



Journée UMT santé des troupeaux bovins

16 novembre 2016

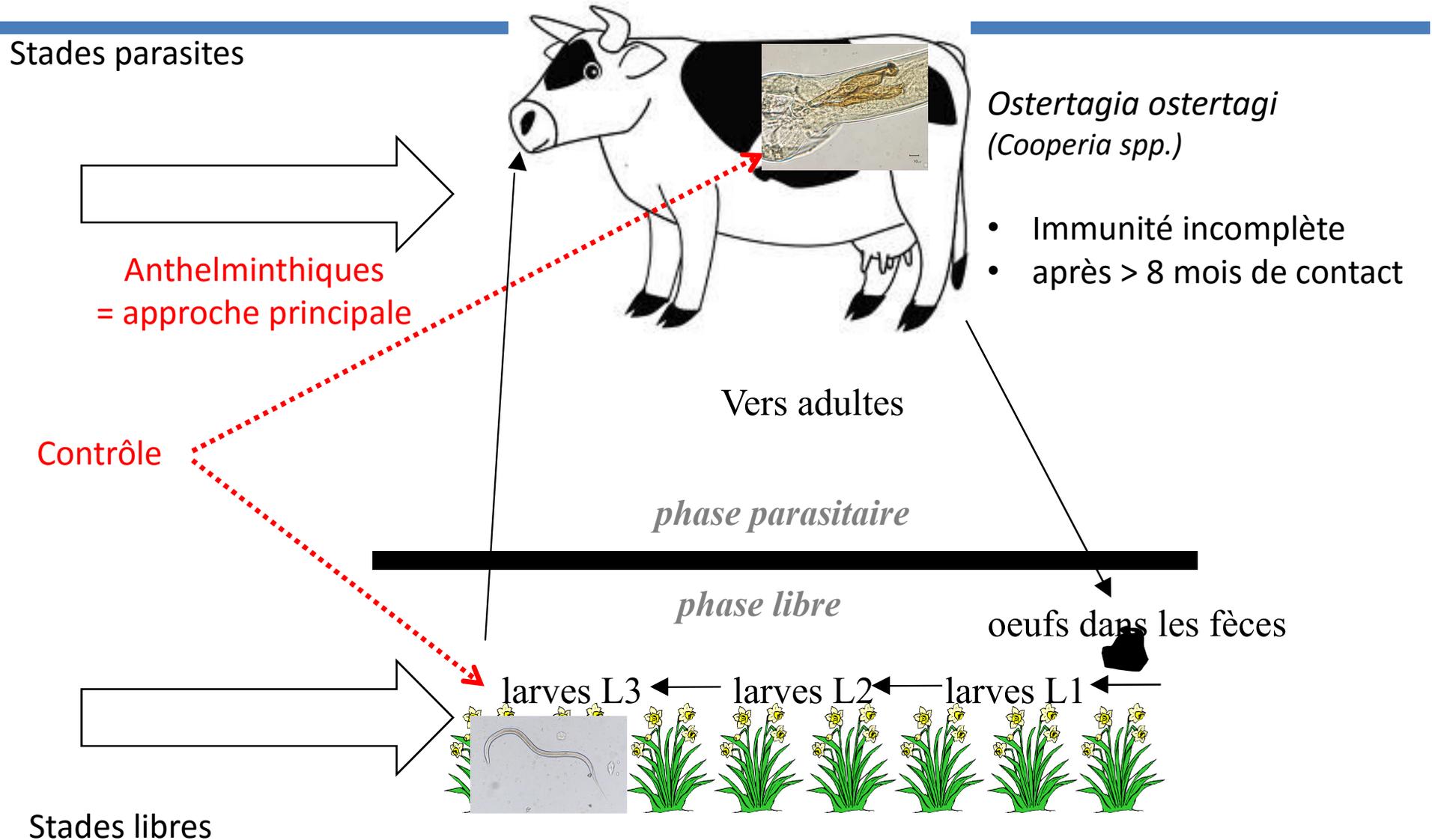


Vers une réduction d'usage des anthelminthiques chez la génisse laitière

Christophe Chartier
UMR BioEpAR



Strongyloses gastro-intestinales = contrainte sanitaire de l'élevage des bovins à l'herbe



Peu de familles d'anthelminthiques

▶ À spectre large

▶ Benzimidazoles et Probenzimidazoles¹

▶ Lévamisole¹

▶ Lactones Macrocycliques (ML) : Avermectines et Milbémycines²

▶ *Amino-Acetonitrile-Derivatives (AAD) : monépantel*

¹ non rémanent

² rémanent

Utilisation des anthelminthiques chez les bovins en élevage conventionnel

	Pays	Années d'étude	Pourcentage de fermes utilisant des anthelminthiques (%)	Références	
Génisses de première saison de pâturage	Allemagne	1987	48 %	Schnieder et al. 1999	
		1997	92 %	Schnieder et al. 1999	
		2006	83 %	Charlier et al., 2010	
	Belgique	2006	78 %	Charlier et al., 2010	
	Pays-Bas	1997	81 %	Ploeger et al., 2000	
	Suède	1996	54 %	Svensson et al., 2000	
		2006	69 %	Charlier et al., 2010	
Génisses de seconde saison de pâturage	Allemagne	1997	58 %	Schnieder et al. 1999	
	Angleterre	1997	57 %	Stafford et Coles, 1999	
	Pays-Bas	1997	60 %	Ploeger et al., 2000	
Vaches adultes	Allemagne	2006	8 %	Bennema et al., 2010	
		Angleterre	1984	24 %	Gettinby et al., 1987
			1997	11 %	Stafford et Coles, 1999
			2006	40 %	Bennema et al., 2010
	Belgique	2006	40 %	Bennema et al., 2010	
	Espagne	2003	8-27 %	Almeria et al., 2009	
	Irlande	2006	69 %	Bennema et al., 2010	
	Suède	2006	3 %	Bennema et al., 2010	

Dans le Grand-Ouest de la France (Seigneurin, 2016) : >500 exploitations laitières

Variable		% BRITTANY (n=283)		% NORMANDY (n=244)	
		G1	G2	G1	G2
Anthelmintic treatment of heifers <u>Not persistent</u> (SD7)	Yes	9	5	12	8
	No	89	75	86	77
Anthelmintic treatment of heifers <u>Persistent</u> (SD8)	Yes ,> 1	22	9	29	16
	Yes, 1	48	33	49	48
	No	28	39	21	21

Chez les vaches adultes : 18 à 32 % au moins (dictyocaulose)

Un constat

▶ Augmentation du nombre de traitements anthelminthiques

- ▶ Rémanents (lactones macrocycliques)
- ▶ En « pour on »
- ▶ Sur les jeunes ET les adultes

▶ Raisons ?

- ▶ Facilité d'usage
- ▶ Coût (génériques), pressions commerciales
- ▶ Sécurisation des productions, craintes
- ▶ Manque de repères techniques

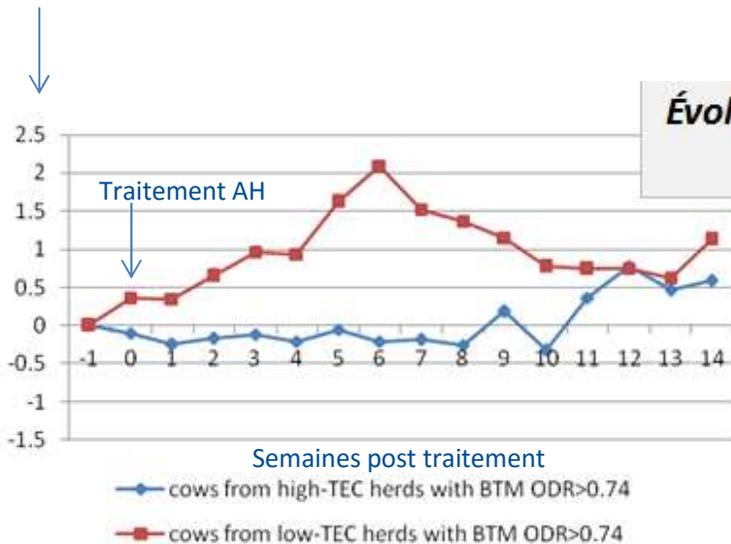
Conséquences (1)

► Diminution du contact hôte-parasite (immunité)

- + d'AH chez les PSP >> + d'AH chez les SSP >> + d'AH chez les VL (Claerebout et al., 1998, 1999 ; Vercruyssen et Claerebout, 2001)

Diminution de l'immunité = infestation + importante chez les VL

Production laitière



Évolution de la PL en fonction du statut Immunitaire des primipares dans les troupeau où le RDO lait de tank > 0,74

	Gain moyen	Gain maximal
Immunité = non	+1,0 Kg/VL/j	+2,09 Kg/VL/j en sem 6
Immunité = oui	+0,03 Kg/VL/j	+0,77 Kg/VL/j en sem 12

Ravinet et al., 2014

Conséquences (2)

► Augmentation de la pression de sélection sur les populations de nématodes (résistance aux AH)

Veterinary Parasitology 160 (2009) 109–115



Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe

J. Demeler^{a,*}, A.M.J. Van Zeveren^b, N. Kleinschmidt^d, J. Verduyck^b, J. Höglund^c, R. Koopmann^d, J. Cabaret^e, E. Claerebout^b, M. Areskog^c, G. von Samson-Himmelstjerna^a

^a Institute for Parasitology, University of Veterinary Medicine, Buenteweg 17, 30559 Hannover, Germany

^b Department of Virology, Parasitology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University, Belgium

^c Department of Parasitology (SWEPAR), National Veterinary Institute, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

^d Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries, Institute of Organic Farming, Trenthorst, Germany

^e Inra, UR, 1282, IASP 213, 37380 Nouzilly, France

En France

1/8 : ivermectine ; 3/8 : moxidectine

Cooperia

International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance 5 (2015) 163–171



Anthelmintic resistance to ivermectin and moxidectin in gastrointestinal nematodes of cattle in Europe

Thomas Geurden^{a,*}, Christophe Chartier^{b,1}, Jane Fanke^{c,1}, Antonio Frangipane di Regalbono^{d,1}, Donato Traversa^e, Georg von Samson-Himmelstjerna^c, Janina Demeler^c, Hima Bindu Vanimisetti^f, David J. Bartram^g, Matthew J. Denwood^h

^a Zoetis, Mercuriusstraat 20, 1930, Zaventem, Belgium

^b LUNAM University, ONIRIS, Nantes-Atlantic College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering, UMR 1300 BIOEPAR, Nantes, F-44307, France

^c Institute of Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, Germany

^d Department of Animal Medicine, Production and Health, University of Padua, Padua, Italy

^e Faculty of Veterinary Medicine, University of Teramo, 64100, Teramo, Italy

^f Zoetis, 333 Portage Street, Kalamazoo, MI, 49007-4931, USA

^g Zoetis, 23/25 avenue du Docteur Lannelongue, 75668, Paris Cedex 14, France

^h Department of Large Animal Sciences, University of Copenhagen, Grønnegårdsvej 8, 1870, Frederiksberg C, Denmark

Quelles solutions?

Onderstepoort Journal of Veterinary Research, 68:55–67 (2001)



Refugia—overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance

J.A. VAN WYK

*Department of Veterinary Tropical Diseases, Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria
Private Bag X04, Onderstepoort, 0110 South Africa*

Notion fondamentale de population refuge = parasites non exposés au traitement anthelminthique et donc non sélectionnés

Proportion population de vers exposée/non exposée = **pression de sélection**

1^{ère} situation

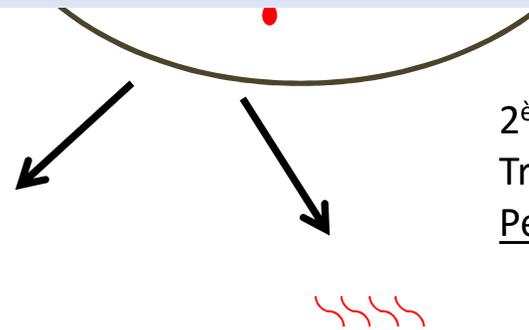
Beaucoup de larves sur les parcelles
Dilution des larves résistantes

2^{ème} situation

Très peu de larves sur les parcelles
Peu de dilution des larves résistantes

Population refuge importante = pression de sélection faible

Faible population refuge = pression sélection forte



Quelles solutions?

► Réduire l'usage des anthelminthiques

► Réduire la pression de sélection exercée sur les populations de nématodes

→ Réduire bêtement le nombre de traitement (hasard)

→ Aller vers un usage raisonné des anthelminthiques

Usage raisonné des anthelminthiques = cibler les interventions

- **Traitement « ciblé »** : définir des « périodes à risque » tout en maintenant si possible une population refuge effective (stades libres)



- **Traitement « sélectif »** : définir des « individus à risque » : animaux les plus parasités ou « souffrant » le plus du parasitisme (ménager une population refuge de vers sensibles chez les animaux non traités)



Le traitement ciblé/sélectif chez la génisse de première saison de pâturage

► Une thèse d'université : Aurélie Merlin, chaire AEI

► Deux enjeux :

- Repérer le meilleur moment pour traiter (quand traiter) : traitement de lot?
- Repérer les animaux à traiter (qui traiter) : traitement d'individus

► Nécessite des indicateurs validés :

- Indicateurs cliniques
- Indicateurs parasitologiques
- Indicateurs zootechniques

Indicateurs cliniques : diarrhée
>>>>> trop tardif

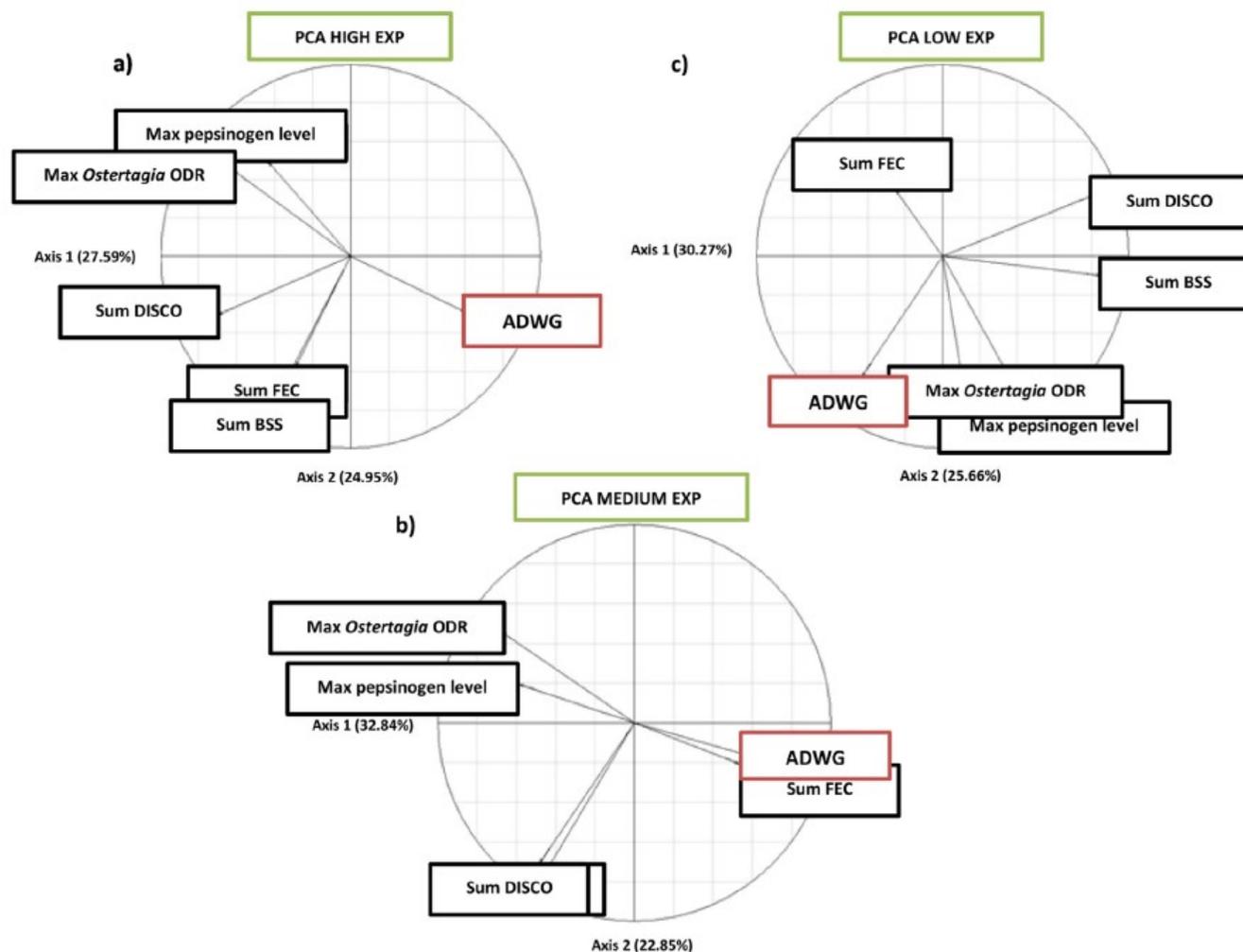
Indicateurs parasitologiques :
Coproscopie, pepsinogène, sérologie ELISA
>>>> coût, fiabilité (coproscopie)

► 2 stratégies

- fin de saison/mi-saison?

Indicateurs zootechniques :
Croissance
Étude préalable en fin de saison

Le lien croissance/infestation parasitaire dépend du lot de génisses



Merlin et al., 2016

Le lien croissance/infestation parasitaire dépend du lot de génisses

▶ **Appréciation simple de l'exposition du lot :**

- ▶ Date de sortie : < ou > Juin
- ▶ Supplémentation : oui-non
- ▶ Durée de pâturage : < ou > 6,5 mois

▶ **Appréciation plus fine :**

- ▶ Parcelles et rotations
- ▶ Données météorologiques
 - Utilisation d'un système expert prédisant le nombre de générations larvaires (Parasit'Sim)
- ▶ Autres paramètres d'intérêt non intégrés
 - Chargement, infestivité résiduelle

Les indicateurs d'exposition au niveau lot

Table 1

Optimal prediction of Low/High EXP groups by GMP indicators: classification trees for 24 groups of heifers

GMP indicators			Optimal prediction of Low EXP ¹ and High EXP ²	Percentage of properly classified groups (%)	Percentage of wrongly classified groups as Low EXP (%)
Individual indicators	Tested individually	(1) Month of turnout	Low EXP : ≥ June High EXP : < June	87%	6%
		(2) Number of paddocks	Low EXP : < 6 High EXP : ≥ 6	75%	23%
		(3) Grazing duration-GD (months)	Low EXP : < 5.5 High EXP : ≥ 5.5	92%	6%
		(4) Duration of supplementary feeding amount noted 3 (months)	Low EXP : ≥ 2.3 High EXP : < 2.3	87 %	6%
Composite indicators		(5) Infective larval pressure (ILP) on paddocks	Low EXP: Low _{ILP} ³ High EXP: High _{ILP} ⁴	92%	0%
		(6) Time of effective contact with infective larvae(months)	Low EXP : < 4.05 High EXP : ≥ 4.05	87%	8%
Individual indicators	Tested in combination	(1)+(3)+Supplementary feeding (Yes/No)	Low EXP: GD < 5.5 High EXP: GD ≥ 5.5	92%	6%
Individual and composite indicators		(1) + (2) + (3) + (4) +(5) + (6)+ Supplementary feeding (Yes/No)	Low EXP: Low _{ILP} ³ High EXP: High _{ILP} ⁴	92%	0%

EXP, exposure; GMP, grazing management practices; ODR, optical density ratio

¹Low EXP: $\bar{x}(\text{Ostertagia ODR})_{\text{group}} < 0.7$; ²High EXP: $\bar{x}(\text{Ostertagia ODR})_{\text{group}} \geq 0.7$

³Low_{ILP}: < 3 larval generations; ⁴High_{ILP}: ≥ 3 larval generations

Merlin et al., submitted

Le lien croissance/infestation parasitaire dépend de l'animal au sein de son lot

- ▶ **Pas de relation croissance et paramètres parasitologiques si faible exposition du lot**
 - ▶ Pas de traitement anthelminthique nécessaire
- ▶ **Relation croissance et paramètres parasitologiques en fin de saison si forte exposition du lot :**
 - ▶ Faible valeur informative de la coprocopie
 - ▶ Bonne valeur informative de la sérologie ELISA *Ostertagia*
 - ▶ Interprétation plus difficile pour pepsinogène (standardisation)

Le lien croissance/infestation parasitaire au sein des lots fortement exposés

Valeurs de GMQ seuils pour repérer les génisses fortement infestés (ODR>0,93)

Table 4

ADWG threshold, sensitivity/specificity and percentage of untreated heifers (refugia size) for Ostertagia ODR threshold of 0.93 (heifers from High_{ILP} category)

ADWG threshold (g/day)	<u>Specificity</u> (%)	<u>Sensitivity</u> (%)	Percentage of heifers that should be treated (%)	Percentage of heifers that should stay untreated (<u>refugia %</u>)
850	17	95	89	11
800	30	94	80	20
750	41	85	70	30
700	52	77	61	39
690	54	76	50	50
683	56	76	50	50
650	56	59	50	50
600	64	43	38	62
550	82	38	27	73
500	90	27	18	82

1- spécificité : traitement par erreur
Sensibilité : repérage des animaux à traiter

ADWG, average daily weight gain; High_{ILP}: ≥ 3 larval generations; ODR, optical density ratio

Merlin et al., submitted

Validation du traitement sélectif en conditions de terrain (1)

- ▶ **Traitement AH de mi-saison avec seuil de GMQ flexible : 23 groupes de génisses de PSP (grande variabilité : races, élevages en agriculture biologique, ..)**
- ▶ **Traitement anthelminthique 2-4 mois après la sortie (Ploeger et al., 1994 ; Shaw et al., 1997 ; Hoglund et al., 2013)**
 - ▶ ½ du lot traité collectivement
 - ▶ ½ du lot traité sélectivement (animaux ayant un GMQ plus faible que la moyenne)
- ▶ **Comparaison entre les lots collectifs et sélectifs en fin de saison (croissance, parasitisme)**

Validation du traitement sélectif en conditions de terrain (2)

► Traitement sélectif :

- 51% d'animaux traités en moyenne (contre 100%)
- GMQ seuil moyen de 618 g/j (variation de 338 à 941 g/j)

► Pas de différences significatives entre les lots « collectif » et « sélectif » :

- Pour le GMQ post-traitement
- Pour les paramètres parasitologiques de fin de saison de pâturage

► Validation *a posteriori* de la période de traitement anthelminthique (Parasit'Sim)

- 40% des lots : risque avéré au moment du traitement
 - 15% des lots : risque évité par le traitement
 - 25% des lots : risque postérieur au traitement
 - 20% des lots : absence de risque sur la saison
- } 55%

Merlin et al., en préparation

Acceptabilité du traitement sélectif par les prescripteurs (vétérinaires)

- ▶ Entretiens semi-directifs (Dutertre, 2016) : n=13
- ▶ Questionnaire en ligne : n=50 (28% de 180)

Motivations	Freins
Nécessité de rationaliser les traitements AH	Caractère non prioritaire du parasitisme gastro-intestinal à court terme
Souhait de progresser et de partager des nouvelles connaissances	Perception floue des enjeux à moyen terme
Noyau d'éleveurs réceptifs	Pratiques de traitement forgées par l'habitude et la crainte
Lien avec le conseil et l'offre de service	Qualité de la communication véto-éleveur
Bonne perception du TCS chez les animaux adultes	Développement du conseil dépendant du mode de rémunération, de la disponibilité et de la compétence
Outils diagnostiques (adultes) : DO tank	Mauvaise perception du TST chez les génisses (travail, pertinence, outils diagnostiques)

Merlin et al., en préparation

D'autres approches pour réduire les traitements anthelminthiques?

► Aller vers un contrôle intégré

► Aujourd'hui

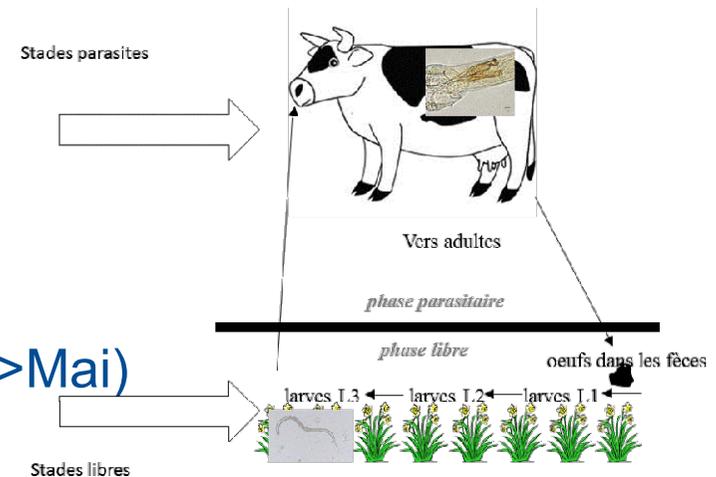
Gestion du pâturage : date de sortie (>Mai)
sortie sur parcelles saines (>60%),
fauches (>50%), supplémentation (Seigneurin, 2016)

► Demain

Fourrages bio-actifs tels que le sainfoin (tanins condensés)
Les champignons prédateurs de nématodes (Australie)

► Après-demain

Les vaccins



Conclusion : la rationalisation des anthelminthiques est une nécessité

- ▶ Diffuser, communiquer les résultats de la recherche vers les utilisateurs finaux : vétérinaires, conseillers, éleveurs en insistant sur les enjeux immédiats
- ▶ Insister sur l'aspect intuitif du traitement sélectif (on ne traite que les animaux qui en ont besoin)
- ▶ Travailler/développer les outils de diagnostic

Merci pour votre attention!

