqu'on a pu procéder au premier prélèvement d'échantillons de pâturages.

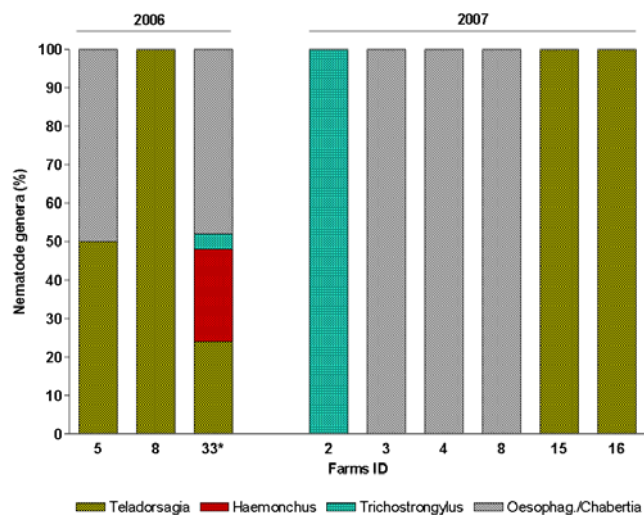
Globalement, il y a eu deux pointes d'infectiosité des pâturages en 2006: fin juin (fourchette = 0-7611 L₃/kgMS) et fin septembre (fourchette = 0-2724 L₃/kgMS). Lors de la prise d'échantillons de la fin octobre, l'infectiosité des pâturages a très nettement chuté (fourchette = 0-278 L₃/kgMS), avec 44 % d'échantillons négatifs quant à la présence de nématodes gastro-intestinaux. Aucun prélèvement d'échantillons de pâturages n'a eu lieu durant l'hiver à cause de la neige qui recouvrait les champs.

Figure 3. Infectiosité des pâturages au cours de la saison de pacage 2006 et lors du premier prélèvement d'échantillons de la saison 2007. La ligne rouge montre la tendance saisonnière moyenne (M-J = mai-juin; J-J = juin-juillet; J-A = juillet-août; A = août; S = septembre; O = octobre; J = janvier; M = mars; A = avril)



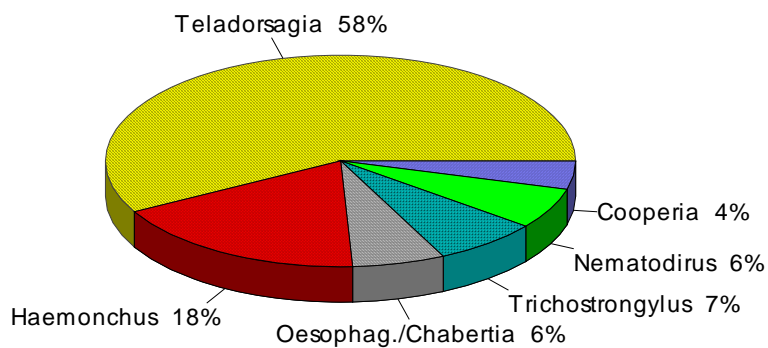
Le premier échantillon prélevé au début de la saison de pacage en avril 2007 a révélé qu'il y a eu hibernation des larves dans 26 % des fermes échantillonnées (6/23), avec un niveau d'infectiosité des pâturages allant de 27 à 741 L₃/kgMS. L'identification des larves ayant hiberné est présentée à la Fig. 4.

Figure 4. Genre de larves infectantes ayant hiberné dans les pâturages en 2006 et en 2007. (*) la ferme 33 s'est retirée du projet.



Détermination du genre des larves : Les genres de nématodes gastro-intestinaux recensés à partir des cultures fécales et des échantillons de pâturages prélevés ont montré que, même si les degrés de prévalence variaient d’une ferme à l’autre, *Teladorsagia* a été le genre le plus fréquemment découvert tout au long de la première année, suivi de *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum/Chabertia* et *Cooperia* (Fig. 5). *Haemonchus* a été prédominant en juin (29 % de toutes les larves de nématodes recensées) et en août (25 %), *Trichostrongylus* l’a été en mai (14 %) et en juin (11 %), *Nematodirus* en juin (14 %), *Oesophagostomum/Chabertia* en mai (16 %) et en octobre (17 %), et *Cooperia* en juillet (9 %), comparativement aux autres mois. *Nematodirus* n’a été décelé que dans les groupes d’agneaux.

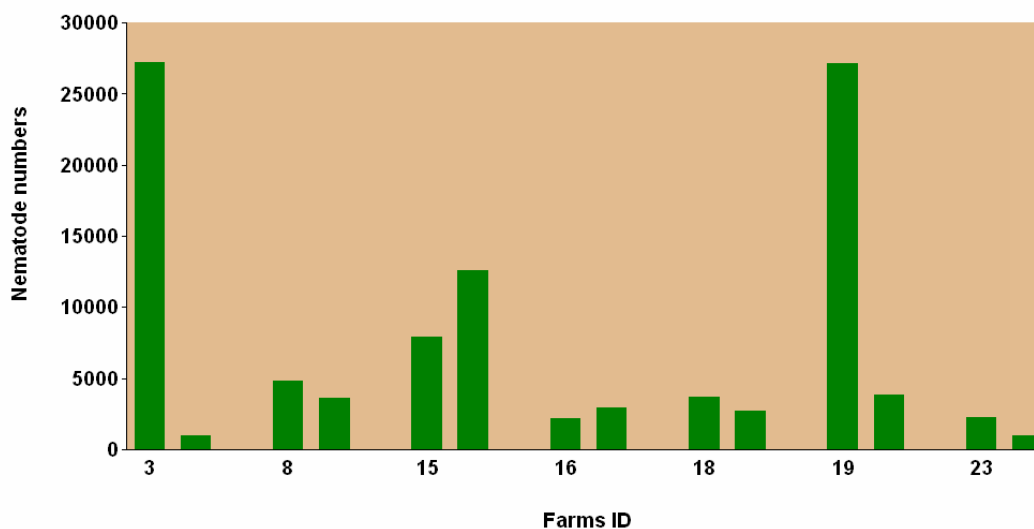
Figure 5. Prévalence globale des genres de nématodes en 2006.



Nécropsie des agneaux de 7 des fermes faisant l'objet de l'étude : La fig. 6 présente les totaux de nématodes adultes trouvés dans 14 agneaux de 7 fermes (n = 2/ferme).

Figure 6. Comptes totaux individuels de nématodes gastro-intestinaux par agneau dans 7 fermes

Editing : replace in diagram : nematode numbers becomes nombres de nématodes Farms ID becomes N° d'identification des fermes



Globalement, les proportions des genres respectifs de nématodes ont été les suivantes : *Trichostrongylus* (dans la caillette comme dans l'intestin grêle), 74 %; *Haemonchus*, 6 %; *Teladorsagia*, 6 %; *Nematodirus*, 7 %; *Cooperia*, 2,5 %; *Strongyloides*, 3 %. Il y avait, par ailleurs, une très faible proportion (<0,5 %) de *Oesophagostomum*, *Chabertia* et *Trichuris*. Les espèces de nématodes recensés dans les différents organes gastro-intestinaux étaient les suivantes : a) caillette : *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis* et *Teladorsagia circumcincta*; intestin grêle : *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *Cooperia McMasteri*, *C. curticei*, *Nematodirus filicollis* et *Strongyloides papillosus*; gros intestin : *Oesophagostomum* spp., *Chabertia ovina* et *Trichuris ovis*.

Globalement, les résultats de la première année de la présente étude épidémiologique ont révélé une grande diversité de niveaux de parasitisme au sein des troupeaux de moutons. Autrement dit, certaines fermes affichaient un taux nul de nématodes alors que d'autres présentaient des charges parasitaires élevées de niveau clinique. Le groupe d'âge le plus atteint a été celui des agneaux – ce n'est que dans quelques troupeaux que les parasites gastro-intestinaux constituaient un problème chez les brebis adultes.

Les deux années suivantes du projet de recherche sont en cours.

Un [bulletin technique du CABC](#) portant sur ce projet de recherche est disponible.