



Des fourrages de qualité
pour des élevages
à hautes performances
économiques et environnementales

Journées AFPF 25-26 mars 2009 – Paris

Le risque parasitaire au pâturage et sa maîtrise

Alain CHAUVIN¹ , Fotini MANOLARAKI² ,
Celia ARROYO LOPEZ² , Hervé HOSTE²

1 : ENV Nantes – UMR BIOEPAR - UMT Santé des bovins

2 : ENV Toulouse – UMR Interactions hôtes – agents pathogènes

Plan

Données théoriques

Cycles biologiques
Immunité anti-parasitaire
Principes de lutte
Intrants médicamenteux

Nouvelles approches de
la maîtrise contre les
strongyloses digestives

Prise en compte du
système de pâturage
Utilisation de plantes
ayant un effet
antiparasitaire

Cycle biologique des parasites

Parasites à cycle hétéroxène

Fasciola hepatica // *Babesia divergens*

« Zones à risque » selon HI ou vecteur

Cycle biologique des parasites

Parasites à cycle hétéroxène

Fasciola hepatica // *Babesia divergens*

« Zones à risque » selon HI ou vecteur

Parasites à cycle homoxène

Strongles +++

Risque selon intensité parasitaire

=> Recyclage parasitaire +++

Immunité anti-strongles

Immunité concomitante

Immunité acquise => diminution du taux d'installation des parasites

Persistance de parasites nécessaire

« Equilibre » apparent

Capacité à résister à la pression de contamination

=>Selon le parasite (Dictyocaulus / *Ostertagia*)

=>Selon l'hôte => BV > OV > CP

Utilisation dans la stratégie de lutte ?

Recyclage parasitaire

Exemple d' *Ostertagia ostertagi*

=> Importance du système de pâturage

L3	R (G0)			G1				G2				G3								
Œufs				G1				G2				G3								
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1/4			29/4					27/5					1/7				29/7		

Parcelle 1	█					█						█							█	
L3	█												█				█			
Œufs							█					█							█	
Parcelle 2		█						█						█						
L3	█								█											
Œufs			█						█					█						
Parcelle 3				█							█							█		
L3	█										█					█				
Œufs				█								█						█		
Parcelle 4	█																			
L3	█																			
Œufs																				
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1/4			29/4					27/5					1/7				29/7		

Recyclage parasitaire

Exemple d' *Ostertagia ostertagi*

=> Importance du système de pâturage

Succession de générations parasites et croissance de la pression de contamination

=> Importance des conditions environnementales

Vitesse de développement = $f(T^{\circ}\text{C})$

+++ sécheresse estivale

Développement de « pics » de contamination

Principes de lutte

Pertes économiques +++ => lutte indispensable

Approche curative => face à une maladie

Approche préventive => systématique

Utilisation massive d'anthelminthiques

Traitements curatifs

Traitements préventifs

=> Macrolides antiparasitaires ++

=> Rémanence => Prévention de l'infestation

=> Limiter le recyclage parasite

Intrants médicamenteux

Pourquoi limiter les intrants médicamenteux ?

Demande sociétale // contexte « pesticides »

Résidus dans les aliments => réglementation

Résistance => selon la pression de sélection

++ CP / OV

Résidus environnementaux / écotoxicité

Macrolides (+ Pyréthroides)

Effet sur la microfaune

Limiter les intrants médicamenteux par prise en compte du système de pâturage

Recyclage parasitaire :

Succession des générations de parasites

fonction de la température (Smith et al)

- LG1 / LG2 / LG3 + automne (LG1a /LG2a)

Acquisition de l'immunité

- Selon le contact avec des parasites

Identification des lots et périodes à risque

- Cibler et limiter les interventions thérapeutiques

Limiter les intrants médicamenteux par prise



Dossiers

Mes Dossiers
Réserver dossiers

Campagne

Liste campagnes
Lots
Parcelles
Planning

Prévision

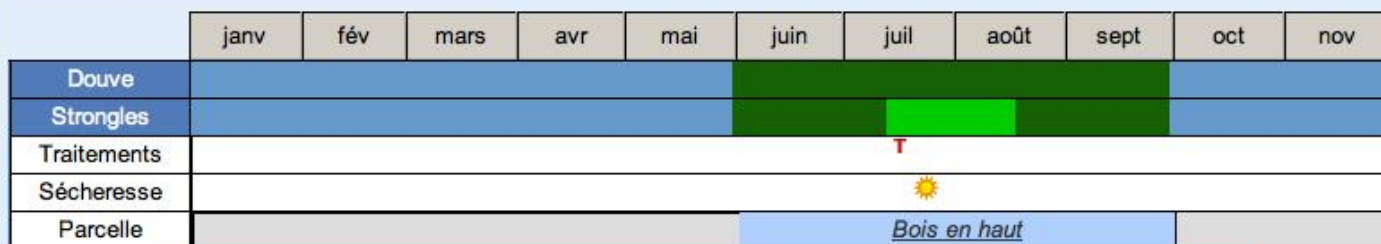
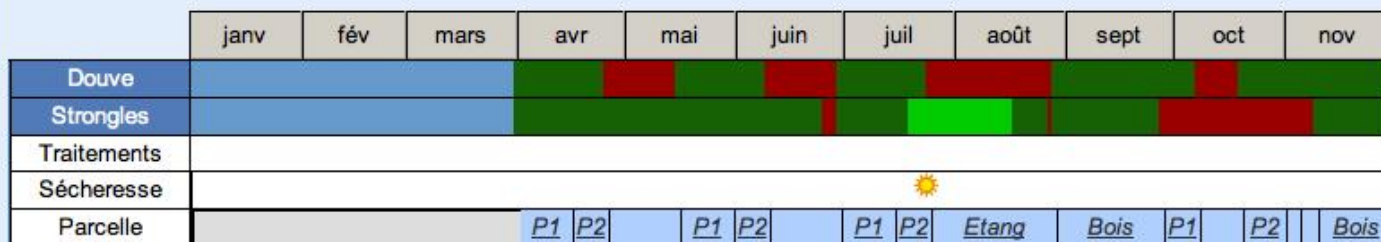
Calculer
Consulter

Administration

PRÉVISION DU RISQUE PARASITAIRE - CAMPAGNE 2008



Dans le graphique ci-dessous, le vert clair indique que le résultat de la prévision du risque peut être impacté par les paramètres sécheresse / traitement.
=> N'hésitez pas à refaire une prévision sans prendre en compte ces paramètres.



La prévision est complète jusqu'au 31/12/2008
Cette prévision est valide avec les données enregistrées le 25/11/2008

Température : Année en cours
Précipitations : Année en cours
Prise en compte des traitements réalisés et prévus
Prise en compte de la complémentation
Prise en compte de la sécheresse des parcelles



Légende



Calculer une prévision



Générer le rapport



Imprimer

Des Légumineuses fourragères à propriétés AH ?

Etudes en NZ, Australie,
USA,
Ecosse, Danemark, Suisse, France.

Plusieurs Légumineuses identifiées :

- Sulla (*Hedysarum coronarium*) (Niezen et al, 1995,1998,2002)
- Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) (Niezen et al , 1998)
- Lotier pédonculé (*L. pedunculatus*) (Niezen et al, 1998)

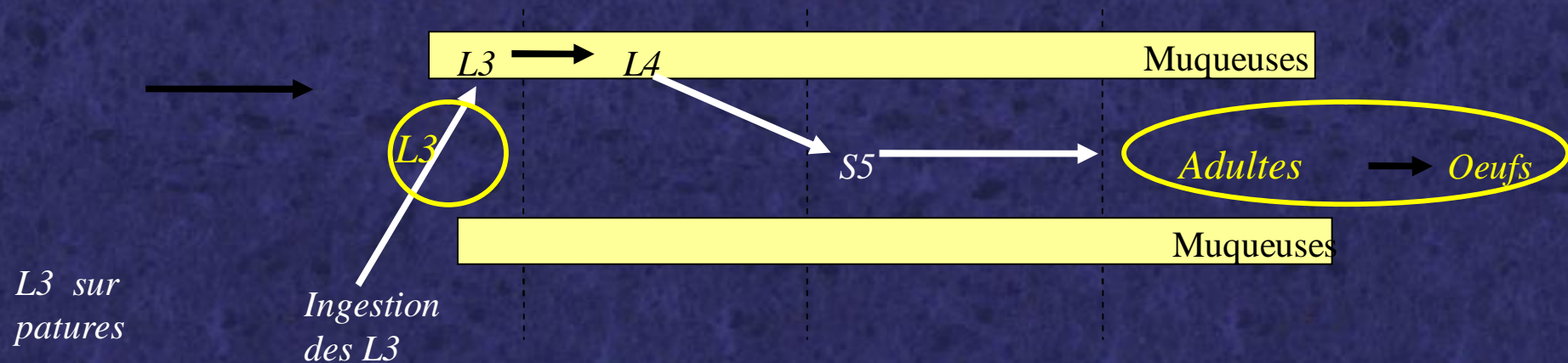
- Sericea lespedeza (Lange et al, 2006 Shaik et al, 2004)

- Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) (Paolini et al, 2003,2004, 2005)
(Heckendorn et al, 2006, 2007)

Des Légumineuses fourragères à propriétés AH ?

1 Etudes *In vitro* : Œufs (EHA,LDA); Larves (LMI,LEA); Vers adultes (AMA).

2 Etudes *In vivo* : Mouton, chèvres, (Daim, Bovin). En vert, foin, ensilage



- § Moindre installation des L3:
- § Excrétion des oeufs réduites:

Moindre infestation des animaux
Moindre contamination des prairies

§ Meilleure résilience

§ Variabilité de résultats en fonction de :

l'espèce parasite

l'espèce botanique (ex : *L. corniculatus* / *L. pedunculatus*)

les variétés/ échantillons de plantes

MODES d' ACTION ?

1. OBJECTIFS

Quoi ? Nature des composés actifs ?

Comment ? Modifications Fonctionnelles et structurelles
L3 (Vers adultes)

Combien ?

2. MODELES

Le SAINFOIN

Nematodes : *Haemonchus contortus*

Trichostrongylus colubriformis

Quoi ? : Rôle des Tannins ?

Ø Métabolites Secondaires des plants.

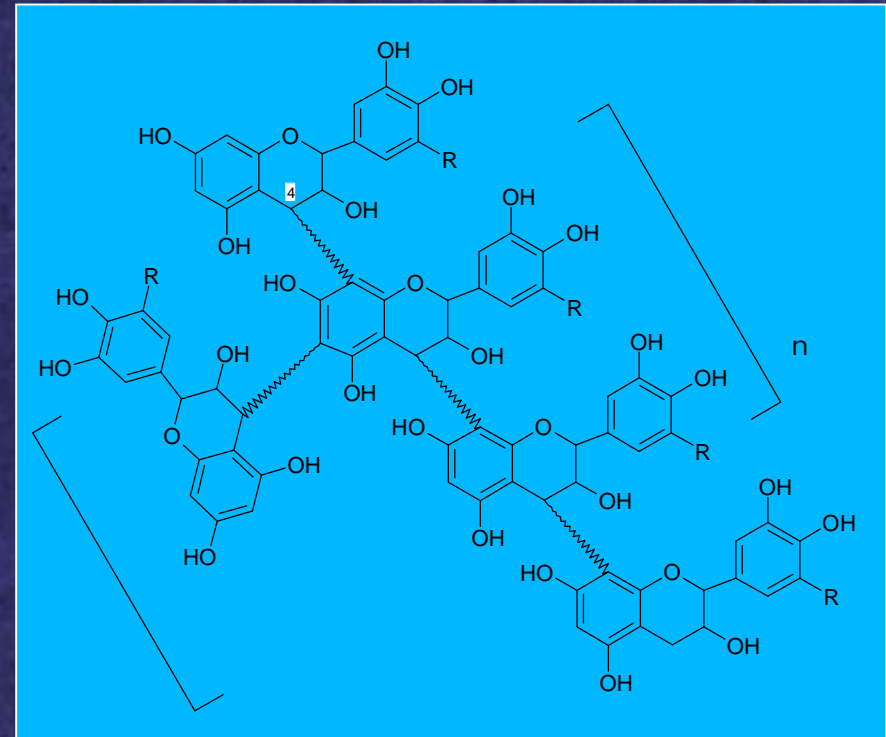
Ø Polyphenols.

Ø Flavonoïdes,

Ø Deux classes:

Tannins Hydrolysables,

Tannins Condensés (CTs).



CTs : Polymères de flavan-3-ols

- R=H : Procyanidines (PCs)

- R=OH : Prodelphinidines (PDs)

Quoi ? : Rôle des Tannins ?

§ **Suspicion:** Caractéristiques communes des Légumineuses bioactives: richesse en polyphénols et CTs.

§ **Confirmation :**

1. Emploi d'inhibiteurs des polyphénols (PEG, PVPP)

- *in vitro* : Retour à des valeurs « témoins »

- *in vivo* : PEG. Résultats moins concordants

2. Tannins «purifiés»:

- *In vitro* : Fractions de Tannins (Molan et al, 2000, Barrau et al, 2005)

- *In vivo* : Recours au quebracho: Effets AH sur L3 et vers adultes
(Athanasiadou et al, 2000a and b, Paolini et al, 2003a and b)

Quoi ? : Rôle des Flavanols ?

Monomères de Flavan-3-ols: Effets *in vitro* sur le dégainement

	Flavan-3-ols				Galloyl derivatives			
	C	EC	GC	EGC	Cg	ECg	GCg	EGCg
<i>H.contortus</i>	NS	NS	Inhib.	NS	NS	Inhib.	Inhib.	Inhib.
<i>T.colubriformis</i>	NS	Delay	Inhib.	Delay	Delay	Inhib.	Inhib.	Inhib.

- Ø Retard ou Inhibition totale de dégainement avec certains composés
- Ø PDs et Gallates plus actifs que PCs.
- Ø Confirmation de résultats antérieurs avec un autre test (LMI A)

(Molan et al 2003)

COMMENT ?

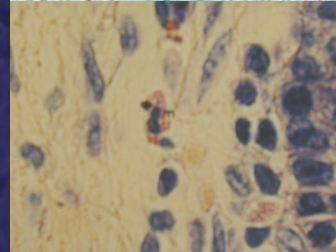
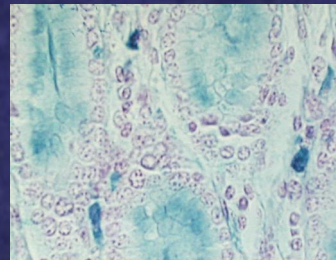
1 EFFETS DIRECTS DES TANNINS ?

TANNINS



2 EFFETS INDIRECTS DES TANNINS ?

TANNINS
+
PROTEINES

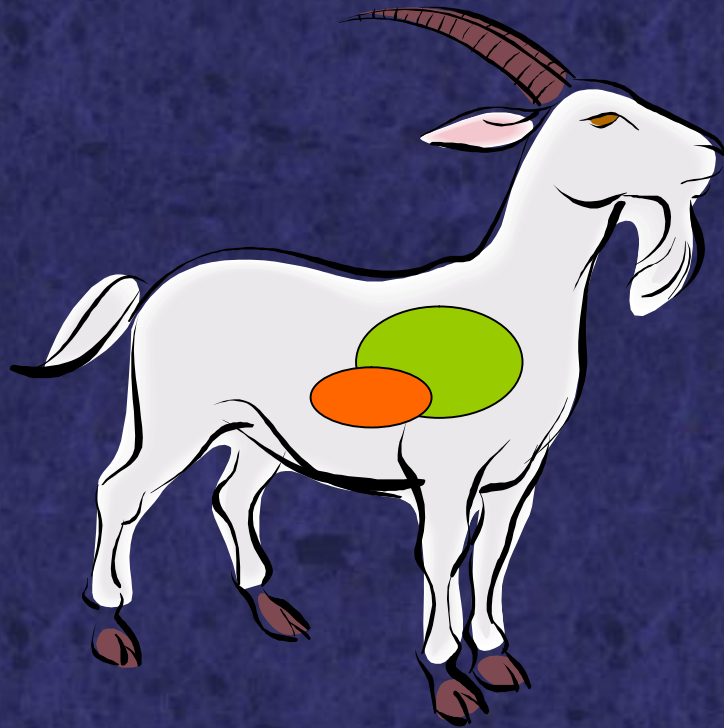
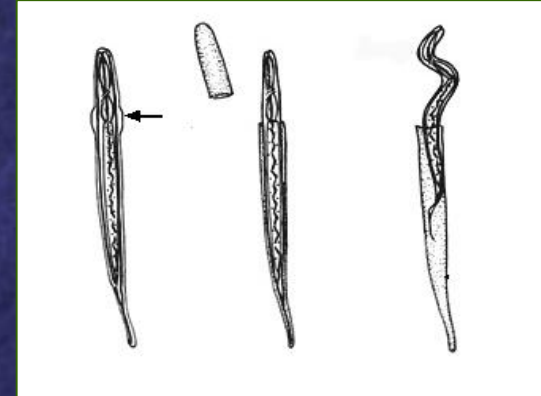


COMMENT : Etablissement des larves infestantes (L3) ?



[L3]

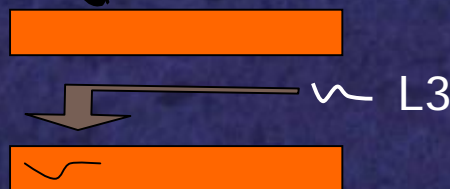
1. DEGAÏNEMENT



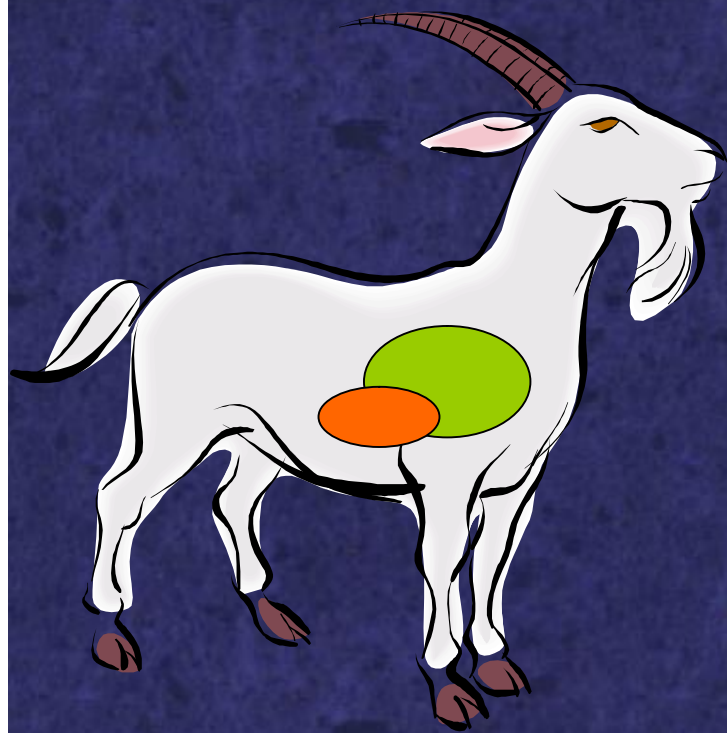
L3

2. PENETRATION

dans les MUQUEUSES



COMMENT : Etablissement des larves infestantes (L3) ?



[L3]

1. DEGAI NEMENT

In vitro et in vivo:

Inhibition ou retard.

Effet Dose dependant.

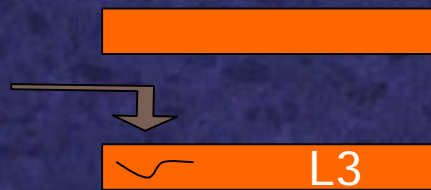
L3

2. PENETRATION dans les MUQUEUSES (*In vitro*) :

Réduction significative.

Dose dépendant.

L3



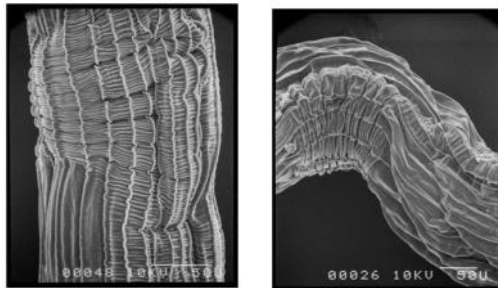
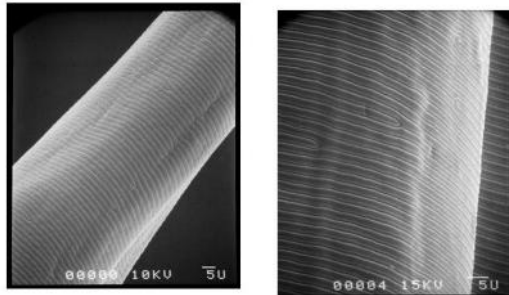
L3

COMMENT ? : Modifications structurelles des vers adultes

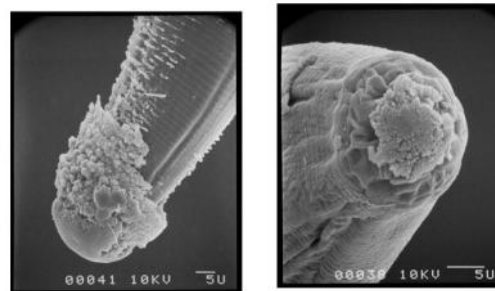
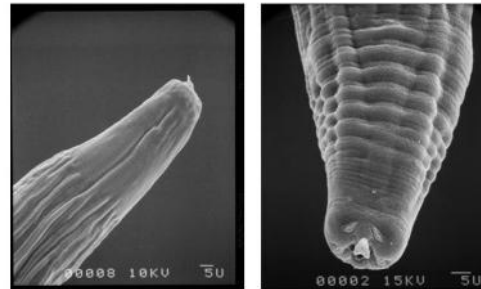
C
O
N
T
R
O
L

S
A
I
N
F
O
I
N

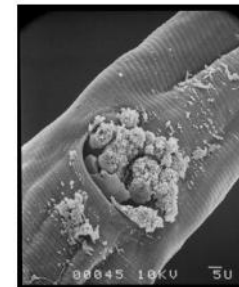
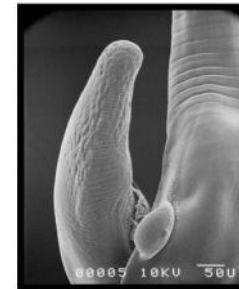
1. Cuticle of the main body part



2. Cephalic part of *H. contortus*



3. Female *H. contortus* external reproductive structures

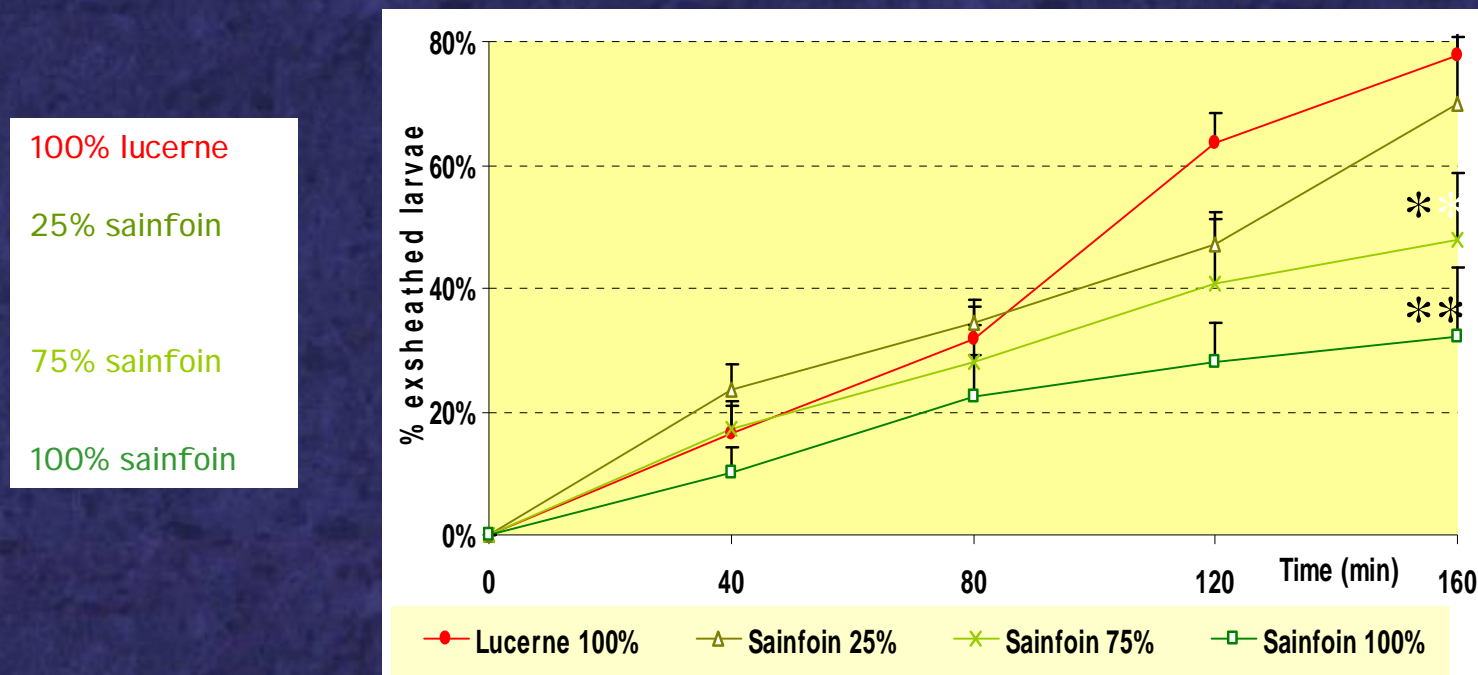


Hypothèse: Interactions PSMs / Protéines des Nématodes

COMBIEN ?

Des PHENOMENES DEPENDANT des CONCENTRATIONS

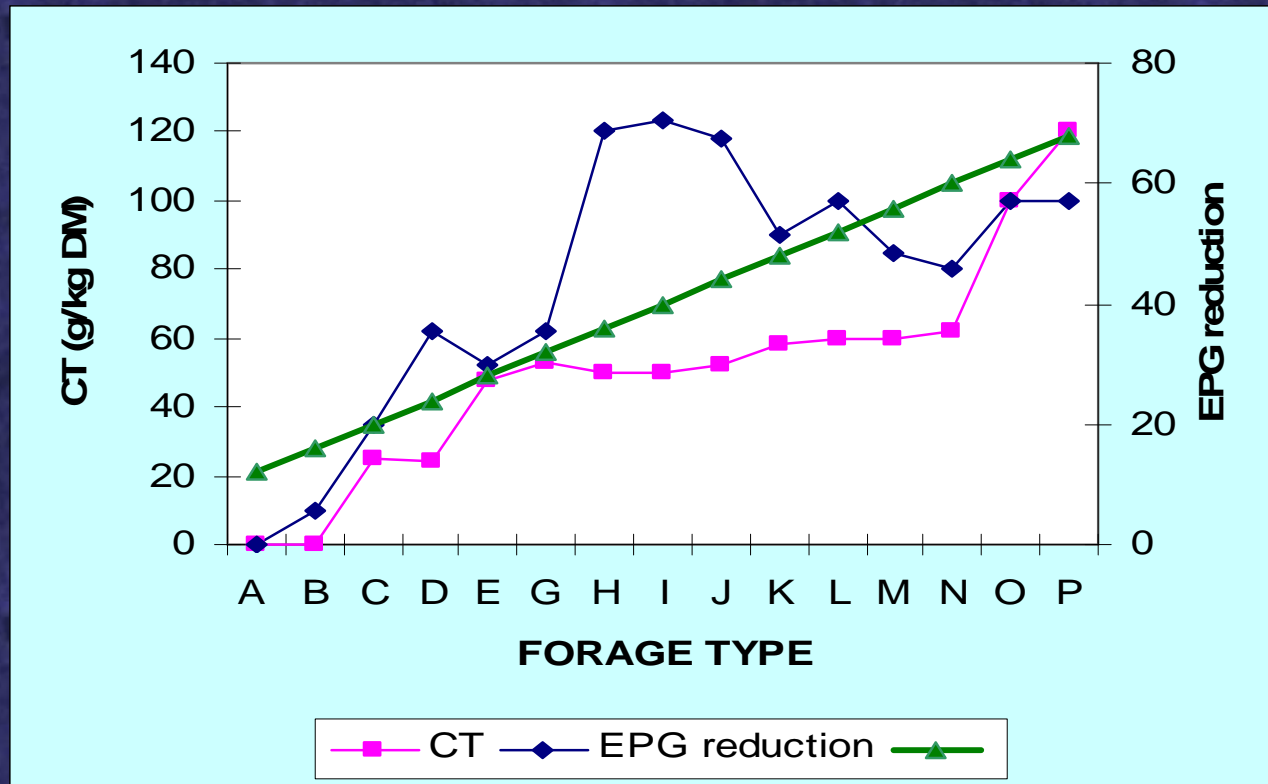
- Etudes *In vitro*: sur les oeufs, Larves et les vers Adultes avec des extraits d'origines diverses
- Etudes *In vivo*: Sainfoin et dégainement larvaire sur moutons canulés



COMBIEN ?

Des PHENOMENES DEPENDANT des CONCENTRATIONS

- *In vivo* : Meta analyses (Min and Hart, 2003, J Ani Sc)



- *In vivo* : Gradients de Doses de quebracho : 3, 6, 9 et 12 %

(Athanasiadou et al , 2001, Vet Parasitol)

Une nouvelle conception de la lutte contre les NGI s



INFECTIVITE du PATURAGE

- Ø Gestion du paturage
- Ø Lutte Biologique
(*Duddingtonia flagrans*)



RESISTANCE de l'HOTE

- Ø Vaccins
- Ø Résistance génétique
- Ø Nutrition



ELIMINER LES VERS

- Ø Plantes bioactives
- Ø ANTHELMINTHIQUES ?