

## Evaluation de trois outils d'estimation de l'infestation par les parasites internes en production biologique d'agneaux d'herbe

M. Bouilhol<sup>1</sup>, C. Cabaret<sup>2</sup>, M. Foessel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> : Enita Clermont, USC 2005, 63370 Lempdes

<sup>2</sup> : INRA, UR 1282, IASP 213, 37380 Nouzilly

Correspondance : bouilhol@enitac.fr

**Depuis plusieurs années un partenariat réunit autour de la plate-forme "Agriculture biologique" de l'INRA de Theix et du Pôle Scientifique Bio Massif Central, différents acteurs soucieux de rechercher des solutions aux difficultés rencontrées en élevage biologique et particulièrement en production ovine (Cabaret, 2004 ; Laignel 2004). Dans ce contexte, cette étude vise le double objectif de répondre à une attente forte des producteurs dans la maîtrise du parasitisme interne et d'expérimenter des méthodes d'estimation du niveau parasitaire innovantes ou déjà évaluées dans d'autres conditions environnementales à l'étranger. Ce travail est conduit en ferme, avec toutes les contraintes que cela impose.**

### Résumé :

Ce travail exploratoire, avait pour objectif de tester des méthodes d'évaluation de la charge parasitaire d'ovins, autres que la coprologie, afin d'identifier rapidement les animaux les plus infestés. Les trois outils d'estimations de l'infestation que nous avons mis en œuvre (état général d'après le berger, anémie FAMACHA©, état de la laine mesuré par spectrofluorométrie) n'ont pas été reliés avec l'indicateur de référence de l'infestation par les parasites du tube digestif (concentration des oeufs et oocystes dans les matières fécales). Ils ne peuvent donc pas servir à repérer les animaux qui nécessiteraient un traitement dans une stratégie de traitement ciblé sélectif. Le FAMACHA© est le seul de ces outils qui a été éprouvé en vraie grandeur, avec succès, dans des zones tropicales ou méditerranéennes, dans des conditions où le strongle très majoritaire est *Haemonchus contortus*, ce qui n'est pas le cas dans les régions tempérées plus fraîches concernées par notre étude.

**Mots clés :** Parasitisme, ovins, FAMACHA©, élevage biologique

### **Abstract: Evaluation of three tools for assessing infection by gastrointestinal parasites in pasture-fed organic lambs**

Organic meat sheep producers have a very limited array of efficient alternative drugs and limited access to synthetic drugs for controlling internal parasites. The use of targeted selective treatments, e.g., treating only the lambs that cannot cope with infection, would be of interest. The difficulty is to identify those lambs in need of treatment. FAMACHA© (based on an anaemia indicator) has been used with success in tropical areas where the bloodsucker worm *Haemonchus contortus* is the main gastrointestinal strongyle. The appearance of the wool is sometimes used to determine the necessity of treatment, and a spectrofluorometric analysis of the wool was tested. Shepherds may also detect lambs with poor, medium and good body conditions, on the basis of experience. In our study, the three estimators for gastrointestinal parasites were not related to parasite faecal egg or oocyste counts, which are the usual laboratory tools for assessing infection.

**Keywords:** parasitism; sheep; FAMACHA©; organic breeding.

## Introduction

Le parasitisme interne des petits ruminants constitue un problème récurrent et une des craintes majeures des éleveurs ovins biologiques ou en conversion. Du fait de la volonté affichée des éleveurs de contenir le nombre de traitements allopathiques chimiques à leur niveau minimum, il paraît important de développer des outils d'aide à l'évaluation du niveau parasitaire et/ou à la décision de traitement. Les traitements sont presque toujours administrés à la totalité des animaux. On sait pourtant que la majorité des parasites du tube digestif sont concentrés chez moins de 20% des animaux. L'utilisation de traitements sélectifs ciblés sur ces individus particulièrement infestés serait une solution élégante. Le problème est le repérage de ces animaux très infestés.

Des travaux antérieurs (Mage *et al.*, 1998 ; Cabaret *et al.*, 2002 ; Cabaret 2004) ont montré la nécessité de prendre en compte les facteurs de risque de l'infestation parasitaire par une gestion préventive dans laquelle chaque pratique a son importance : la gestion de l'herbe, la conduite du troupeau (époque d'agnelage, rythme de mises bas, durée de la période en bergerie, chargement animal par hectare), la sélection, l'alimentation et la santé des animaux. Cependant, leur prise en compte, gage de maîtrise, ne prémunit pas totalement contre les risques. En outre, la réduction de l'usage des anthelminthiques telle que voulue par le cahier des charges de l'agriculture biologique, peut conduire à accroître l'intensité (nombre de vers) et la diversité (proportion des espèces) des parasites (Cabaret *et al.*, 2002).

L'outil d'évaluation de la charge parasitaire en élevage le plus couramment utilisé est la coprologie qui offre une vision de l'excrétion des œufs de parasites internes avec pour la coproculture une identification de certaines souches. La coprologie n'est en général effectuée que sur quelques individus (moins de dix) et rarement plus d'une fois par an du fait de son coût et des contraintes de mise en œuvre.

L'objectif de ce travail consiste donc à tester d'autres outils, fiables, simples à mettre en œuvre (diffusables), d'exécution rapide et d'un coût le plus modique possible, afin d'accroître leur fréquence de réalisation.

## 1. Méthodologies mises en œuvre

### 1.1. Les animaux

L'étude porte sur des agneaux d'herbe, élevés dans le respect du cahier des charges de l'agriculture biologique (AB), âgés de 3 à 6-7 mois en moyenne, plus sensibles aux parasites que des adultes. Ils ont été choisis dans 19 fermes. La contrainte de l'AB, permet de disposer d'animaux ayant subi très peu, voire aucun traitement antiparasitaire allopathique de synthèse.

### 1.2. Le coup d'œil du berger : ou l'état général visuel

Ce concept n'a fait l'objet d'aucune étude approfondie. Il repose sur un double constat : d'une part, les agriculteurs observent une altération visible de l'état général des agneaux suspectés d'infestation parasitaire élevée ; d'autre part, des observations préliminaires réalisées sur la plate-forme bio des domaines expérimentaux de l'INRA de Theix et d'Orcival, ont permis de montrer que des bergers confrontés au classement de ces animaux réalisent des distributions analogues (de plus de 60% en début à plus de 90 % de similarité en fin d'engraissement) sur le même troupeau (Cabaret et Nicourt, communications personnelles, 2008). Pour notre étude, les animaux ont été classés par les éleveurs eux-mêmes en trois groupes (1 : excellent état, 2 : moyen, 3 : mauvais) en fonction de leur aspect général (aspect de la laine, vigueur, état de développement).

### 1.3. Le système FAMACHA ©

Le principe consiste à évaluer l'anémie, engendrée par des parasites hématophages, observable par la décoloration de la muqueuse oculaire. Les agneaux sont regroupés en cinq classes selon une grille de référence. La couleur des muqueuses conjonctives varie du rouge foncé (classe 1) pour les animaux sains au rose pâle, voire même au blanc (classe 5), dans le cas d'une forte anémie (Van Wyk et Bath, 2002). L'identification des animaux fortement contaminés permet d'éviter le traitement de l'intégralité du troupeau (Bath, 2003).

### 1.4. La spectrofluorométrie

Ce travail exploratoire, sans références préalables, avait pour objectif de déceler d'éventuelles modifications dans la composition de la laine induites par le parasitisme, et de tester l'hypothèse que les modifications de l'aspect visuel de la laine, observées sur les agneaux (§ 1.2) pouvaient être caractérisées au moyen de la spectrofluorométrie. Sous l'action de rayons ultra-violet, certains composés fluorescent. Ce rayonnement est détectable sous forme de spectres d'émission à différentes longueurs d'onde d'excitation. Quatre gammes de longueurs d'onde d'excitation ont été testées (250 nm, 290 nm, 322 nm, 360 nm) correspondant aux principaux composants protéiques et vitaminiques de la laine, susceptibles de fluorescer.

### 1.5. Les analyses coprologiques

Des analyses de dénombrement d'œufs de parasites présents (exprimé en œufs par gramme - opg- de fèces pour les strongles et en oocystes/g pour les coccidies) ont été réalisées sur chaque agneau ; c'est la méthode de référence à laquelle sont comparées les données des observations précédentes.

### 1.6. Analyses statistiques

Les résultats ont été analysés à l'aide de Statbox® 6.40, par des tests de corrélations (tests  $\chi^2$ ) pour les variables qualitatives et quantitatives. L'analyse de collections spectrales, présentant de faibles différences et un très grand nombre de données, nécessite l'emploi de méthodes d'analyses statistiques multidimensionnelles, analyse en composantes principales (ACP) et analyse factorielle discriminante (AFD).

## 2. Résultats

### 2.1. Les animaux : agneaux d'herbe en production biologique

Les trois outils ont été testés par une double série de prélèvements et d'observations (juin, effectif : 215 et juillet, 152) dans 19 exploitations ovines du Massif Central.

La charge parasitaire de très faible à élevée, voire très élevée pour certains individus, répond aux objectifs de dispersion des valeurs souhaités pour l'analyse.

### 2.2. Coup d'œil du berger

La distribution des individus dans chacune des trois classes avait pour objectif de constituer des lots d'effectifs proches sans souci de représentativité du troupeau.

Il n'y a pas de corrélation entre les résultats individuels de coprologie et la note d'état général (Tableau 1). Cela signifie que dans certains troupeaux avec un niveau de parasitisme parfois élevé, on observe

des animaux en bonne santé apparente et inversement. Ce caractère serait plus probablement d'origine multifactorielle, et l'alimentation y jouerait un rôle peut-être prépondérant (agneaux chétifs, doubles...).

Note état général	1 (n=157)	2 (n=100)	3 (n=73)
<b>Strongles Gastro-Intestinaux</b>			
Moyenne opg	1250	987	1096
Ecart type opg	2054	1410	1969
<b>Coccidiose</b>			
Moyenne opg	15117	17819	23669
Ecart type opg	28960	30707	52582
<b>Trichuris</b>			
Moyenne opg	81	71	44
Ecart type opg	201	220	103
<b>Nematodirus</b>			
Moyenne opg	116	121	124
Ecart type opg	338	396	211

**Tableau 1** : Relations entre la note d'état général et les différents parasites. (Tests  $\chi^2$ , t, aucun résultat significatif au seuil  $\alpha = 0.1$ , Statbox® 6.4)

### 2.3. FAMACHA ©

Les analyses coprologiques effectuées ne permettaient pas d'identifier les espèces de strongyloses (Tableau 2). De ce fait, l'anémie oculaire observée chez certains agneaux pouvait provenir d'une autre cause que du parasitisme seul. Aucune liaison significative n'a pu être établie entre la note FAMACHA© et le degré de contamination parasitaire des agneaux, ni avec le coup d'œil du berger.

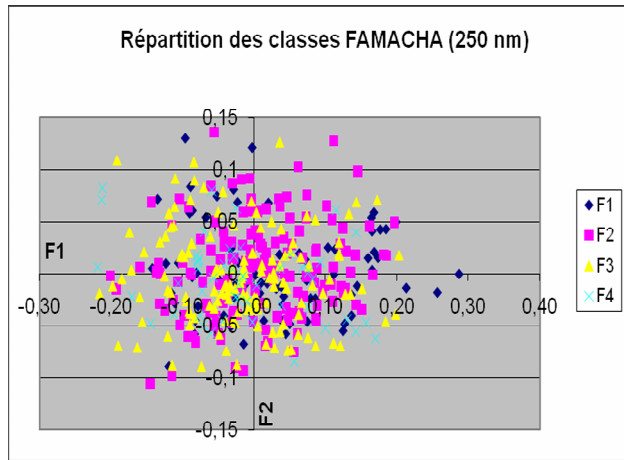
note FAMACHA©	1 (n=73)	2 (n=121)	3 (n=101)	4 et 5 (n=33)
<b>Strongles Gastro-Intestinaux</b>				
Moyenne opg	1183 (NS)	1059 (NS)	1143 (NS)	1281 (NS)
Ecart type opg	1541	1621	2177	2337
<b>Nématodes</b>				
Moyenne opg	163 (NS)	165 (NS)	187 (NS)	148 (NS)
Ecart type opg	192	277	372	228
<b>Coccidiose</b>				
Moyenne opg	13776	20501	18308	15701
Ecart type opg	18734	49165	31354	25291

**Tableau 2** : Relations entre la note FAMACHA© et les analyses coprologiques (en opg) pour 3 parasites (Test du  $\chi^2$  par case de données non significatif (NS) au seuil  $\alpha = 0.1$ )

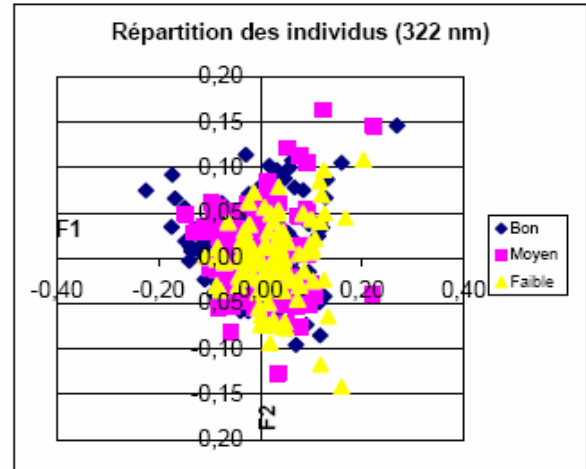
### 2.4. Spectrofluorométrie

Quatre gammes de longueurs d'ondes permettant de caractériser certains acides aminés de la laine, ainsi que des constituants du suint, n'ont pas permis d'établir de relations significatives avec le coup d'œil du berger, ni avec les résultats coprologiques, ni avec le classement des agneaux selon le système FAMACHA©. Une ACP a permis d'identifier les points des courbes dont les écarts entre individus sont les plus significatifs. Bien que des différences importantes entre les minima et maxima

apparaissent à l'analyse, l'AFD (figures 1 et 2) ne permet pas de les corrélérer aux classes d'individus en fonction du parasitisme, de l'état général, ou du score FAMACHA®.



**Figure 1 :** Analyse factorielle discriminante pratiquée sur les spectres de laine à 250 nm en fonction du score FAMACHA®. (F1, F2, F3 et F4 qui regroupe les animaux de score 4 et 5 trop peu nombreux). Comme les analyses effectuées sur les autres gammes de longueurs d'ondes, aucune discrimination n'apparaît.



**Figure 2 :** Analyse factorielle discriminante pratiquée sur les spectres de laine en fonction de la note d'état général (illustration : à 322 nm de longueur d'onde, aucune discrimination n'apparaît).

## Conclusions

Ce travail de recherche, même s'il n'a pas permis d'obtenir des indicateurs simples qui accompagneraient les décisions de traitement, apporte cependant un certain nombre d'enseignements :

- 1) Outre les résultats présentés ici, ce travail offre une vision du parasitisme en élevages ovin biologiques, de sa maîtrise et de la prise en compte de facteurs de risque par les éleveurs. Les infestations constatées, parfois importantes, attestent d'une gestion encore très imparfaite du parasitisme, ce qui justifie de poursuivre les investigations et la communication autour des éléments de maîtrise connus.
- 2) Bien que le niveau d'excrétion parasitaire de certains individus soit élevé, les plus infestés semblent ne pas toujours en souffrir particulièrement. Une abondance couplée à une certaine diversité ne serait pas nécessairement un handicap (Cabaret, 2004)
- 3) Le FAMACHA® s'applique avec succès, en régions chaudes, aux animaux contaminés par un strongle hématophage, *Haemonchus contortus*. Ce parasite est présent sur la zone d'observation (Mage, 1998), il peut être abondant les étés chauds, ce qui expliquerait la faillite de cet indicateur en année plus tempérée.
- 4) Aucune étude n'a porté jusqu'à présent sur les relations entre l'état général « visuel » des agneaux, estimé par l'éleveur et le parasitisme. Ce coup d'œil du berger semble peu efficace. Cependant, cette opération réalisée à "dire d'éleveur" est à reconsidérer avec la mise en place d'une grille de description plus précise des points à prendre en compte. Ces observations, associées à d'autres (indice de diarrhée, vitesse de croissance, mode de naissance...) réalisées par un même opérateur dans les élevages, pourraient révéler leur pertinence.

- 5) L'analyse spectrale fluorométrique pratiquée à partir d'échantillons de laine n'a pas permis de déterminer les agneaux les plus infestés. L'absence complète de références sur ce sujet laisse la voie ouverte à l'exploration sur d'autres longueurs d'onde.

**Références bibliographiques :**

Bath G., 2003. In : Site de The University of Tennessee [en ligne]. 2003, 1 p. Modifié en <http://www.vet.utk.edu/departments/LACS/pdf/FAMACHA.pdf> (consulté le 02.04.2007).

Cabaret J., Bouilhol M., Mage C., 2002. Managing helminths of ruminants in organic farming. *Veterinary Research* 33, 625-640.

Cabaret J., 2004. Parasitisme helminthique en élevage biologique ovin : réalités et moyens de contrôle. *INRA Productions Animales* 17, 145-154.

Laignel G., Benoit M., 2004. Production de viande ovine en agriculture biologique comparée à l'élevage conventionnel : résultats technico-économiques d'exploitations de plaine et de montagne du nord du Massif central. *INRA Productions Animales* 17, 133-143.

Mage C., Bouilhol M., Archaimbaud E., Jardin Y., Buscatto O., 1998. Parasitisme en production d'agneaux d'herbe en agriculture biologique, diagnostic des conduites d'élevage et épidémiologie. Institut de l'Élevage. *Compte rendu n° 9983220*, 33 p.

Van Wyk J., Bath G., 2002. The Famacha© system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Veterinary Research* 33, 509-529.