



HAL
open science

Gestion du parasitisme en équins: perspectives

Guillaume Salle Sallé, Jacques J. Cabaret, Bénédicte Ferry, Géraldine
Fleurance

► **To cite this version:**

Guillaume Salle Sallé, Jacques J. Cabaret, Bénédicte Ferry, Géraldine Fleurance. Gestion du parasitisme en équins: perspectives. 5. Prairiales Normandie du Pin : Les fourrages, pilier de la réussite des élevages dans l'Ouest, Chambre d'Agriculture de Normandie. FRA. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)., Jun 2015, Le Pin-au-Haras, France. 1 p. hal-02799557

HAL Id: hal-02799557

<https://hal.inrae.fr/hal-02799557>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Polyparasitisme digestif

The diagram shows a horse's internal organs with labels a through 17. Callouts identify parasites in different parts of the digestive tract:

- Gastrophilus spp.** (Stomach)
- Habronema spp. (III)** (Stomach)
- D. megastoma (III)** (Stomach)
- T. Axei (V)** (Stomach)
- + Eimeria spp.**
- + C. parvum**
- Oxyuris equi (III)** (Large intestine)
- Strongylinae** (Small intestine):
 - *Strongylus*,
 - *Oesophagodontus*,
 - *Triodontophorus*,
 - *Bidentostomum*,
 - *Craterostomum*
- P. equorum (III)** (Small intestine)
- Strongyloides westeri (IV)** (Small intestine)
- Cyathostominae** (50 espèces) (Small intestine)
- Anoplocephala spp. (cestode)** (Small intestine)

Inset images show: 1) Small brown ovals (eggs); 2) A yellowish worm on a ruler; 3) A mass of small worms; 4) A mass of long, thin worms; 5) A mass of small, pale worms.

Quel est le problème ?

Parascaris equorum



Scott-dunns.co.uk



**Cyathostomes,
« petits strongles »**



Strongylus spp.

A. perfoliata

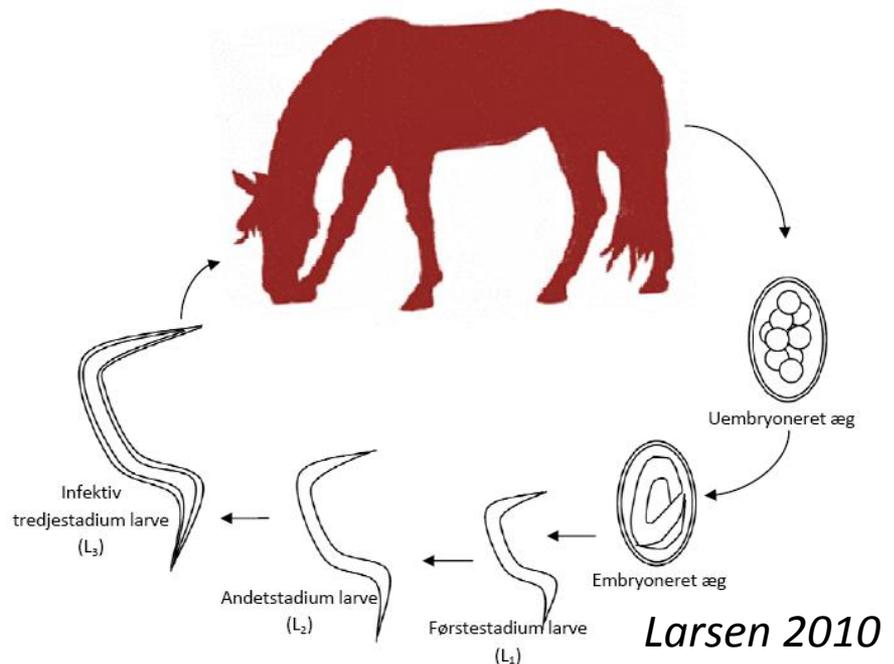


Oxyuris equi

Les strongles gastro-intestinaux

L'objet de cette discussion

- 2 grandes familles
 - Strongylinae = grands strongles
 - Cyathostominae = petits strongles
- Cycle direct



Strongylus sp.

Dangereux mais contrôlés

- 2 grandes familles
 - Strongylinae = grands strongles
 - Cyathostominae = petits strongles
- Capsule buccale globulaire
- Bien maîtrisé par les anthelminthiques

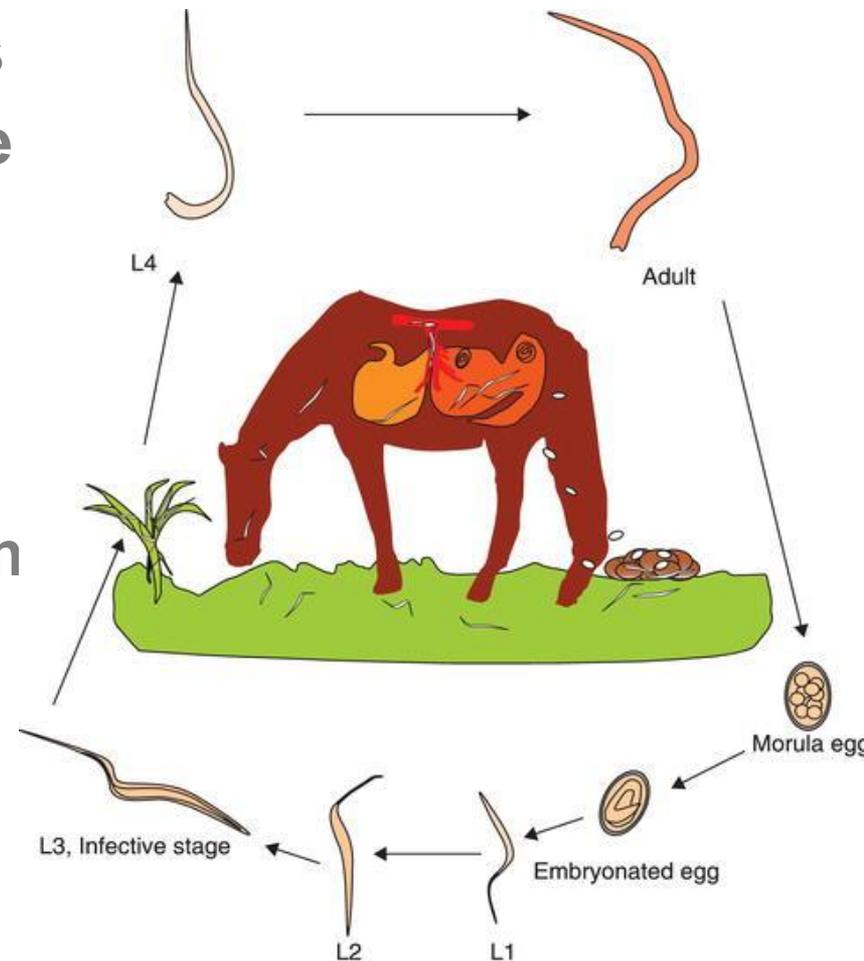


S. Vulgaris
Lichtenfels, 2008

Strongylus sp.

Dangereux mais contrôlés

- Période pré-patente 6-7 mois
- Ingestion de L3 → muqueuse
- Migration des L4 de l'IG → artère colique puis mésentérique crâniale → Anévrisme vermineux
- Puis retour et installation dans le caecum
- Bien maîtrisé par les anthelminthiques

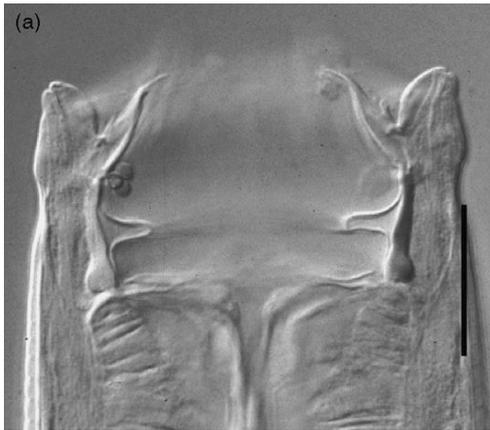


Cyathostominae (1)

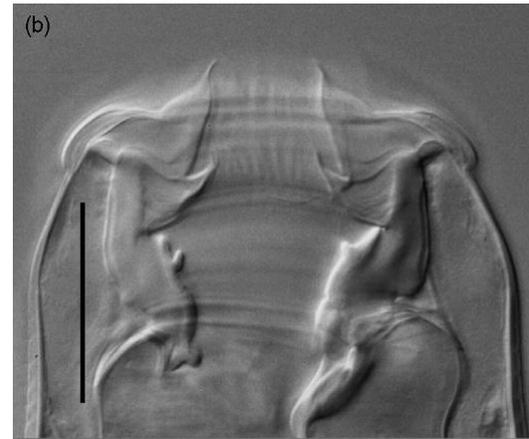
Peu pathogènes mais difficiles à contrôler

- Aussi appelés « petits strongles »
- Capsule buccale sub-globulaire ou cylindrique
- Histophages
- Adultes entre 10 et 20 mm en fonction des espèces
- Blancs ou rouges foncés

Cylicocyclus nassatus



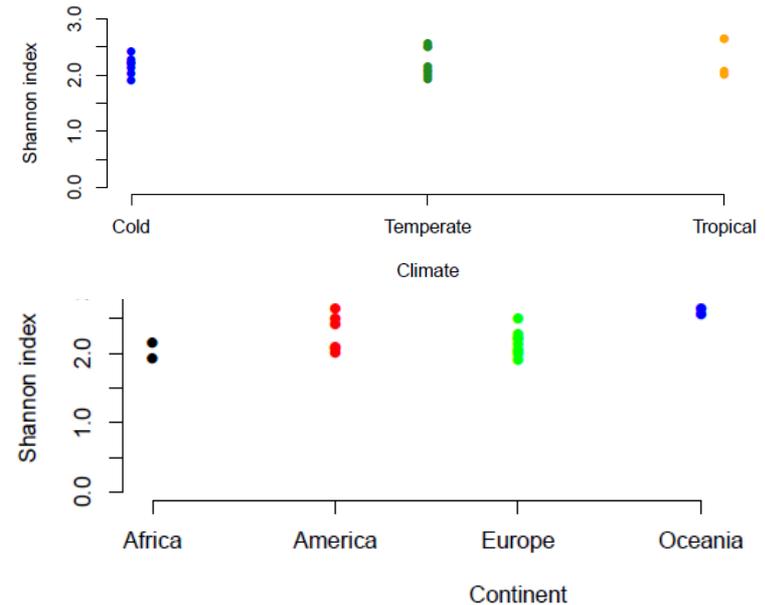
Cyathostomum catinatum



Cyathostominae (2)

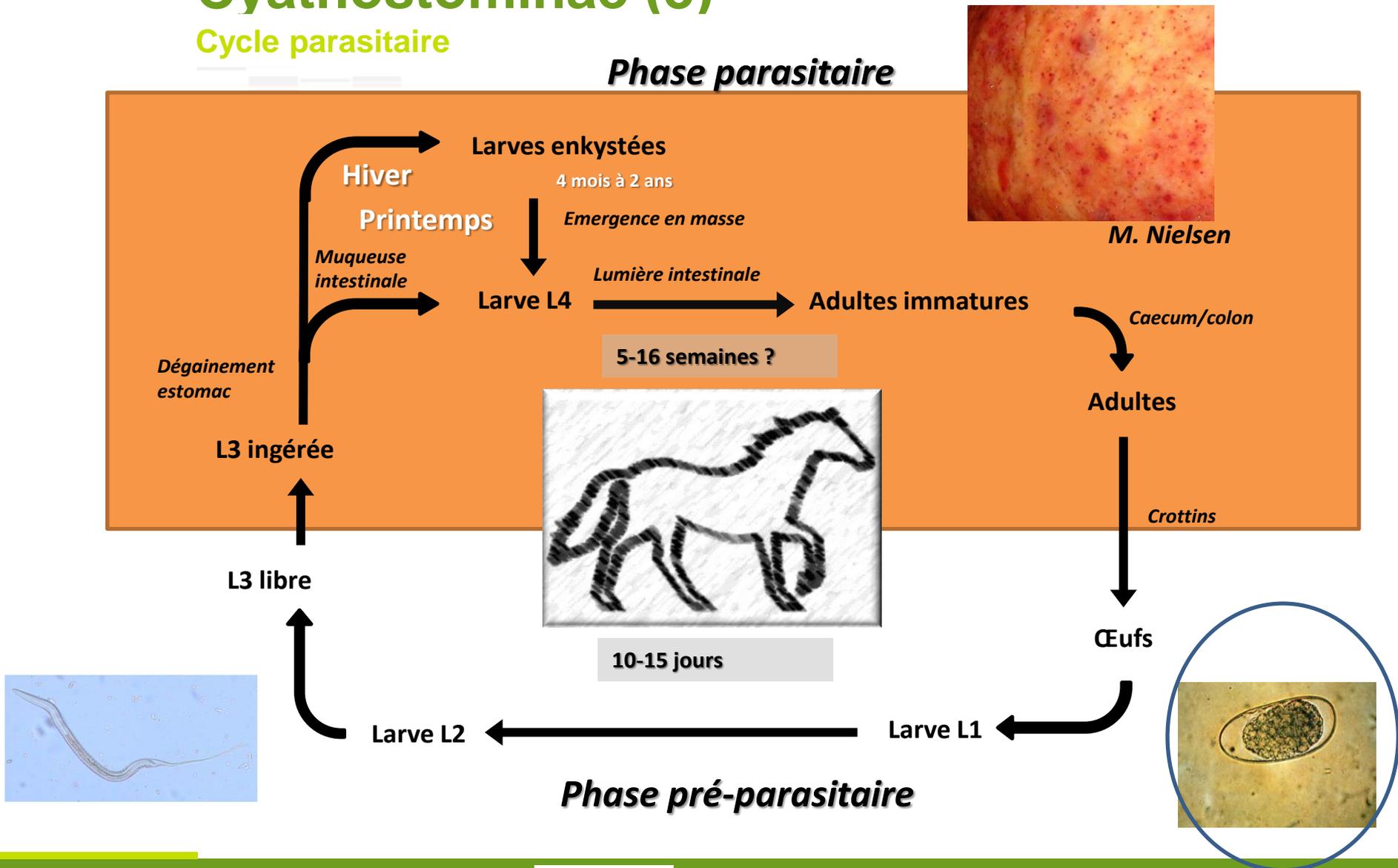
Méta-analyse épidémiologie des cyathostomes

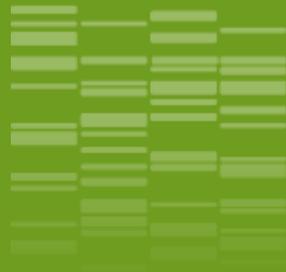
- **Cyathostominae**
 - 50 espèces différentes
 - Entre 10 à 30 espèces / cheval
- **Littérature**
 - Répartition constante
 - 10 espèces majoritaires
 - Pas de données chiffrées
- **Méta-analyse**
 - 41 études de prévalence/abondance
 - 4 continents
 - Pas d'effet du climat/continent sur la diversité
 - Effet significatif retrouvé sur l'abondance ou la prévalence pour certaines espèces seulement



Cyathostominae (3)

Cycle parasitaire



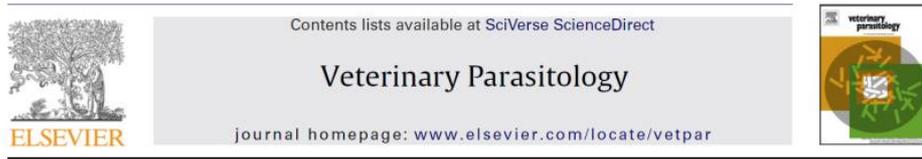


Problématique Résistance aux anthelminthiques

Résistances aux anthelminthiques

- Emergence mondiale de populations de nématodes résistants aux anthelminthiques
- Situation en France

Veterinary Parasitology 188 (2012) 294–300



Efficacy of major anthelmintics against horse cyathostomins in France

Donato Traversa^{a,*}, Giuseppe Castagna^a, Georg von Samson-Himmelstjerna^b, Silvana Meloni^a, Roberto Bartolini^a, Thomas Geurden^c, Michael C. Pearce^c, Emmanuel Woringer^d, Bruno Besognet^d, Piermarino Milillo^a, Melanie D'Espois^d

^a Department of Comparative Biomedical Sciences, University of Teramo, Italy

^b Institute for Parasitology and Tropical Veterinary Medicine, Freie Universität Berlin, Germany

^c Pfizer Animal Health, Veterinary Medicine Research and Development, Belgium

^d Pfizer Animal Health, Paris, France



- 30 haras testés (% de haras)
- Fenbendazole : 94%
- Pyrantel : 10%
- Lactones macrocycliques : 3%

SPECTRE d'ACTIVITÉ des principaux anthelminthiques face aux strongles (rcp ANMV)

Molécule	<i>S. Vulgaris</i> (Ad)	<i>S. Vulgaris</i> (L4)	Cyathos. Luminaux	Cyathos. enkysté
Fenbendazole	Oui	Oui	Oui	X5 jours
Mébéndazole	Oui	Oui	Oui	Non
Pyrantel	Oui	-	Oui	-
Ivermectine	Oui	Oui	Oui	-
Moxidectine	Oui	Oui	Oui	oui

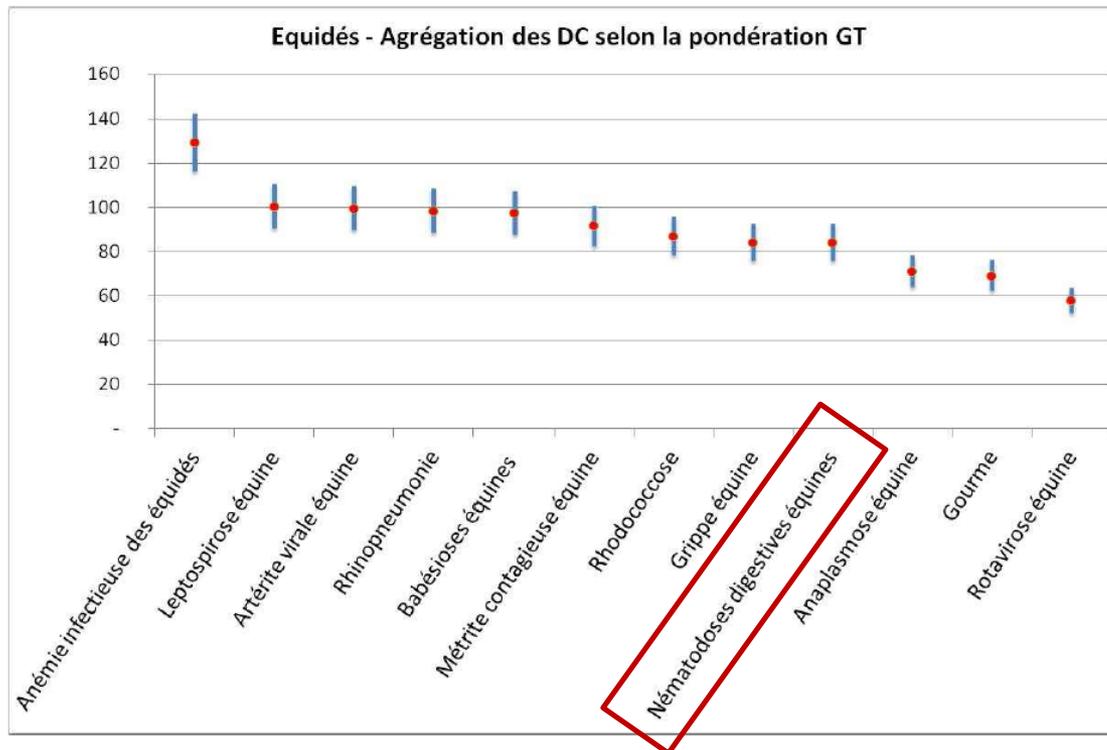
Top 10 des maladies des équidés, ANSES 2012

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



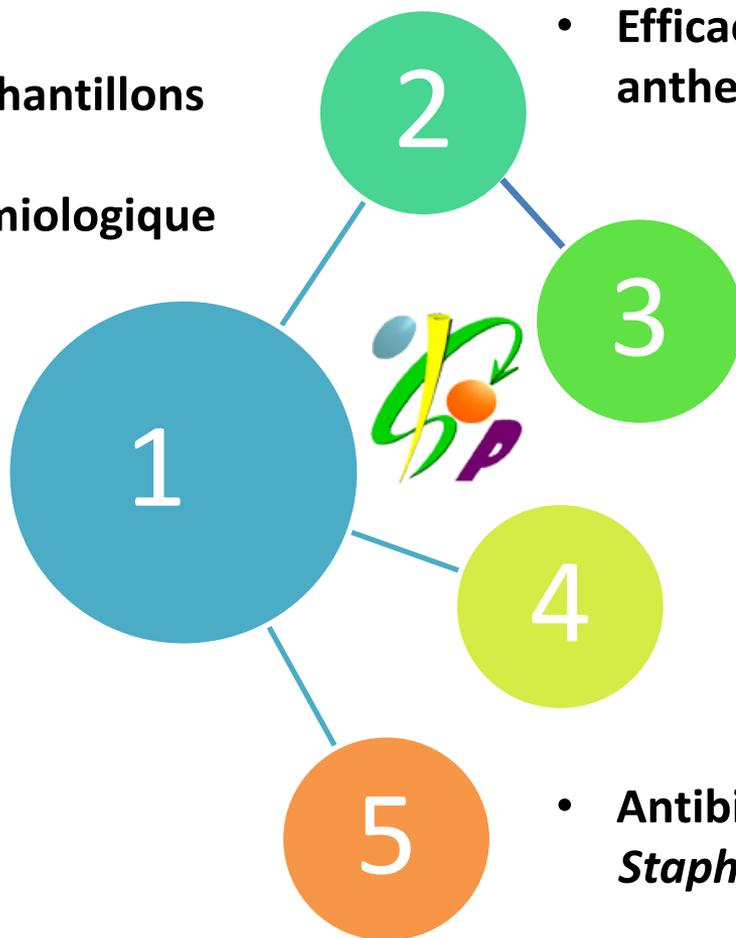
Figure B : Résultats de l'agrégation de l'ensemble des DC avec application des coefficients de pondération choisis par le GT, pour les maladies des équidés.



Un projet en cours: BIOREQUI

BIO-Resistances dans la filière EQUine

- Collecte des échantillons
- Enquête
- Analyse épidémiologique



- Efficacité des anthelminthiques



zoetis

200 doses

- Détermination des espèces de strongles présentes

- Antibiorésistance des entérobactéries

Université de Montréal

- Antibiorésistance *Staphylococcus aureus*

Inserm



PROGRAMME d'ENQUETE

Organisation des collectes

❖ 3 régions cibles qui concentrent les élevages à fort effectif

❖ 40 structures équestres

❖ 20 haras

❖ 20 centres équestres

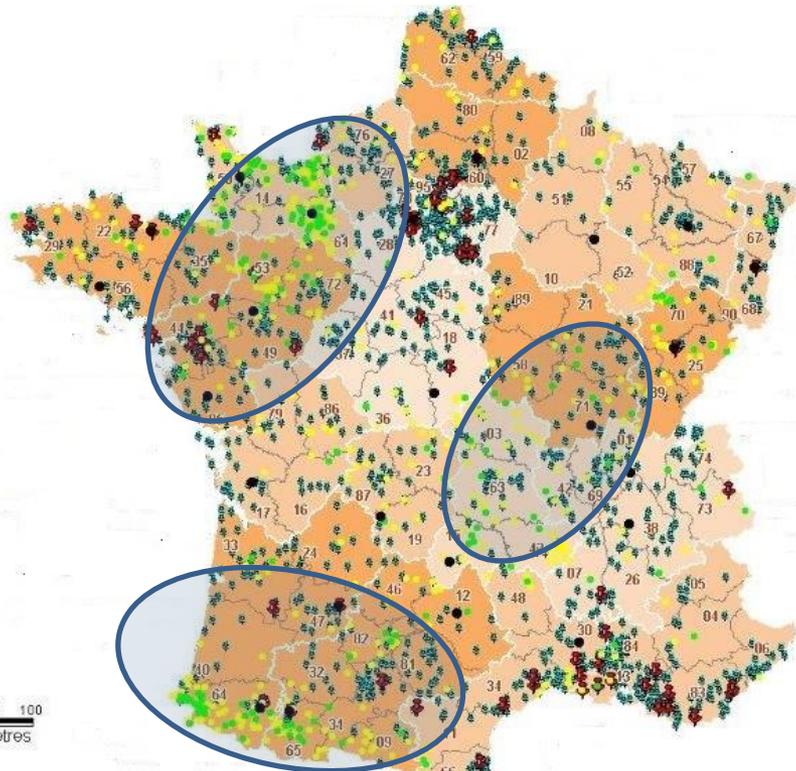
❖ Questionnaire d'enquête

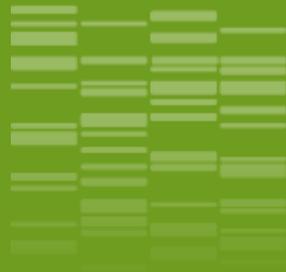
📍 5 établissements équestres et plus

📍 de 2 à 4 établissements équestres

🟡 Elevages de 11 à 19 juments

🟢 Elevages de 20 et plus juments





_ Gestion intégrée?

Optimiser les usages

GESTION INTEGREE

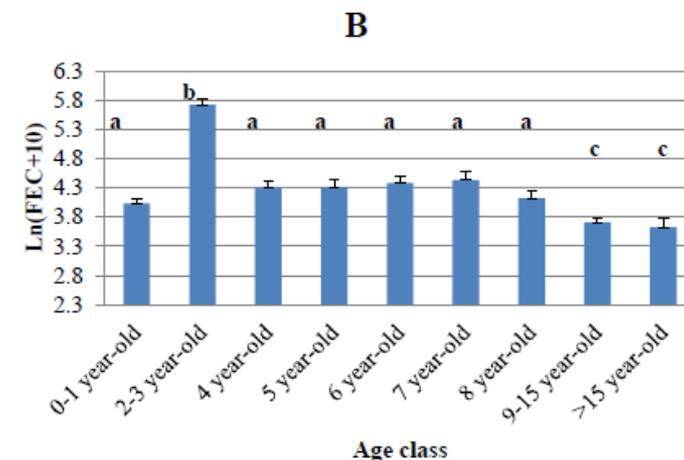
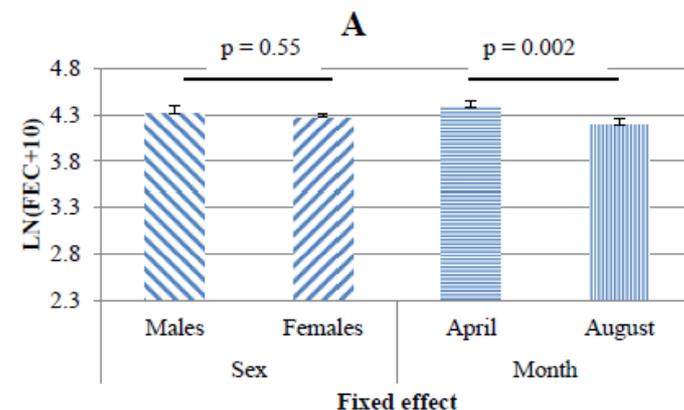
- Tester l'efficacité des molécules (benzimidazoles) 1x / an
- Rotation entre **principes actifs**
- Conserver deux traitements / an
 - Automne : gestion des gastérophiles
 - Printemps
 - Permet de maintenir *S. vulgaris* sous contrôle
- Aux autres périodes (été)
 - Mettre en place des coproscopies
 - Vermifugation si OPG > 150/200
 - Chez les chevaux > 2 ans voire 5

Intérêt de la coproscopie

Eléments épidémiologiques

- **Répétabilité** = corrélation entre les mesures répétées sur le même animal
- Variabilité entre études
 - Wood et al. (2012) : 10%
 - Kornas et al. (2015) : 6%
 - Nielsen et al., 2006

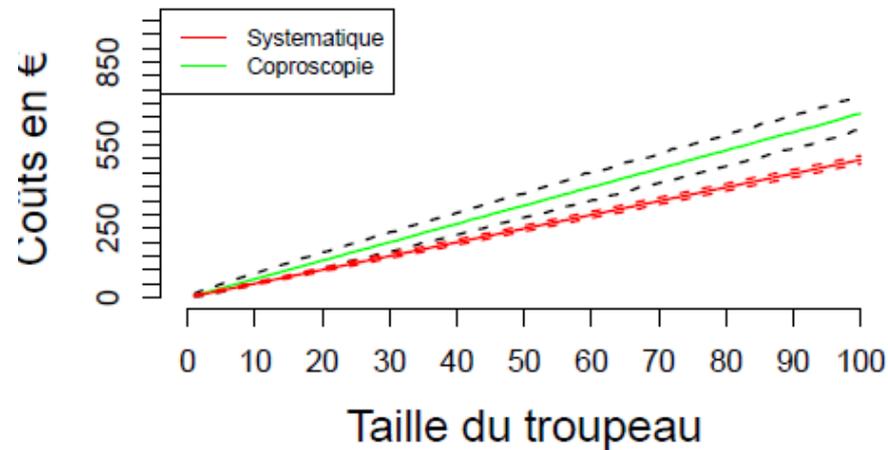
Résultats des deux comptages précédents	Résultat du troisième comptage	Probabilité (%)
0,0	0	82
0,0	<200	91
<200, <200	<200	84
≥ 200, ≥ 200	≥ 200	59



Coproskopie et rentabilité (1)

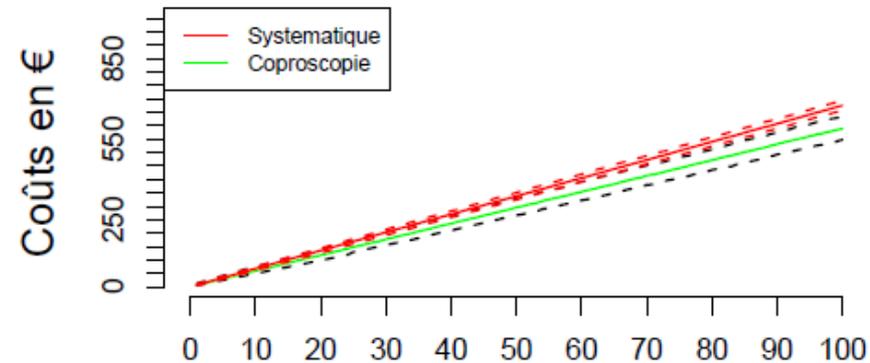
Poneys < 2 ans: pas rentable

Prix de coproskopie: 1 €

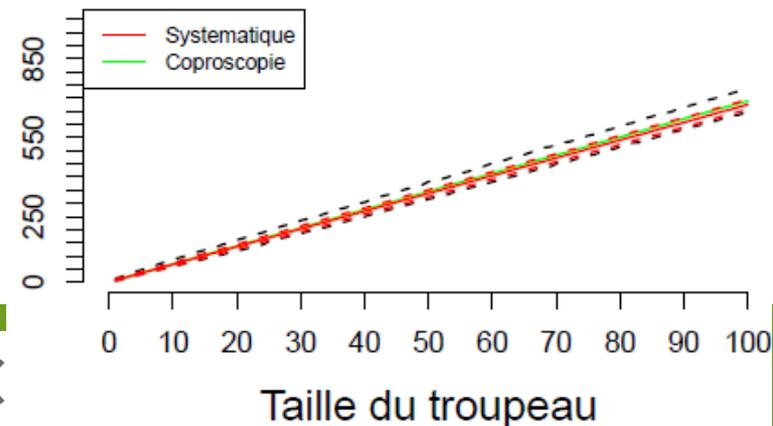


Ponettes adultes: rentable pour un prix de coproskopie inférieur à 5€

Prix de coproskopie: 4 €



Prix de coproskopie: 5 €

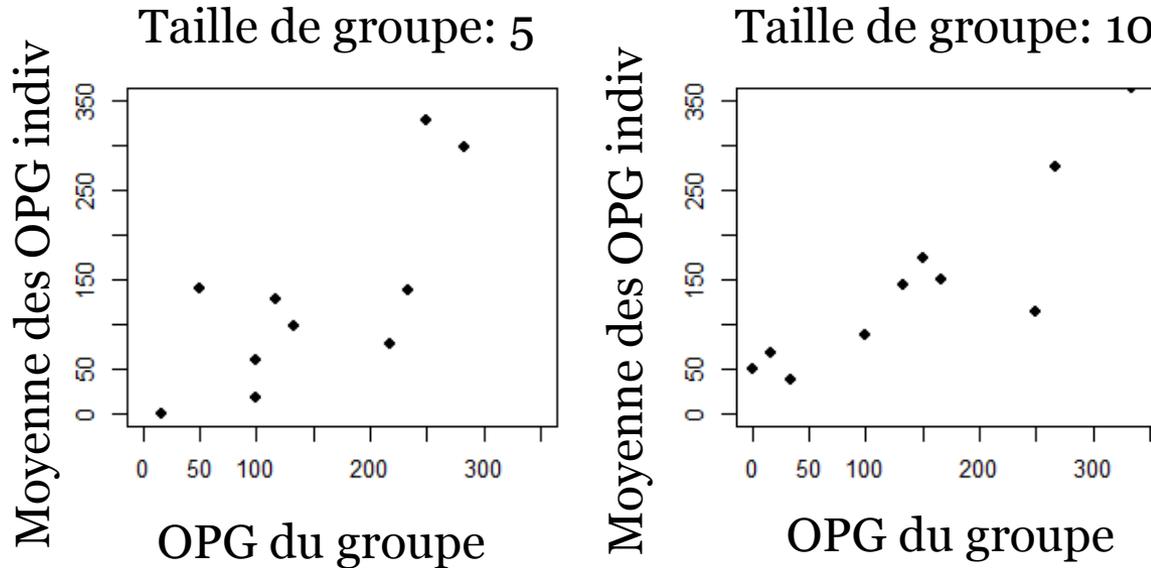


Relativement à une approche systématique

(ivermectine générique, 15€/700kg)

Pour des poneys !

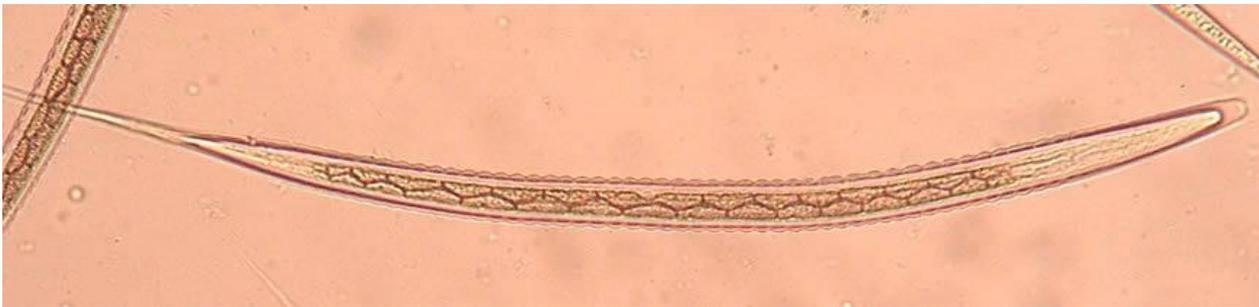
Coproskopie et rentabilité (2)



- Bonne corrélation groupe / individu pour des groupes de moins de 10 poneys
- $r = 88\%$ pour lots de 10 poneys
- Problème de mélange pour >10 poneys ?

Contrôler *S. vulgaris*

- ❖ **Distinction très délicate sur la base de la coproscopie**: largeur de l'œuf < 1/2 longueur pour *S. vulgaris* vs cyathostominae
- ❖ Diagnostic de certitude: **coproculture**
 - ❖ Prélèvement de crottins
 - ❖ Incubation 12 jours à 25°C
 - ❖ Mise en Baermann et récolte des L3
- ❖ **Cyathostominae**: 8 cellules intestinales vs 32 pour *S. vulgaris*



Conclusion

- **Cyathostomes = problème majeur**
- **Résistances aux anthelminthiques à gérer**
 - Ne pas jeter les benzimidazoles trop vite
 - Contrôlent très bien *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*
 - Efficacité à tester régulièrement et à préserver pour le contrôle des stades enkystés
- **Traitement ciblé à mettre en place**
 - Chronophage dans des milieux où le temps est un problème majeur
 - Rentable
- **Gestion du pâturage (si disponible)**
- **Pistes de recherche**

Pistes de recherche

Dans le cheval

Identifier les chevaux à vermifuger

Adultes



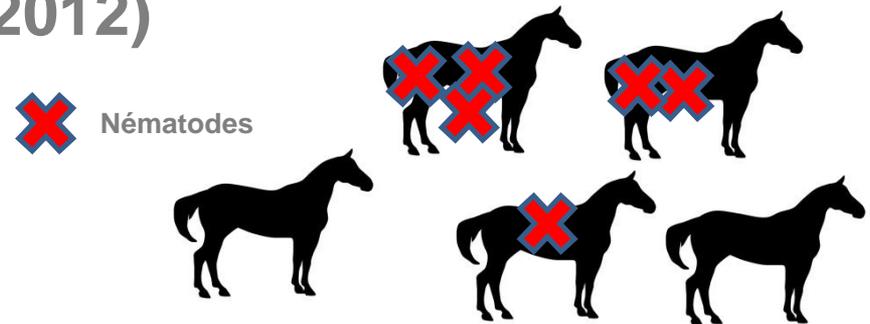
Larve infestante

Oeufs

Sur la pâture

Sélection des individus à risque (0)

- 20% des chevaux hébergent 80% de la charge parasitaire (Wood et al., 2012)

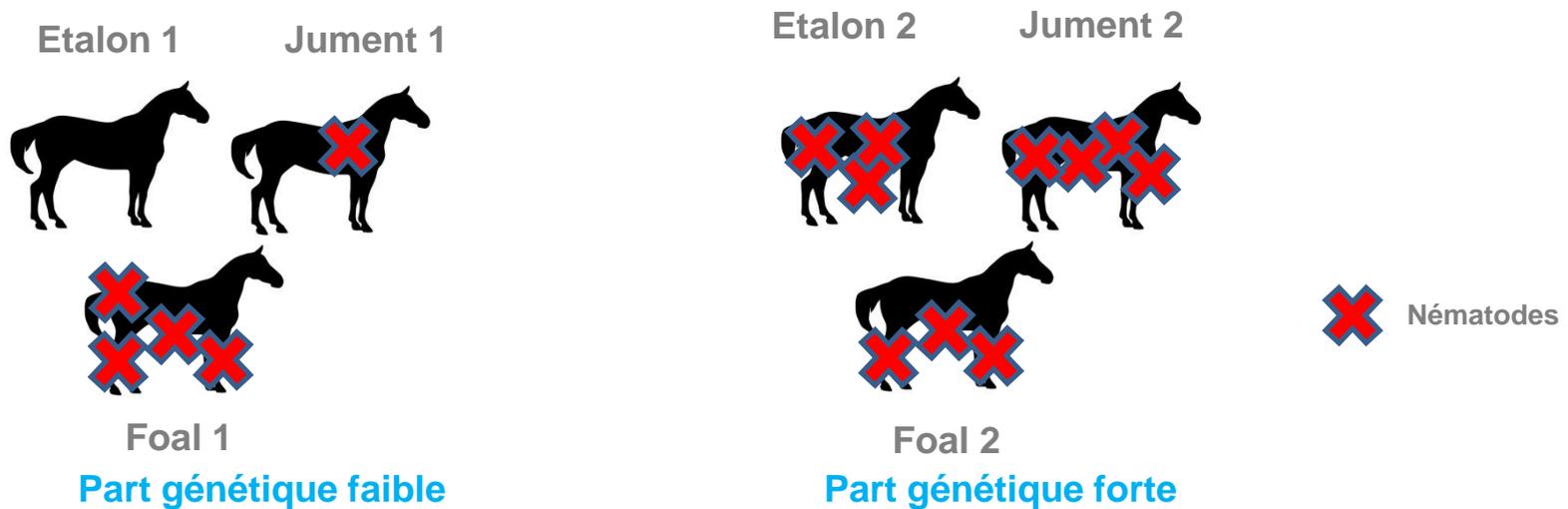


- Y'a-t-il une composante génétique en jeu ?
- Peut-on identifier des marqueurs associés à l'infestation et faciles d'utilisation ?
 - Immunologique
 - Comportementaux

Sélection des individus à risque (1)

Une composante génétique ?

- Analyse génétique = analyse de la ressemblance des performances entre individus apparentés
- Plus des apparentés proches se ressemblent, plus la génétique est impliquée
- **Héritabilité** : part de la variation observée d'origine génétique



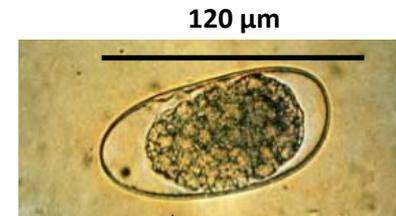
Sélection des individus à risque (1)

Une composante génétique ?

- **Héritabilité = 0.09** (se = 0.02)
 - Valeur faible
 - Généralement : 0.3 pour la résistance aux strongles
- **Age dépendant**
 - $h^2 = 0.04$ (0.02) chez les jeunes (< 4 ans)
 - $h^2 = 0.21$ (0.04) chez les adultes (> 3 ans)
 - Peu de variabilité génétique expliquant les différences d'excrétion entre jeunes animaux
- **Conclusions pratiques:**
 - Difficile de sélectionner précocement pour la résistance aux strongles dans cette population
 - A compléter par d'autres populations



arabianhorseglobal.com



eqwest.co.uk

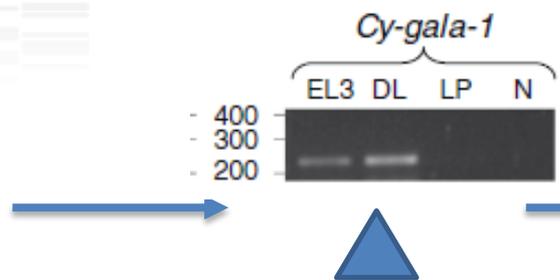
Strongles

Sélection des individus à risque (2)

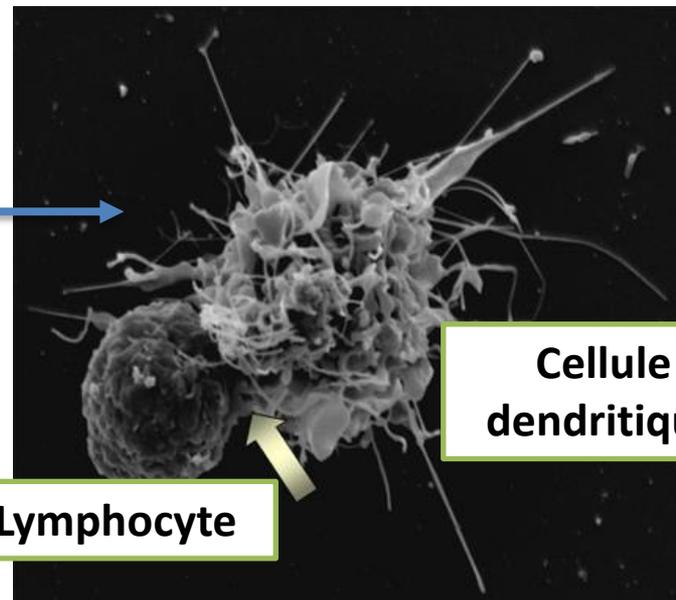
Nouveau marqueur d'infestation, McWilliam et al., 2010



Cyathostome L3



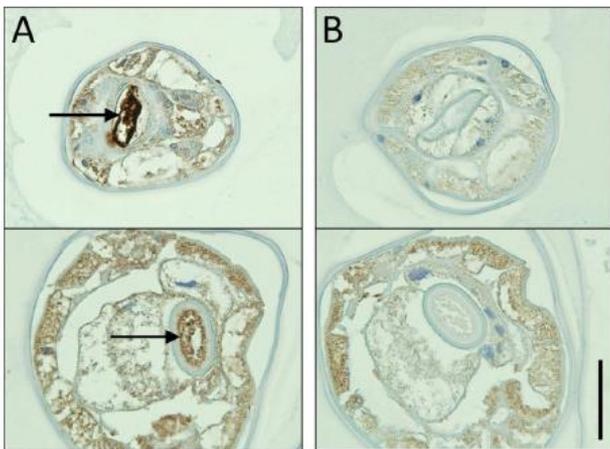
Antigène larvaire



Cellule dendritique

Lymphocyte

Réponse anticorps

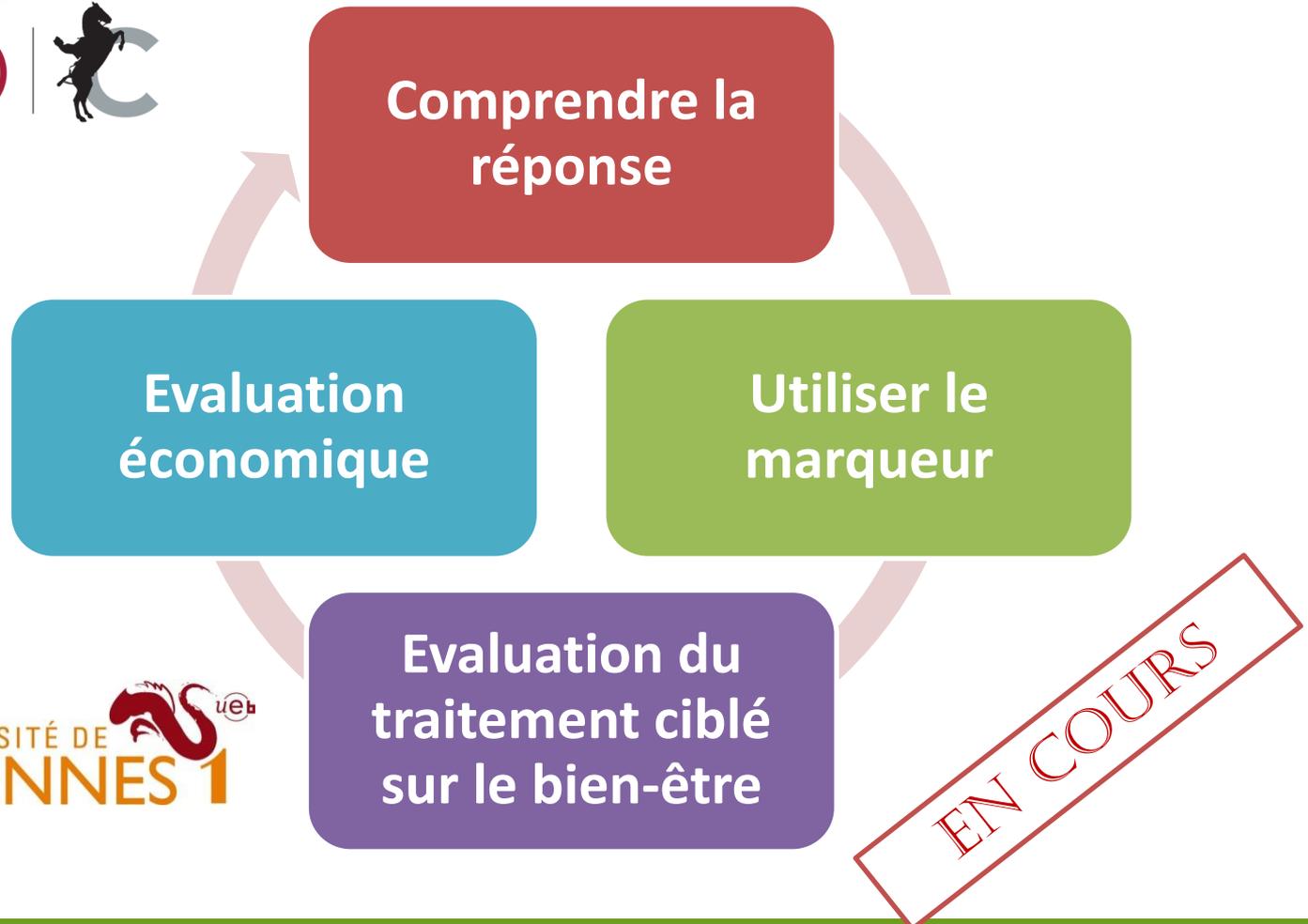


- Identification d'un antigène larvaire spécifique
- Localisé sur l'intestin des larves



Sélection des individus à risque (2)

Le projet VERMISEL: vermifugation ciblée



Pistes de recherche

Dans le cheval

Identifier les chevaux à vermifuger

Adultes



Larve infestante

Oeufs

Sur la pâture

Plantes bioactives

Intégrer la pâture et la nutrition

Test efficacité du sainfoin (Thèse C. Colas)

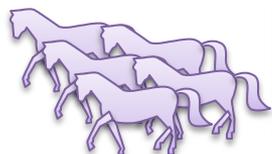
- Nombreuses plantes utilisées dans les pharmacopées traditionnelles
- Propriétés souvent peu validées
- Intérêt majeur: maximiser le potentiel prairial qui devient à la fois **garde-manger** et **pharmacie**
- Compétitivité ++

Sainfoin
Onobrychis viciifolia



Intégrer la pâture et la nutrition

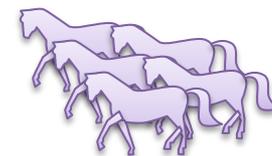
Résultats *in vivo*



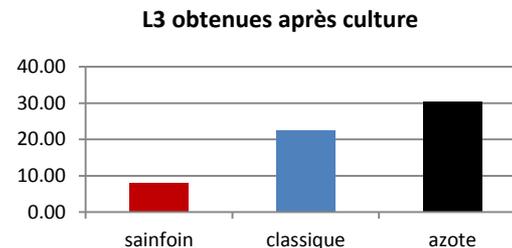
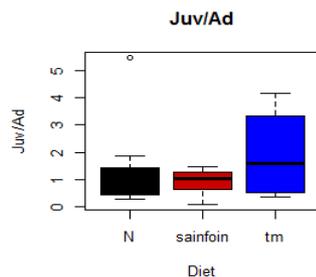
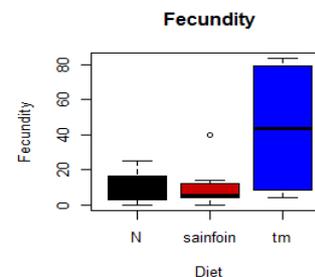
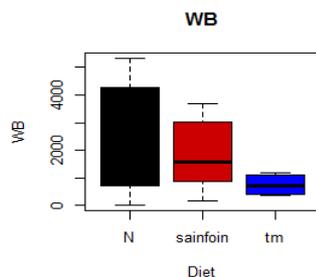
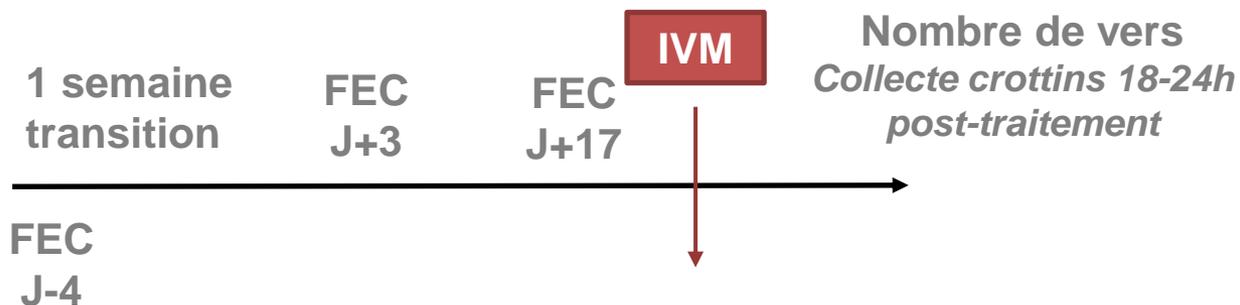
Ration classique



Ration « azote »

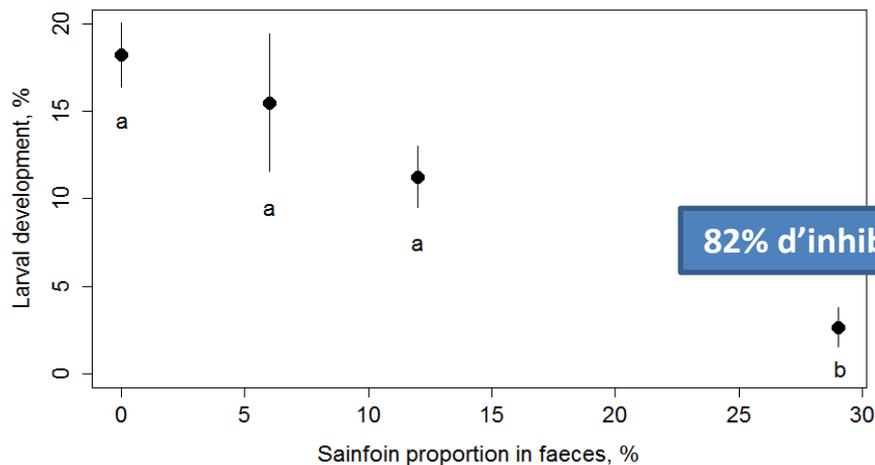


Ration sainfoin



Intégrer la pâture et la nutrition

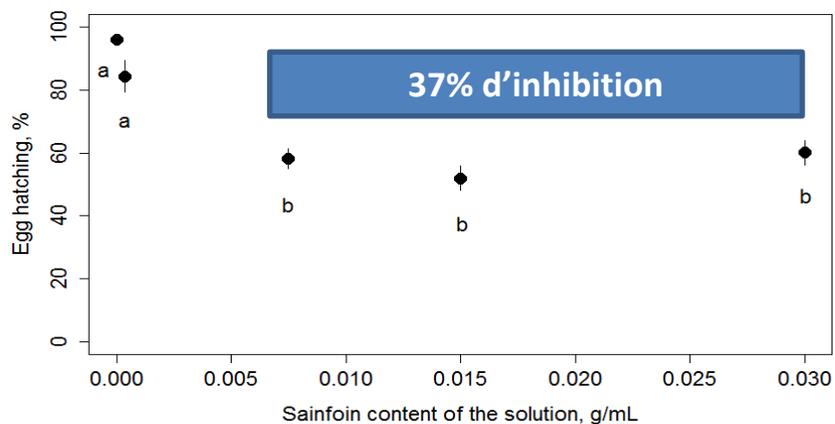
Résultats *in vitro*



+



Test de développement larvaire en présence de sainfoin



+



Eqwest.co.uk



% oeufs éclos après 48h d'incubation

Test d'éclosion des oeufs

Gestion intégrée : un travail d'équipe

- **Soutien technique**

- J. Cortet
- F. Guégnard
- C. Koch
- F. Reigner et son équipe
- L. Wimel et son équipe

- **Collaborations**

- S. Kornas (Cracovie)
- J. Matthews (Edimbourg)
- G. Fleurance (IFCE, Clermont)
- C. Laugier (ANSES, Dozulé)
- A. Ricard (IFCE, GABI)
- M. Hausberger (CNRS, Rennes)...

Le soutien financier de l'IFCE

- Projet EQUIPAR
- Projet VERMISEL
- Projet STROMAEQ
- Projet BIOREQUI

Le soutien financier du Fonds Eperon

- Projet BIOREQUI



ENSEMBLE SAUVONS LA PLANÈTE...
...DE LA CRISE ALIMENTAIRE, DES MALADIES ANIMALES ET VÉGÉTALES, DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE



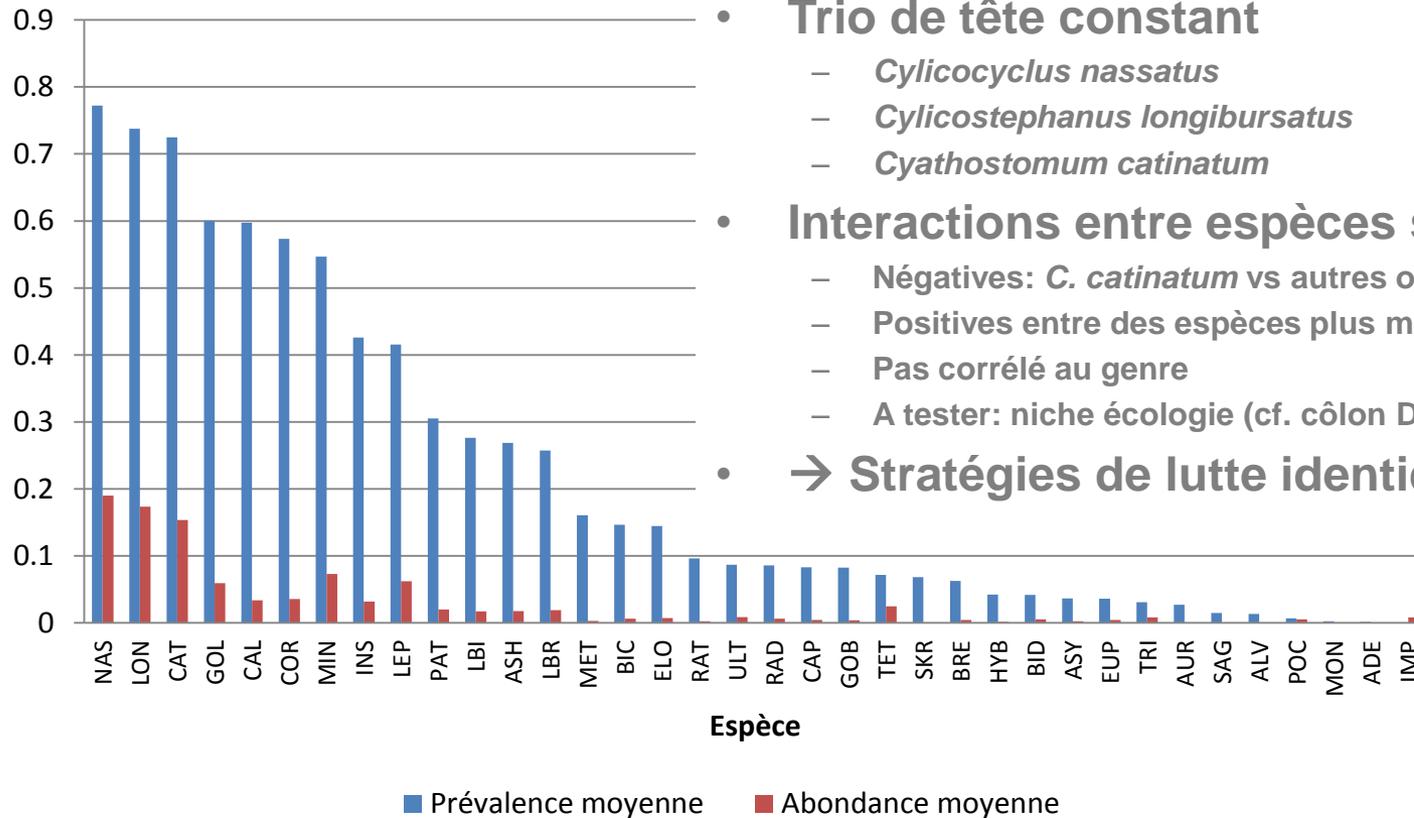
Merci pour votre attention



Cyathostominae (3)

Méta-analyse épidémiologie des cyathostomes

Distribution des prévalences/abondances moyennes



• Trio de tête constant

- *Cylicocyclus nassatus*
- *Cylicostephanus longibursatus*
- *Cyathostomum catinatum*

• Interactions entre espèces semblent en jeu

- Négatives: *C. catinatum* vs autres ou *C. nassatus* vs autres
- Positives entre des espèces plus mineures
- Pas corrélé au genre
- A tester: niche écologie (cf. côlon D, V ou caecum)

• → Stratégies de lutte identiques partout

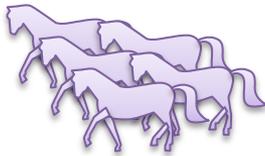


Méthodes de détection: FECRT

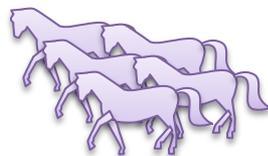
Recherche des biorésistances

❖ FECRT

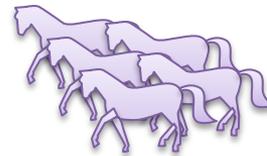
- ❖ Test de réduction d'excrétion fécale d'œufs de parasite
- ❖ Actuellement le seul test fiable (aucune méthode *in vitro* validée)
- ❖ Principe: quantifier le % de réduction d'excrétion après vermifugation
 - ❖ Nécessite au moins une coproscopie avant traitement
 - ❖ Coproscopie de contrôle 12 à 14 jours après vermifugation



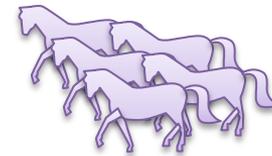
Témoin
N=5



Benzimidazoles
N=5



Pyrantel
N=5



Ivermectine
N=5

Méthodes de détection : ERP

Recherche des biorésistances

- ❖ Semaine post-traitement où le nombre d'œufs excrétés >10% niveau d'excrétion avant traitement
- ❖ Marqueur de résistance anticipé
- ❖ Plus délicat à mesurer (long-terme + surveillance hebdomadaire)

Table 3: Cyathostomin egg reappearance periods (ERP) for equine anthelmintics

Anthelmintic	Usual ERP when drug is effective	ERP when drug was first introduced
Fenbendazole/Oxibendazole	4-5 weeks	6 weeks ^a
Pyrantel	4-5 weeks	5-6 weeks ^b
Ivermectin	6-8 weeks	9-13 weeks ^c
Moxidectin	10-12 weeks	16-22 weeks ^d

Source: <http://www.ahms.com>





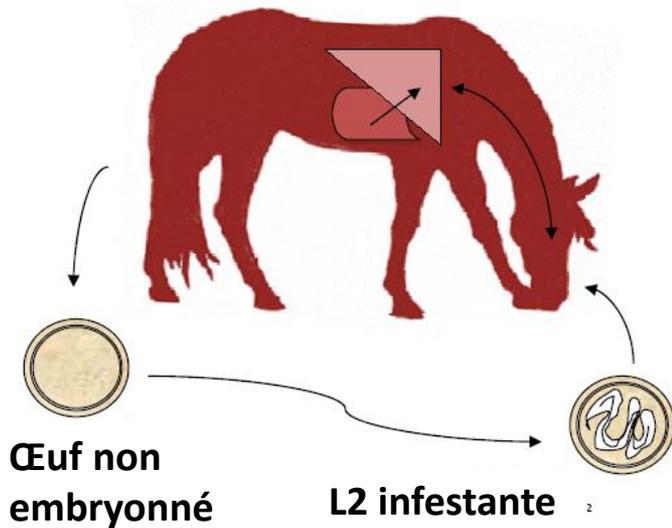
Autres parasites d'intérêt pour la coproscopie

Parascaris equorum

Anoplocephala perfoliata

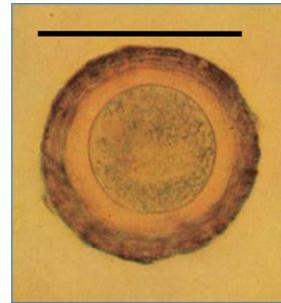
Oxyuris equi

Parascaris equorum



- ❖ Chez le jeune principalement
- ❖ Période pré-patente : 75 – 80 jours
- ❖ Stade infestant : L2 dans l'œuf
- ❖ Migration par le foie + poumons
- ❖ Adultes dans l'intestin grêle
- ❖ Résistance IVM +++
- ❖ Dose-limiting parasite

90 µm



Scott-dunns.co.uk



Veterinary Parasitology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetpar



Short communication

Prevalence of *Parascaris equorum* infection in foals on French stud farms and first report of ivermectin-resistant *P. equorum* populations in France

Claire Laugier^{a,*}, Corinne Sevin^a, Sébastien Ménard^b, Karine Maillard^b

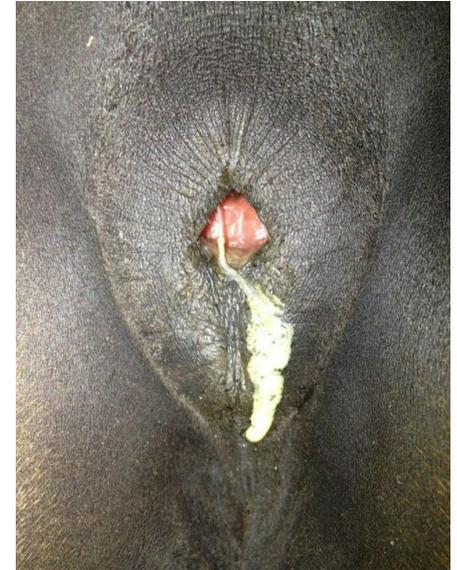
^a Anses, Dozulé Laboratory for Equine Diseases, 14430 Goustranville, France

^b Frank Duncombe Laboratory, IFR 146 ICORE – University of Caen Basse-Normandie, 14053 Caen cedex 4, France

Oxyuris equi ?

- Cycle direct
- Période prépatente = 5 mois
- Stade infestant = œuf
- L3 en 11 jours
- L4 en 50 jours
- Puis maturation en 100 jours
- Ponte aux marges anales et mort

Découverte fortuite à la coproscopie
Produits d'excrétion irritants → prurit
Lavage savon + eau chaude



Reinemeyer et Nielsen, 2014



Résistance aux MLs ?



Photo: C. Charvet

Veterinary Parasitology 201 (2014) 163–168



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Veterinary Parasitology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetpar



Short Communication

Oxyuris equi: Lack of efficacy in treatment with macrocyclic lactones



Denis Wolf*, Carlos Hermosilla, Anja Taubert

- *Oxyuris equi* : UE PAO, Nouzilly
 - 4 poneyttes positives le 30/06
 - 2 étalons avec prurit caudal récidivant
 - Date dernier vermifuge: 10/04
 - Période pré-patente: 5 mois
- Test en conditions contrôlées
 - Scotch test positif 21j après vermifugation ivermectine
 - Résolution par vermifugation au pyrantel

Anoplocephala perfoliata

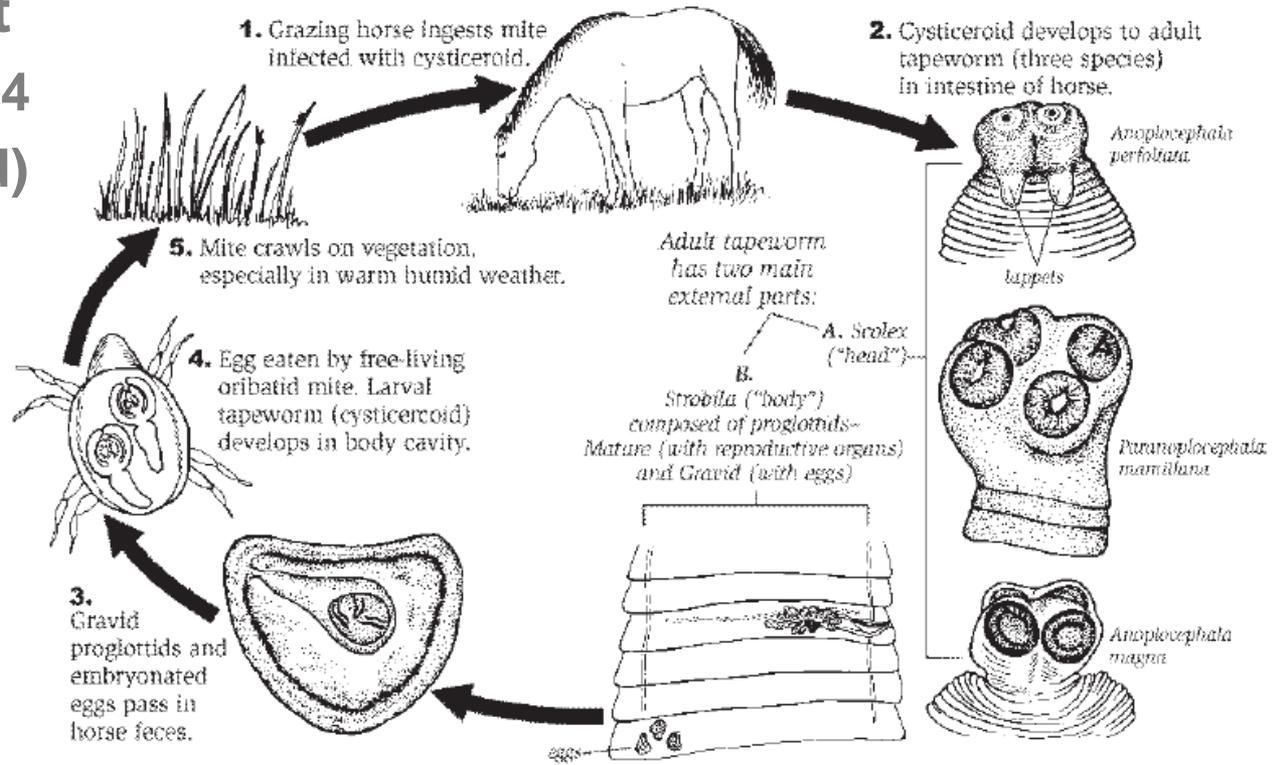
- Cycle indirect (HI = oribatidae)

- Diagnostic délicat

- Tomczuk et al 2014
- Se : 58% (Flot.Sed)
- 6% McMaster

- Agent de colique

- Back et al 2013
- Risque x16



Adapted from drawings by Allison Lucas Wright and the Burgess Publishing Company (used with permission).





TRAITEMENT A LA RENTRÉE en box

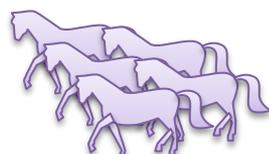
Quelle situation en fin d'hiver ?

Quelles options en cas de résistance à la moxidectine ?

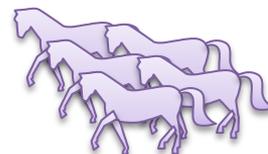
- ❖ Coproscopie de contrôle sur ponettes Welsh à la rentrée au box Décembre 2012
- ❖ Sélection de 4 lots de ponettes Welsh infestées à niveaux d'excrétion d'œufs de strongles (cyathostomes) équivalents
- ❖ 1 lot témoin + 3 lots vermifugés après détermination du poids après pesée
- ❖ Ponettes tenues en stabulation bétonnée durant toute l'expérimentation
- ❖ Evaluation du niveau d'excrétion fécale d'œufs de strongles après 10 et 17 semaines



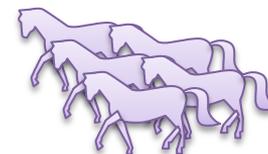
Témoin
N=17



Pyrantel
N=8



Ivermectine
N=9

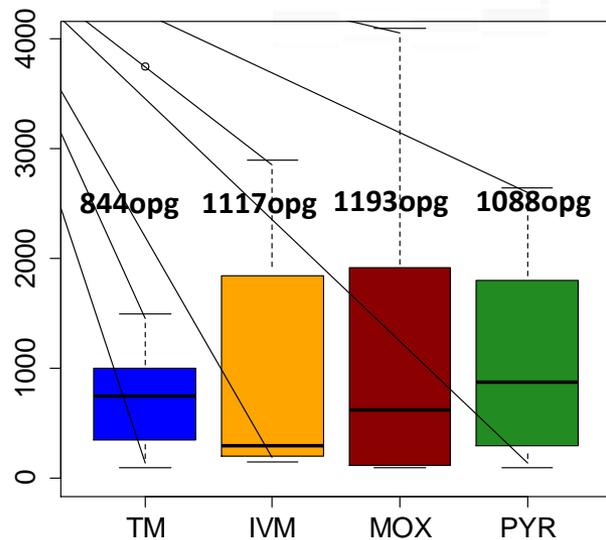


Moxidectine
N=9

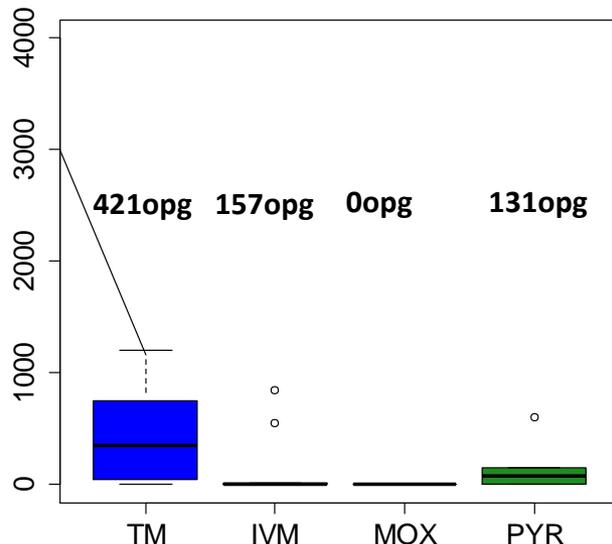
TRAITEMENT A LA RENTRÉE en box

Quelle situation en fin d'hiver ?

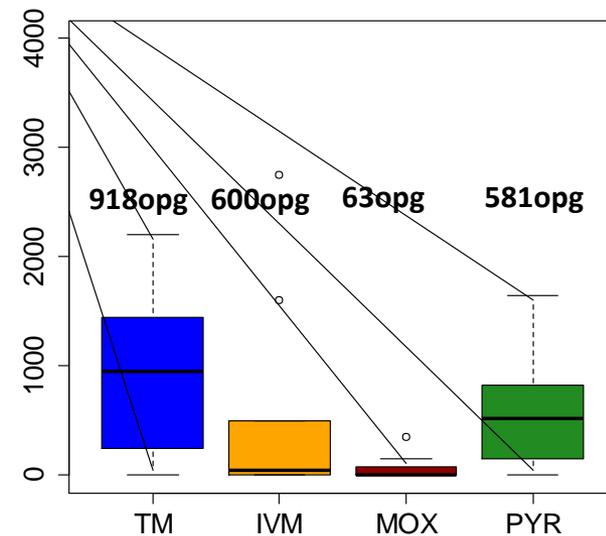
18 Décembre



26 Février



18 Avril



- ❖ Dynamique des témoins : diminution d'excrétion puis ré-émergence
- ❖ Faible niveau d'excrétion après 10 semaines dans tous les lots traités
- ❖ Retour à des niveaux d'infestation relativement élevés dans les lots IVM et PYR
 - ❖ → contamination importante des pâtures à la sortie
- ❖ Problématique si la moxidectine devient inefficace