

©Jérémié Jost

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

La responsabilité du ministère en charge de l'agriculture ne saurait être engagée



Lutter contre le parasitisme gastro-intestinal : quels sont les leviers d'action ?

Hugues Caillat, Virginie Clément, Philippe Desmason, Vincent Lictevout, Philippe Thorey, Carole Toczé

9ÈMES JOURNÉES TECHNIQUES
CAPRINES
26 AU 28 MARS 2024
À DIENNÉ



Pour démarrer

- Quel est votre secteur d'activités ?

Gestion de la
santé

Conseil en
élevage

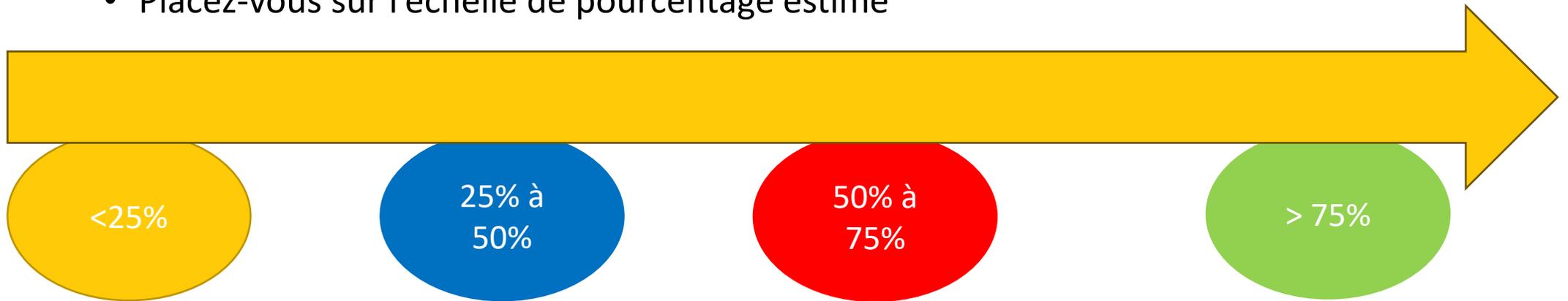
Génétique
reproduction

Filière aval

Recherche
développement

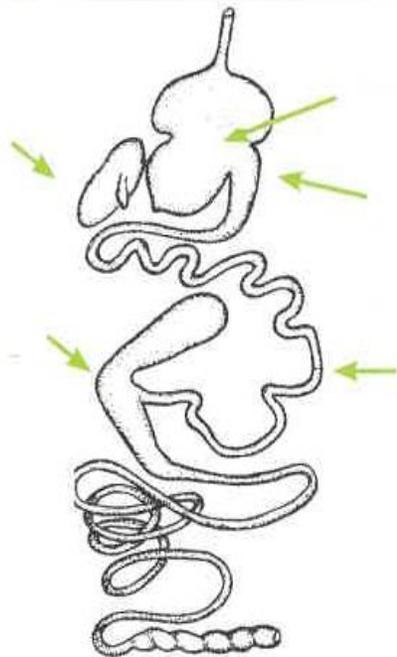
Pour démarrer

- Quelle part représente la gestion du parasitisme dans votre travail ?
 - Placez-vous sur l'échelle de pourcentage estimé



Introduction

De multiples parasites guettent nos caprins...



Parasites externes non abordés dans ce guide
 Parasites internes qui ne sont pas tous abordés dans ce guide
 [] les principaux strongles gastro-intestinaux chez les caprins en France

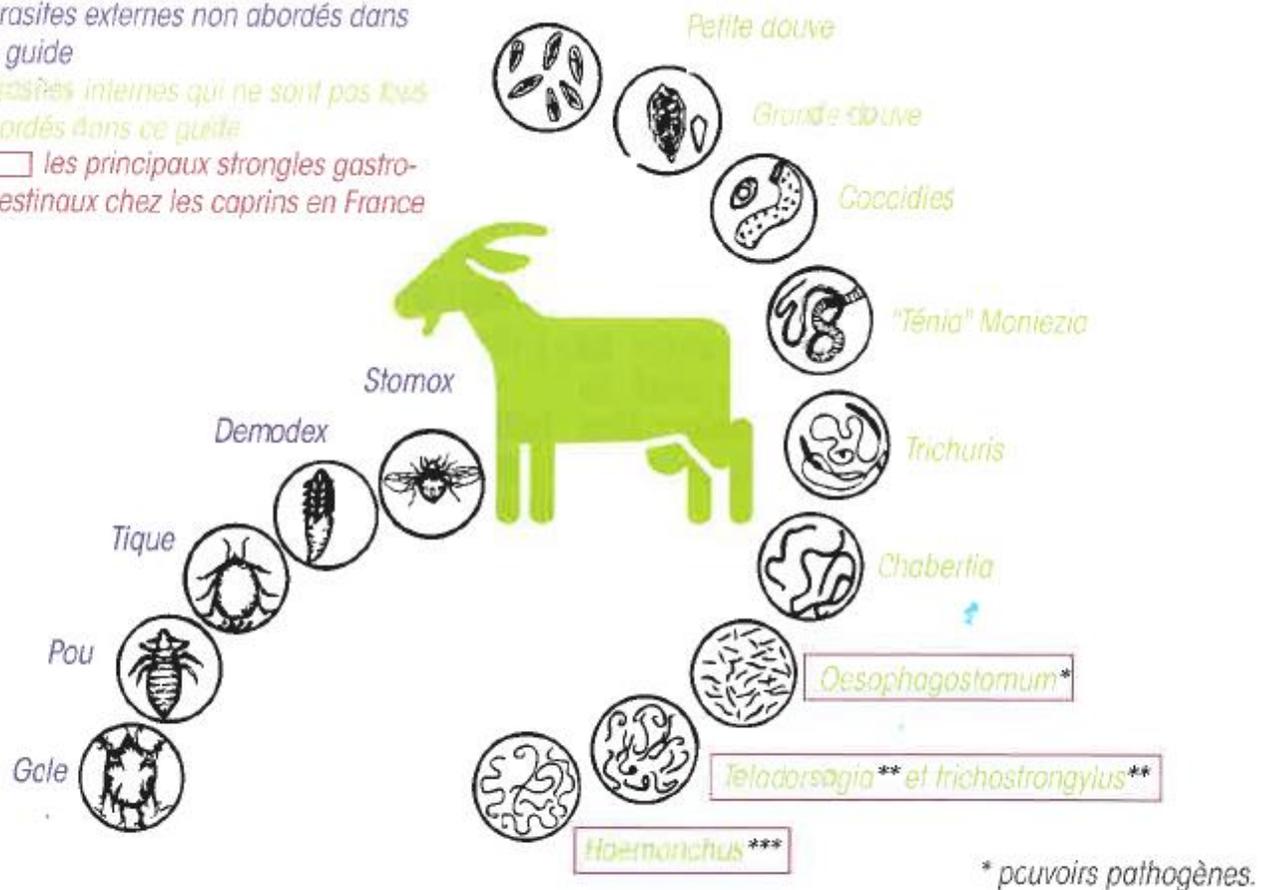


Illustration 15 . Différents parasites existant en élevage de chèvres

Illustration : D. Dekeiser

De multiples parasites guettent nos caprins...

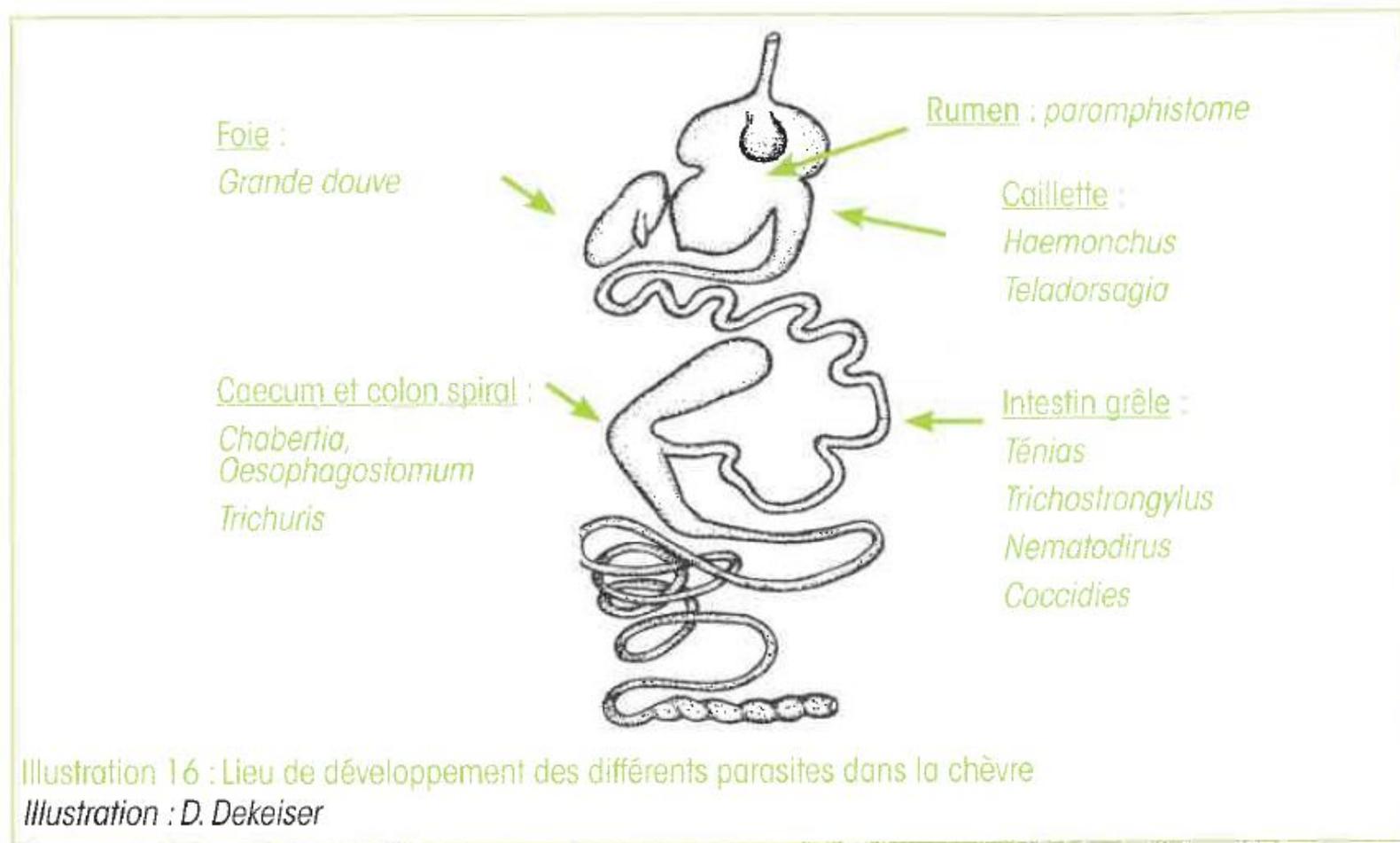


Illustration 15 . Différents parasites existant en élevage de chèvres
Illustration : D. Dekeiser

Un impact sévère des strongyloses gastro-intestinales

Un impact technico-économique sévère



Hoste et Chartier, 1993

25% de lait (chez les plus fortes productrices)
taux butyreux

Impact annuel des helminthoses (dont les strongyloses) : (Charlier et al., 2020)

86 millions d'euros en caprins

Un impact sanitaire important

Amaigrissement, perte d'appétit, diarrhée, +/- anémie voire mortalité...

Un impact important sur l'environnement

Ecotoxicité des lactones macrocycliques sur la microfaune prairiale

Abandon OU non-recours au pâturage dans certains élevages caprins



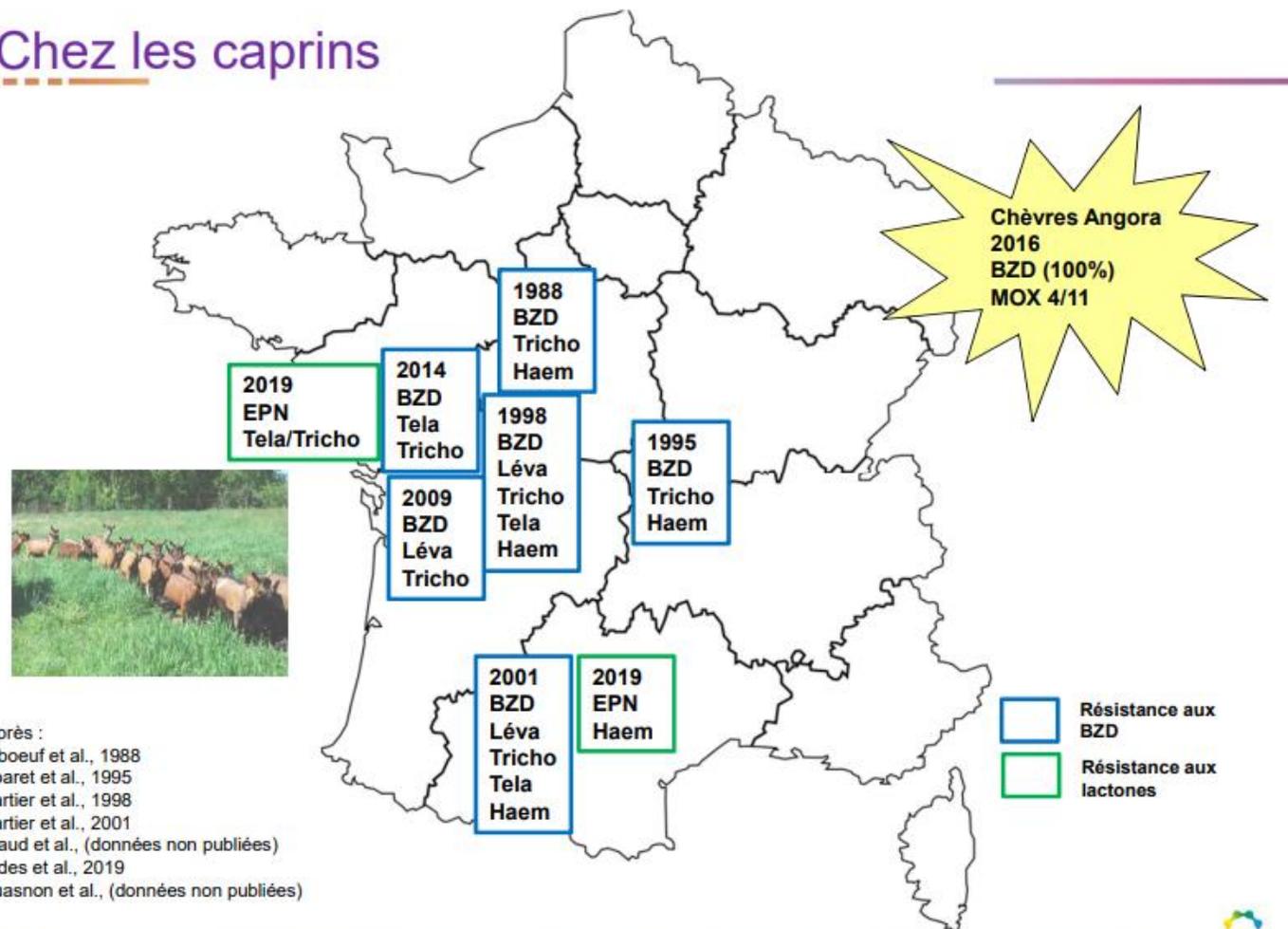
Haemonchus contortus
(Hervé Hoste, 2018, UMT
PSR - OMACAP)

Montée des résistances aux antiparasitaires

- Multirésistances croisées commençant à toucher *Haemonchus contortus* :

- en caprins, éprinomectine et benzimidazoles : Bordes et al., 2020

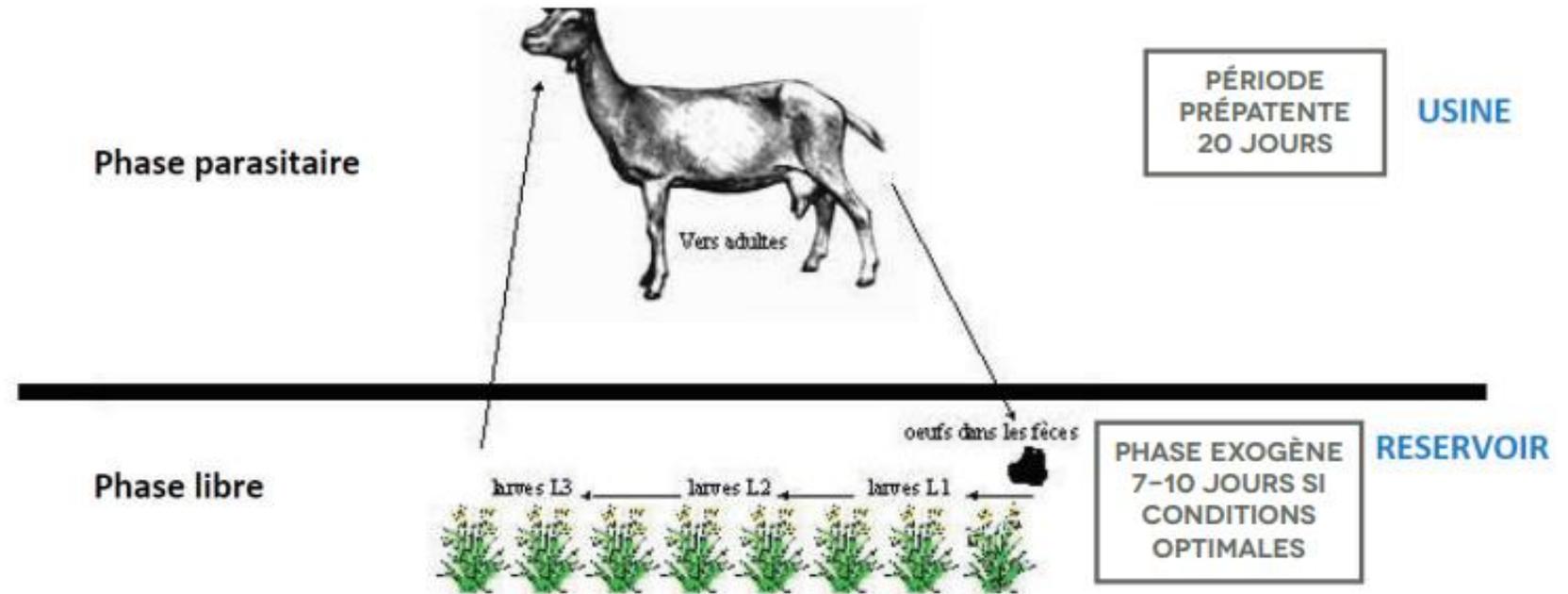
Chez les caprins



D'après :
Kerboeuf et al., 1988
Cabaret et al., 1995
Chartier et al., 1998
Chartier et al., 2001
Praud et al., (données non publiées)
Bordes et al., 2019
Couasnon et al., (données non publiées)

Cycle des SGI : un pré-requis pour comprendre les leviers d'action

- Des durées de phase dépendant notamment des conditions climatiques
- Des niveaux d'excrétion parasitaire et d'expression clinique, variables selon les individus

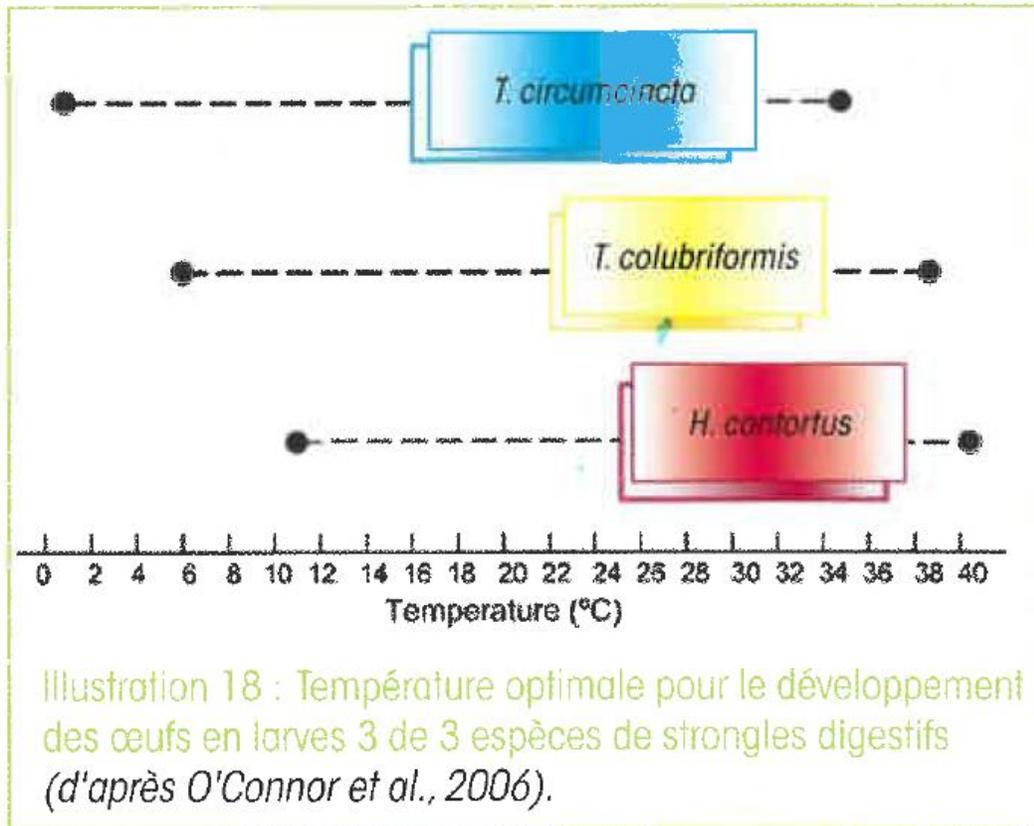


Source : CAPRINOV, 2014.

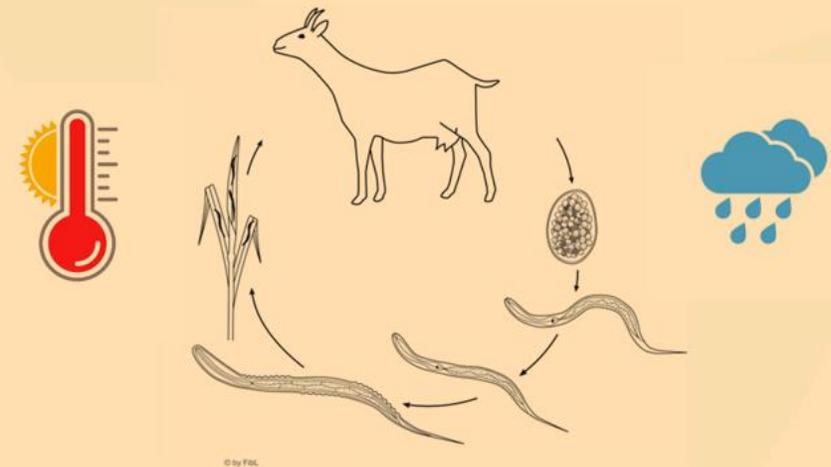
Communication : Y. LEFRILEUX, H. HOSTE.

Conditions de milieu des strongles

T° optimale développement cycle L1 à L3

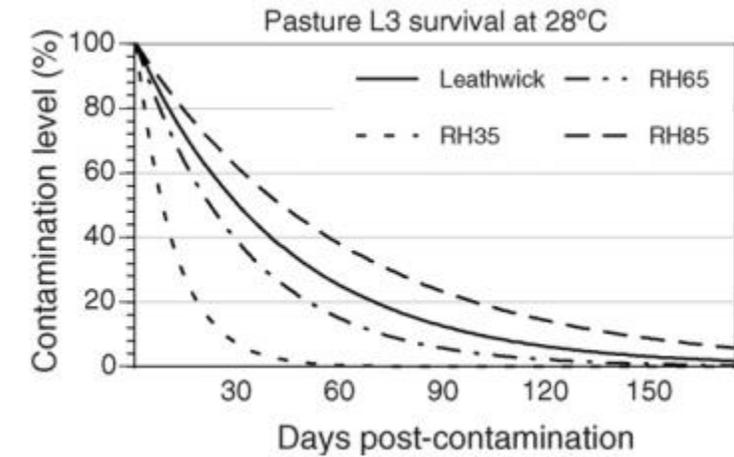
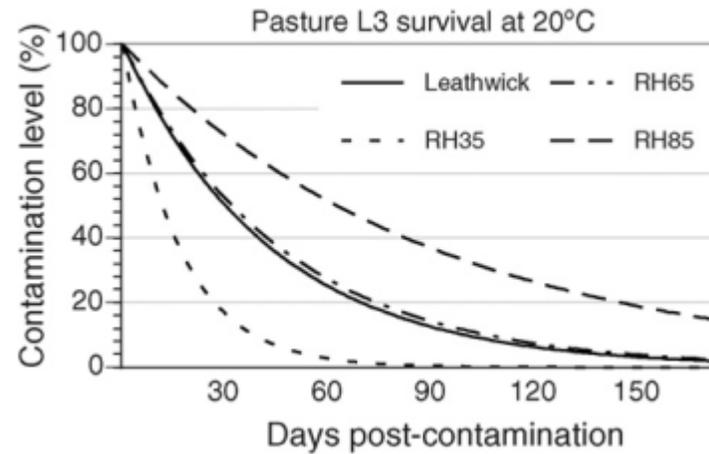
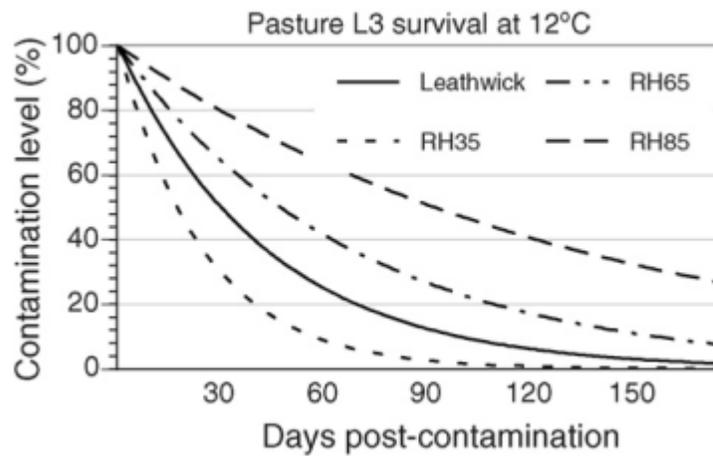


Température et Humidité



Présentation final du projet ParCap AuRA – Tech N Bio 2023 – Devos, Heckendorn et Boyer

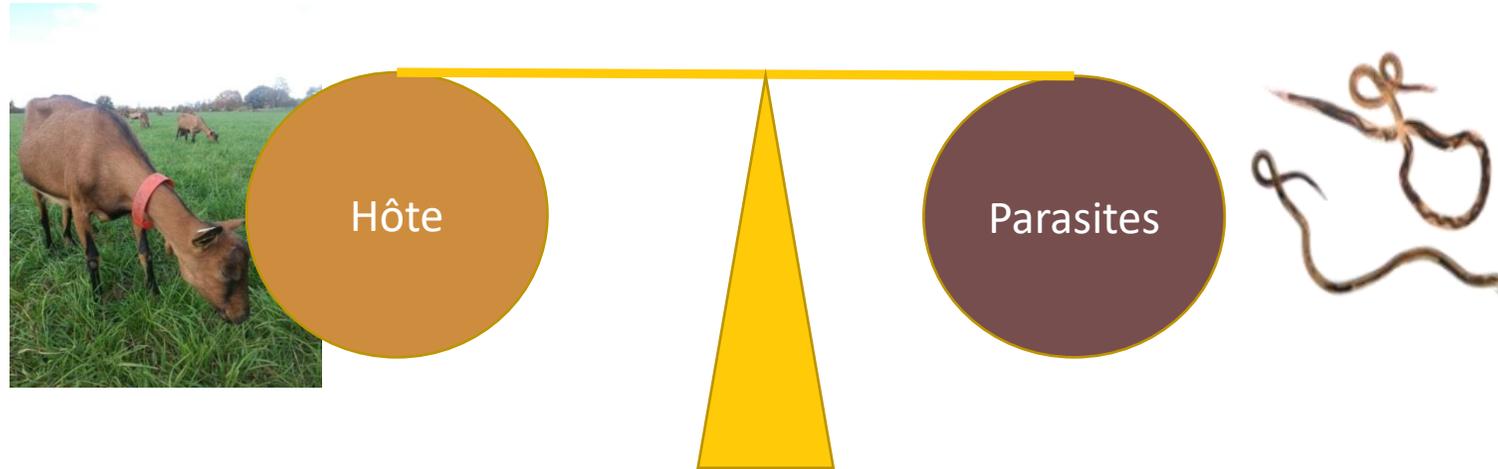
Sensibilité à la dessiccation et à la chaleur



QUELLE(S) STRATÉGIE(S) DE GESTION?

Paturage = présence de parasites

Importance de trouver un équilibre et faire des compromis



Résistance = réponse immunitaire

Résilience = aptitude à endurer les effets du parasitisme et maintenir des niveaux de production « acceptables »



Un animal résilient peut être un fort excréteur pour ses congénères

3 stratégies possibles :

- Diluer
- Attendre
- Agir

Leviers d'action contre les SGI

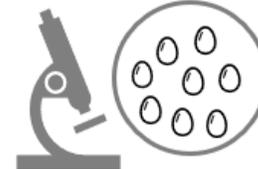


Tarir les sources de contamination

- Conduite raisonnée et optimisée du pâturage
- Pâturage mixte
- Précautions lors d'introduction ou de mélanges d'animaux de différents cheptels
- Lutte biologique contre les larves infestantes

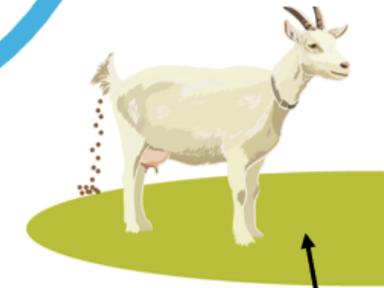
Augmenter la résistance et résilience de l'hôte

- Apports protéiques, mais aussi minéraux et vitaminiques adaptés
- Sélection génétique
- Phytonutrition-santé
- Vaccination ?

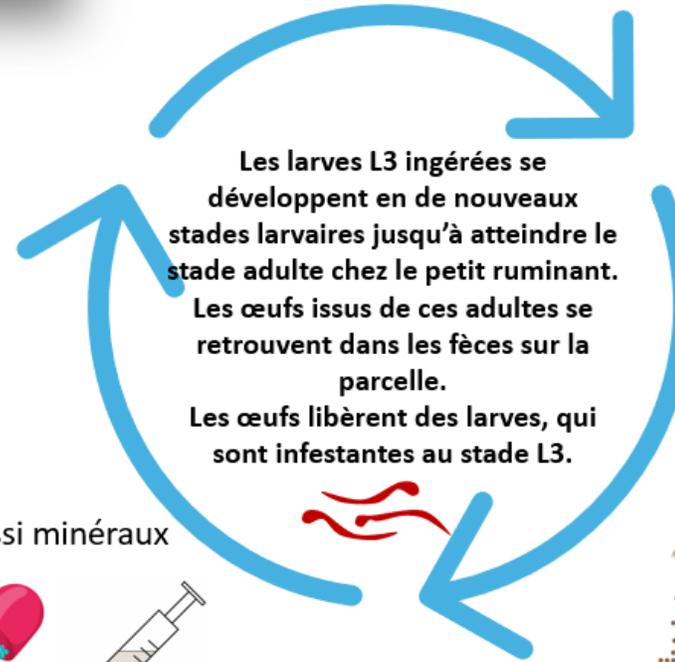


Eliminer les strongles

- Analyse coprologique
- Emploi raisonné des anthelminthiques
- Traitement ciblé sélectif



Larves infestantes L3



La gestion du pâturage

Objectif :

Retarder le plus possible le contact Strongle / Chèvre

Avoir des animaux sains sur des parcelles saines !

Modélisation du développement des SGI sur les pâtures

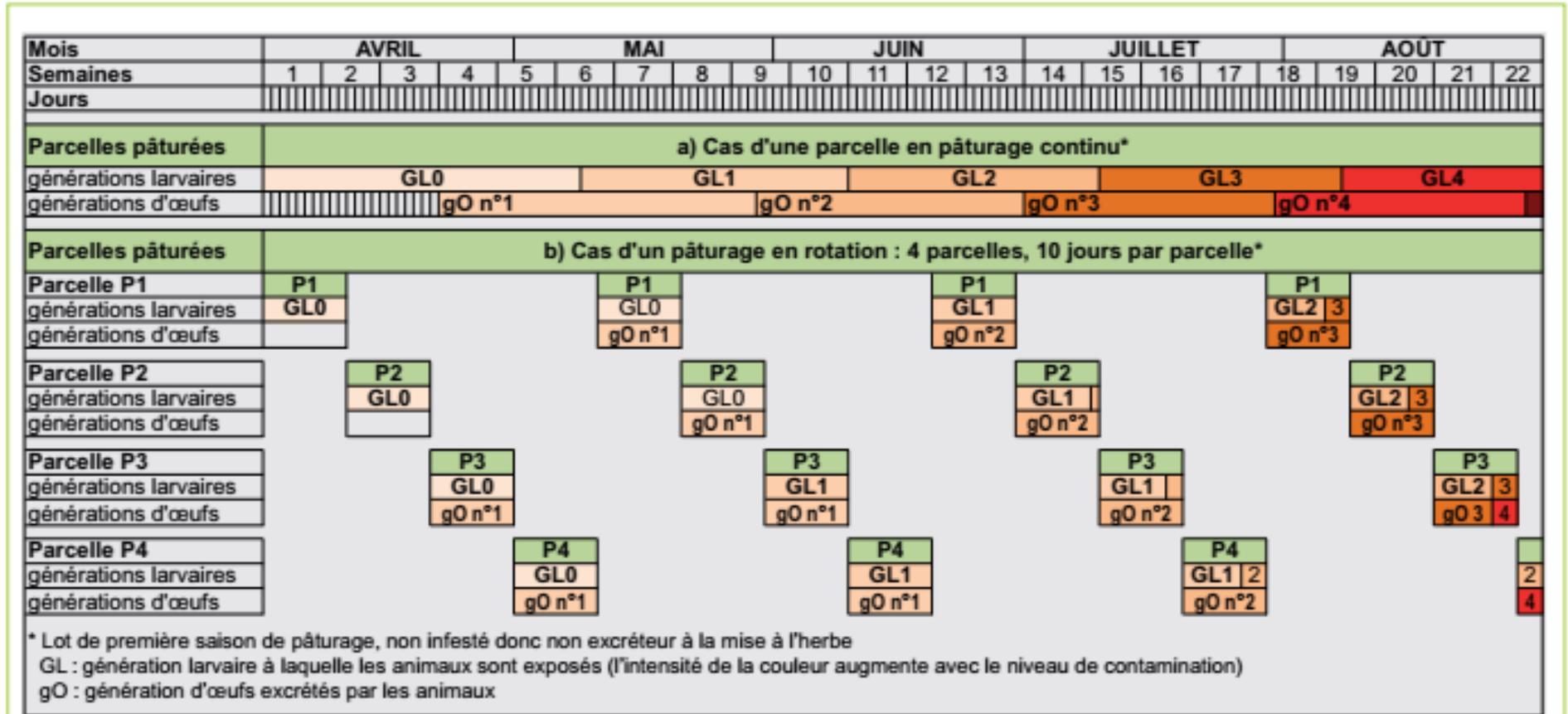
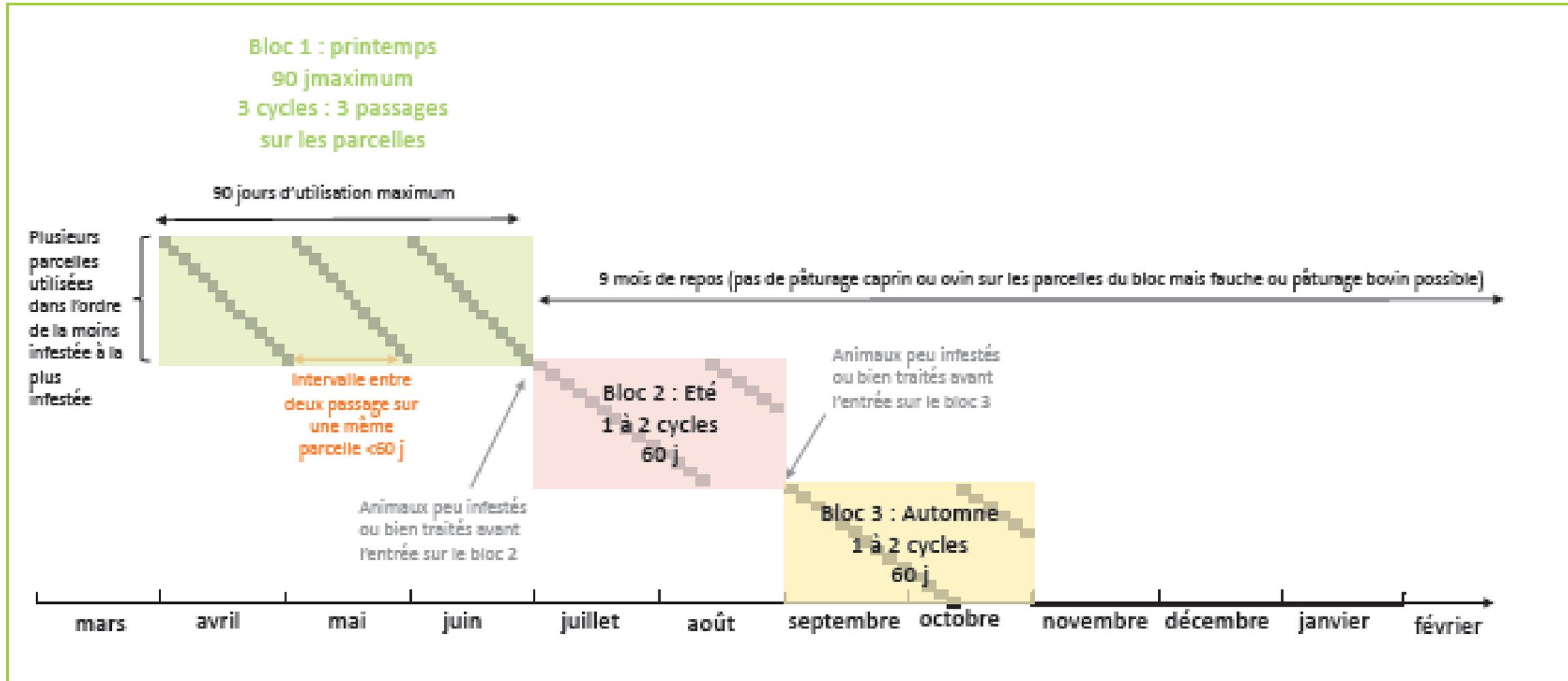


Illustration 20 : Augmentation progressive puis soudaine du niveau d'infestation des parcelles et des animaux au cours de l'utilisation de blocs de pâture ou non. Source : Revue Fourrages n°238.

Méthode des blocs



Méthode des blocs

- Fonctionner en pâturage tournant : 2 à 3 cycles de pâturage consécutifs,
- Eviter de confronter les chèvres à des quantités élevées de L3 sur les pâtures,

Méthode des blocs

- Générations et niveau d'infestation :

Nombre de générations de L3 sur la pâture	0 à 1 génération	3 générations	>3 générations
Coproscopie (Moyenne OPG)	<300 opg	300 – 500 opg	> 800-1000 opg

Durée d'utilisation des blocs

Historique de la parcelle	Niveau d'Infestation du troupeau		
	0 opg	200 opg	500-800 opg
Propre : >9 mois sans pâturage	90 à 100 jours	60 à 75 jours	30 à 45 jours
Peu infestée : Rupture de 6 mois	60 jours	30 jours	20 jours
Infestée : Rupture < 3 mois	30 à 60 jours	20 jours	0 : risque élevé !!

Bloc sain ?

- +++ labour → rotation Prairies temporaires – cultures annuelles,
- ++ Rupture de pâturage > 9 mois
- + Rupture de pâturage de 3 mois avec été chaud et sec, ... avec gel hivernal
- Rupture de pâturage de 3 mois avec été humide, ... avec hiver doux
- Pas de rupture de pâturage

Facteurs de risques

- Infestation des pâturages :
 - Historique de l'élevage : ovins...
 - Faune sauvage,
 - Achat d'animaux infestés,
 - Visite d'élevages pâturant... matériel...
- Parcelle parking :
 - Parcelle en accès libre (de nuit, de transition, ...)
 - Aire d'exercice herbeuse,
- Statut de la chèvre : Immunité ? Santé ? Alimentation...

Les concepts de plantes bioactives et d'alicament en élevage

Un aliment (un fourrage) présentant des effets positifs associés pour la nutrition et la santé des animaux (Andlauer & Furst, 2002).

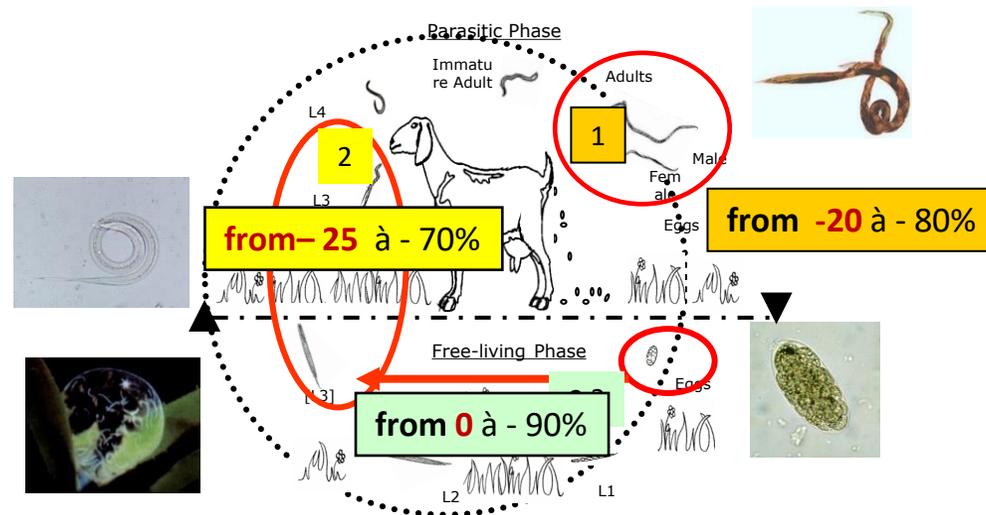
La bioactivité dépend de la présence de **métabolites secondaires des plantes = MSP** (Hoste et al, 2015)

Pour avoir un effet sanitaire sur les Nématodes parasites, l'alicament doit être consommé

1) au-delà d'un seuil de concentration de MSP dans la ration et

2) pendant plusieurs jours (a minima 15 j) en continu.

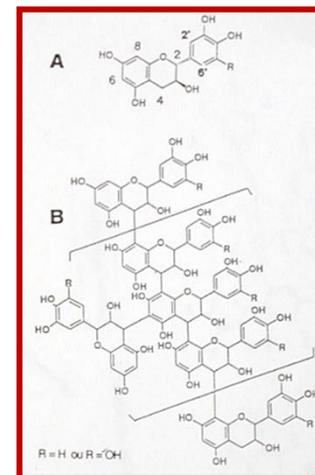
Un alicament n'est pas **imposé** mais **proposé** aux ruminants. Donc les effets antiparasitaires dépendent de l'ingestion et de l'appétence de la ressource



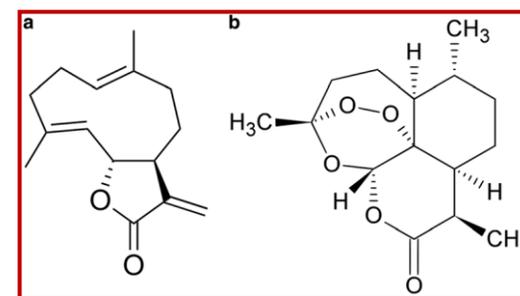
Les plantes bioactives et les PSM du projet FASTOCHE



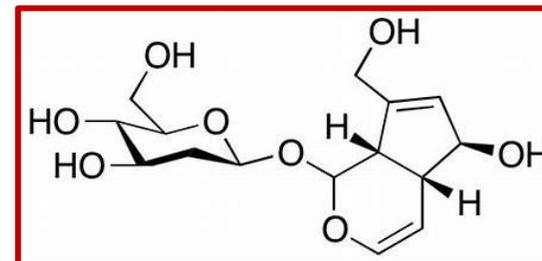
SAINFOIN
Tannins Condensés
Polyphenols
Flavonoïdes



CHICOREE
Sesquiterpene
Lactone



PLANTAIN
Hétérosides
iridoïdes
Aucubine



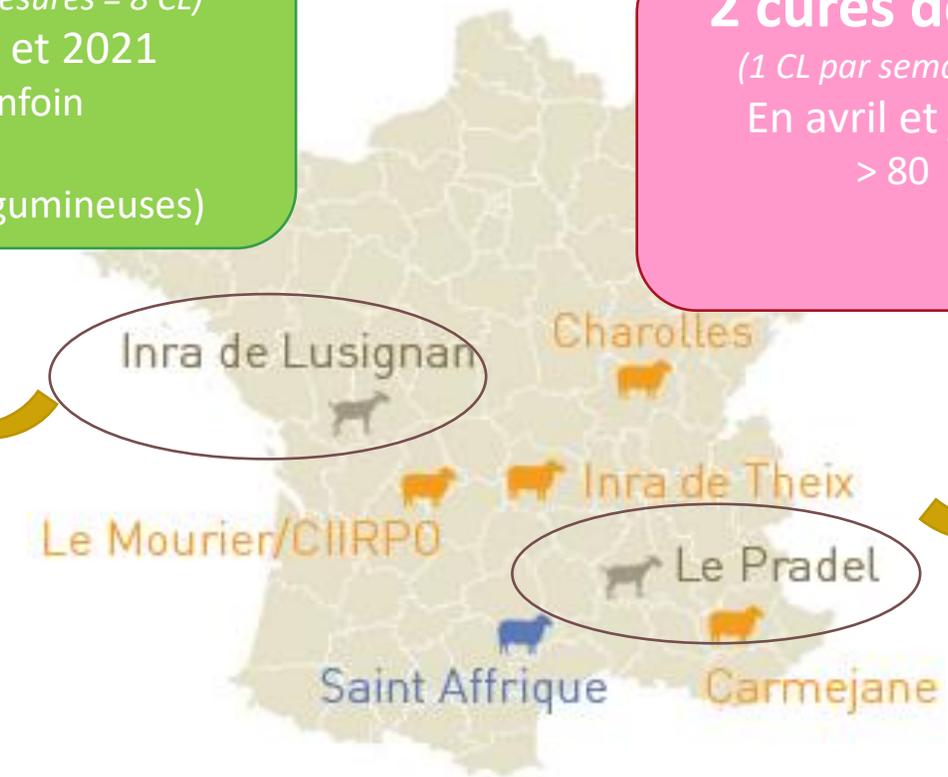
Pâturage du sainfoin : une réponse laitière intéressante mais un effet antiparasitaire qui reste à démontrer



Essais zootechniques en caprins – projet Fastoche

1 cure de 23 jours
(12 j adaptation + 11 j mesures = 8 CL)
En mai-juin 2019 et 2021
60-86 % de sainfoin
vs
PME (28 à 55 % de légumineuses)

2 cures de 15 à 17 jours
(1 CL par semaine + lot tous les jours)
En avril et juin 2019 et 2020
> 80 % de sainfoin
vs
Luzerne



FASTOche

Variété
Perly



% tanins Sainfoin : entre **1,0 % et 2,3 %**
MAT Sainfoin : entre **15 % et 19 %**
(teneurs MAT comparables dans PME et Luzerne)

Ration et mesures

➤ **Ration équivalente pour les deux lots**

- Lusignan : 100 % pâturage (pas de foin) + 300 g méteil grain triticale/pois + 300 g maïs grain ou concentré énergétique (1 UF / 8-10 % MAT) + 100 g concentré protéique (0,85 UF / 30 % MAT)

- Pradel : 100 % pâturage (pas de foin) + 400 gr de Maïs + 400 gr concentré à 26% MAT

➤ **Accès minimum de 9-10 h au pâturage :**

Pâturage au fil : avancée du fil après la traite du soir – fil arrière à J+4

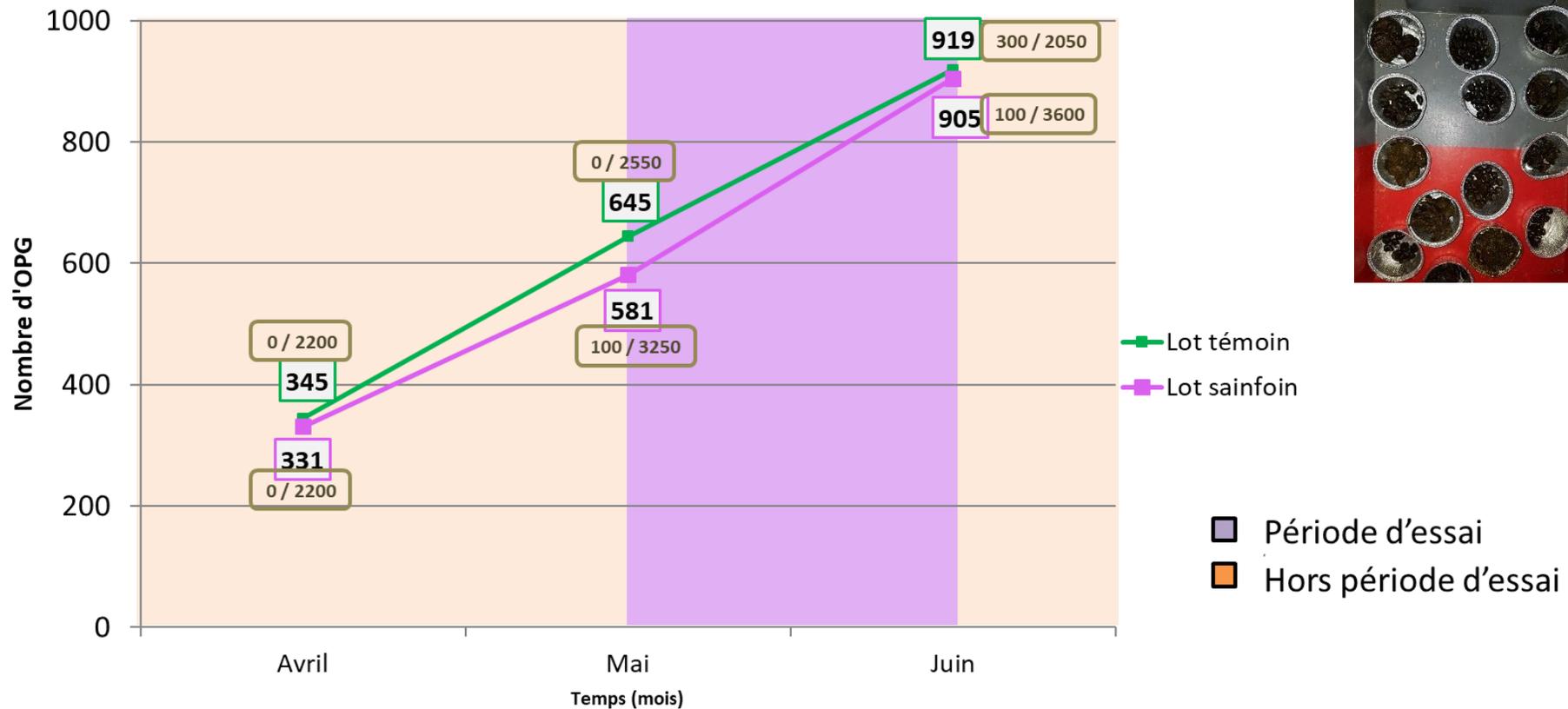
➤ **Pesée, NEC et coproscopie en début et fin d'expérimentation (1^{er} et dernier jour de la cure)**



Résultats INRAE Lusignan

- Evolution des OPG par lot

2019

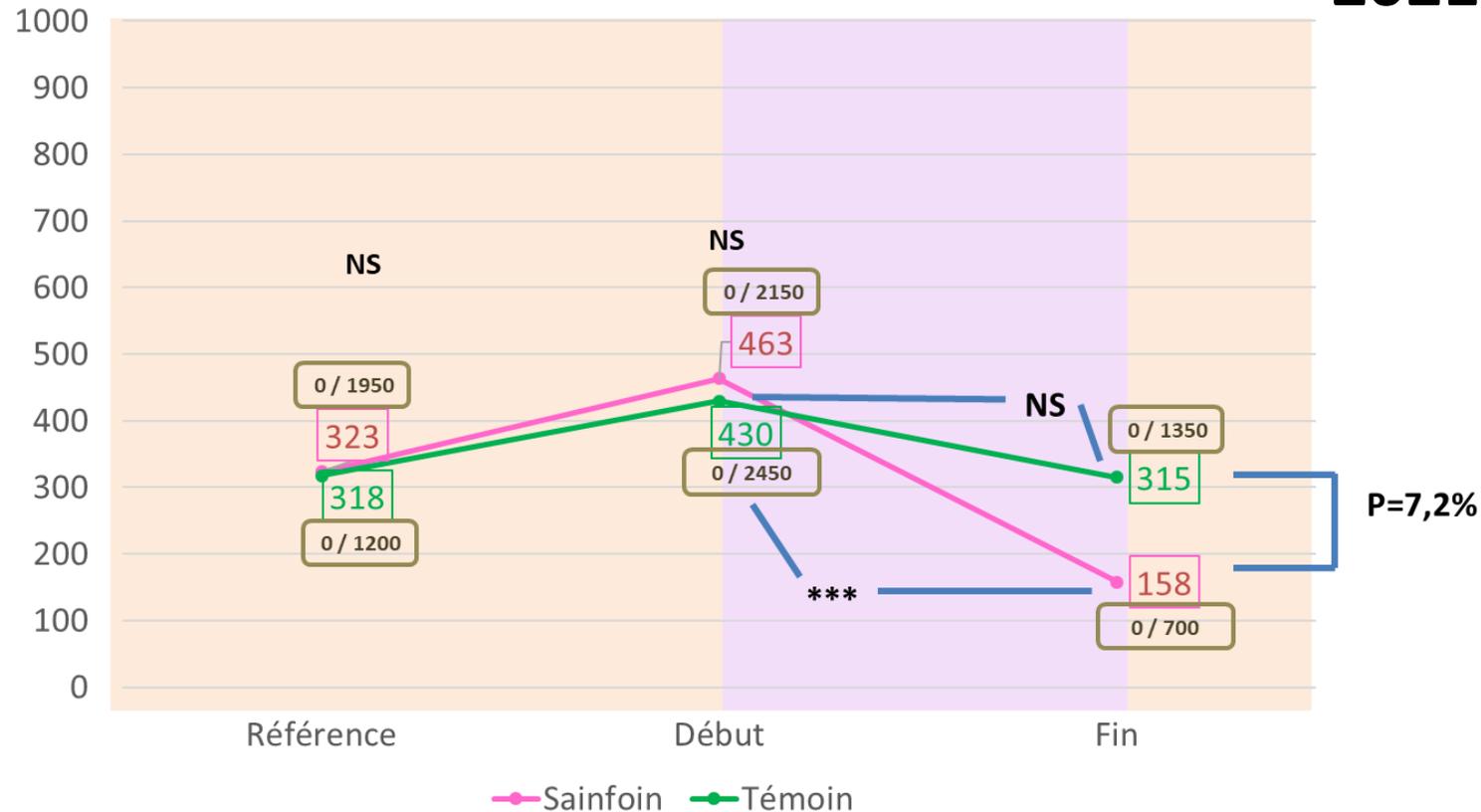


Le nombre d'OPG excrété augmente pour les 2 lots et n'est pas significativement différent à la fin de la cure

Résultats INRAE Lusignan

- Evolution des OPG par lot

2021



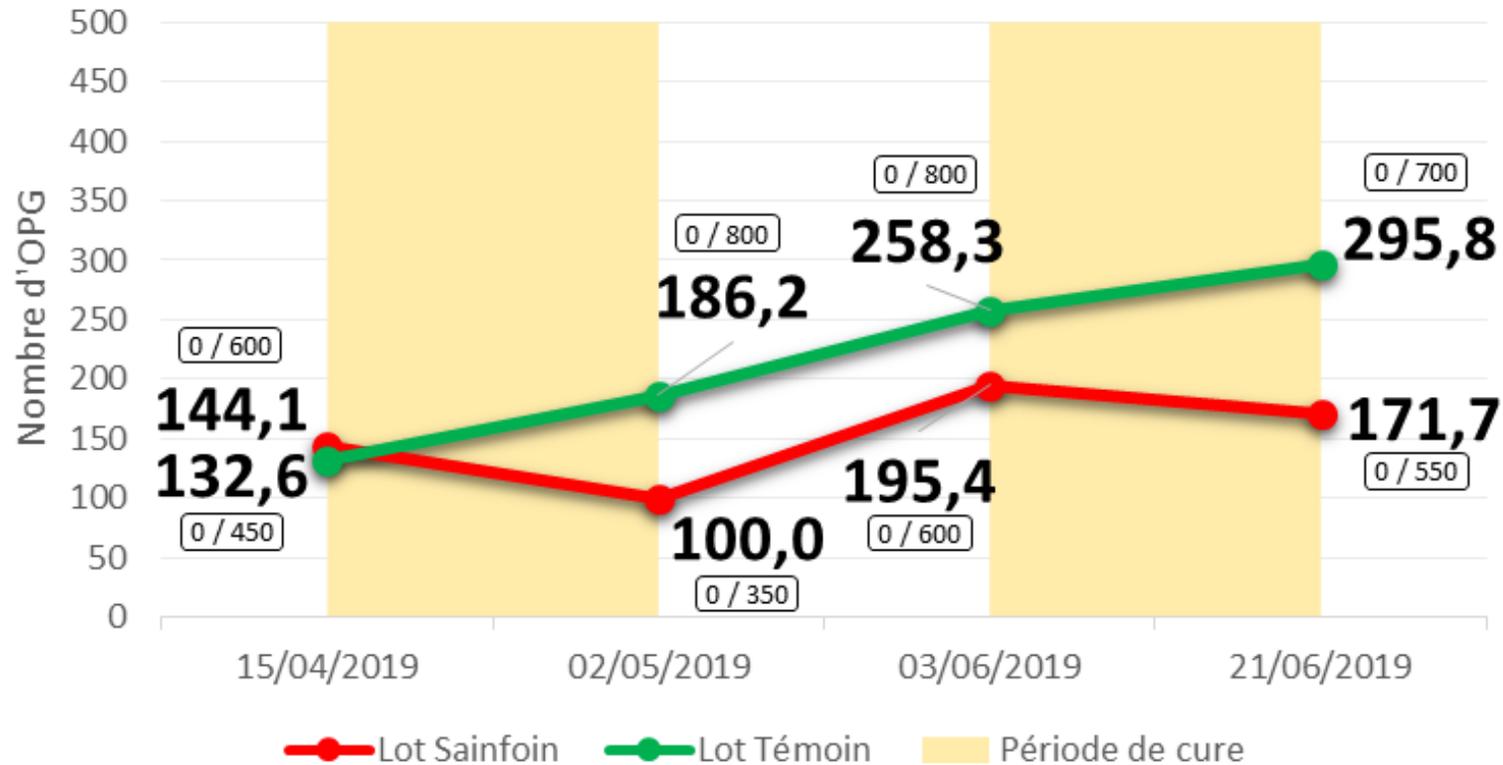
Une baisse significative du niveau d'OPG pour le lot sainfoin ($P < 0,001$)

Le niveau d'OPG en fin de cure du lot sainfoin n'est pas différent de celui du lot témoin au seuil de 5 % ($P=7,2\%$)

Résultats Pradel

- Evolution des OPG par lot

2019



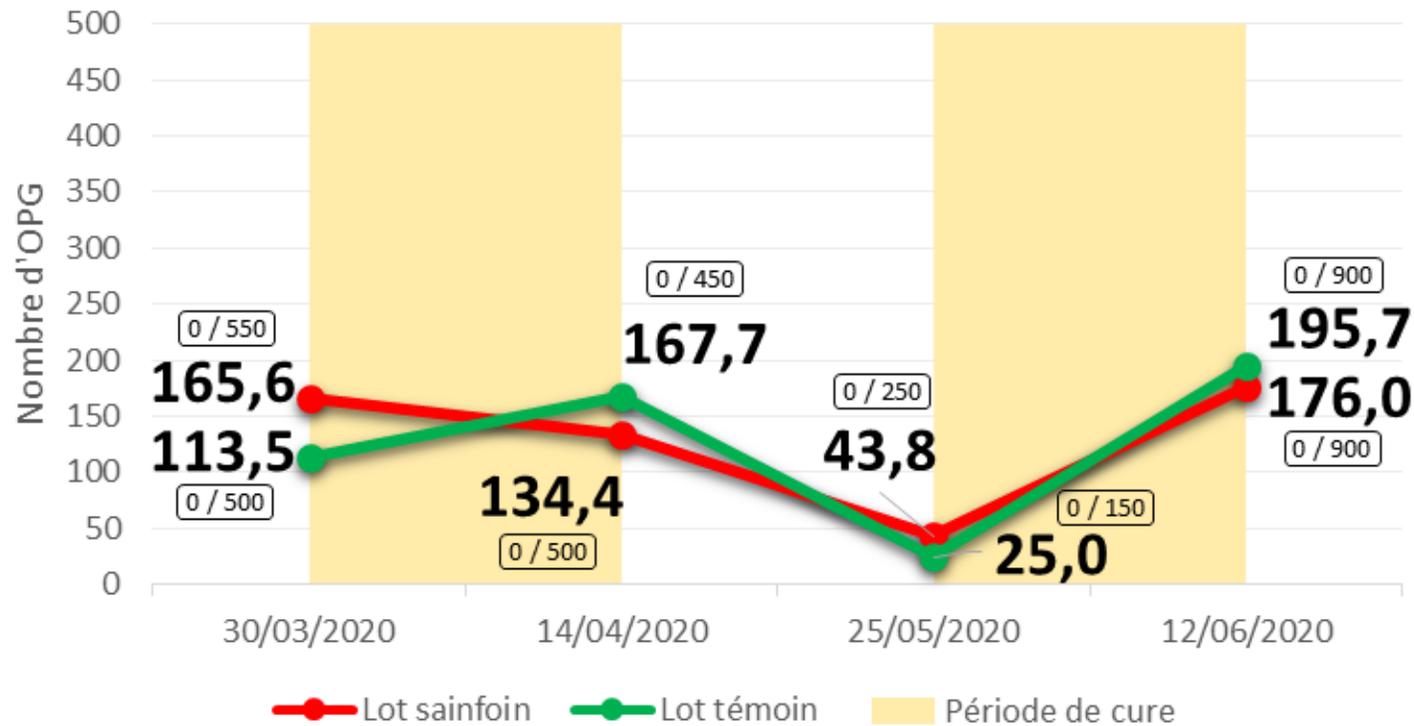
Sur les 2 années d'essai, les niveaux de parasitisme sont faibles au Pradel

En 2019, on observe une baisse du niveau d'excrétion d'OPG pour les chèvres pâturant le sainfoin, cependant cette baisse est en moyenne de moins d'1 œuf compté (= 50 OPG)

Résultats Pradel

- Evolution des OPG par lot

2020



Sur les 2 années d'essai, les niveaux de parasitisme sont faibles au Pradel

En 2020, la baisse reste faible (moins d'1 œuf compté (= 50 OPG)) ou augmente durant la cure.

Conclusion générale



La variabilité des niveaux de parasitisme et d'effets antiparasitaires potentiels du sainfoin, en fonction des années ou des sites expérimentaux peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- des différences de conduite de système ;
- des différences météorologiques qui induisent des différences agronomiques dans la culture du sainfoin ;
- des différences en termes de teneur en tannins condensés présents dans la plante en fonction du stade de pâturage.

Les essais ont montré que la réalisation de **cures d'au moins 2 semaines** de pâturage sur des prairies de sainfoin, avec une quantité ingérée au pâturage maximisée, **ne se substitue pas à un traitement anthelminthique**.

Pour rappel, la maîtrise du parasitisme passe par 3 points clés incontournables :

- ✓ Démarrer la saison de pâturage avec un niveau d'excrétion de parasites le plus bas possible ;
- ✓ Limiter l'infestation des pâturages (gestion par bloc, séquences de rupture) ;
- ✓ Limiter l'apparition des résistances (limiter le nombre de traitements chimiques de synthèse).

Le diagnostic

Des strongles de pathogénicité différente

		Prévalence	Pouvoir pathogène	Fertilité
Strongles gastro-intestinaux	Teladorsagia	45 %	++	+
	Haemonchus	40 %	+++	+++
	Trichostrongylus	90 %	++	++
	Oesophagostomum	90 %	+	+++
Strongles pulmonaires	Muellerius	90 %	+	+++

- *Haemonchus contortus* : le plus dangereux
 - Strongle de la caillette
 - Hématophage → anémie et mortalité des caprins
 - Espèce favorisée par le réchauffement climatique
- *Teladorsagia* :
 - Strongle de la caillette
 - Non hématophage → perte de poids, baisse de production

Identification des principaux strongles présents

Des strongles prolifiques pouvant être peu pathogènes

Les signes cliniques ne permettent pas de déterminer les strongles présents !

Principes de l'analyse coprologique

- Des protocoles de prélèvements dépendant des objectifs :

- Diagnostic sur animal malade
- Statut parasitaire avant introduction
- Mesure de l'efficacité d'un traitement
- **Image à un instant T du niveau d'infestation du lot**

Quarantaine

Analyse
coprologique
individuelle

Analyse
coprologique de
mélange

- Coproscopie, doublée si besoin d'une coproculture
- PCR

Bonnes pratiques de prélèvements et d'analyses

Bonnes pratiques pour évaluer le niveau d'infestation parasitaire global	
Quand	<ul style="list-style-type: none">- Entrée/sortie de chèvrerie ; 1 mois après la mise à l'herbe, en cours de pâturage, à chaque changement de bloc → mesurer l'évolution du niveau d'infestation- Période zootechnique clé : mise en lutte, fin de gestation- AVANT introduction
Qui	Être représentatif du lot ciblé : Âge : ratio primipares/multipares État corporel Être représentatif du troupeau (conduite de pâturage différente...)
Combien	10 à 15 prélèvements individuels (5 à 10 crottes par animal)
Où	Rectum UNIQUEMENT
Comment	Gant à usage unique ; Identification par le N° de l'animal
Et après	<ul style="list-style-type: none">• Mélange à faire réaliser par le laboratoire d'analyses• Transfert rapide au laboratoire sous couvert du froid positif JAMAIS congélateur

Comment interpréter les résultats ?

- Bonne corrélation entre la charge parasitaire ET le niveau d'excrétion
- Critères à prendre en compte :
 - Espèce présente : *Haemonchus contortus* +++
 - Prolificité
 - Nombre d'OPG : < 500 OPG // > 2 000 OPG → des débats sur le seuil
 - Signes cliniques
 - Contexte de l'élevage
 - Laboratoire d'analyse
- Ne jamais interpréter seul
 - Une interprétation systématique avec le vétérinaire
 - Un niveau d'excrétion élevé n'est pas systématiquement associé à une atteinte clinique

Analyses coprologiques

Modalités de stockage : 6 modalités

- température de 5°C
 - température de 20°C
 - température de 35°C
- avec et sans
absorbant
d'oxygène

Réalisation :

- 5°C : réfrigérateur
- 20°C et 35°C : boîte isotherme avec tapis chauffant

Pour chaque modalité : puce enregistreuse de température

- **ANALYSES COPROSCOPIQUES JOUR 0**
- **PUIS JOUR 2, JOUR 4, JOUR 7**



BOITE DE STOCKAGE DES ÉCHANTILLONS À
20°C ET 35°C

Prélèvements dans les élevages

3 sessions de prélèvements :

- Session 1 : ferme du Pradel *7 juin 2021*
→ 4 chèvres infestées en mono-espèce de parasites *Trichostrongylus*
- Session 2 : (Drôme) 21 juin 2021
→ 7 chèvres prélevées sur une quarantaine de chèvres alpines et du Massif Central
- Session 3 : ferme du Pradel *5 juillet 2021*
→ 2 chèvres infestées en mono-espèce de parasites *Trichostrongylus* et *Teladorsagia*

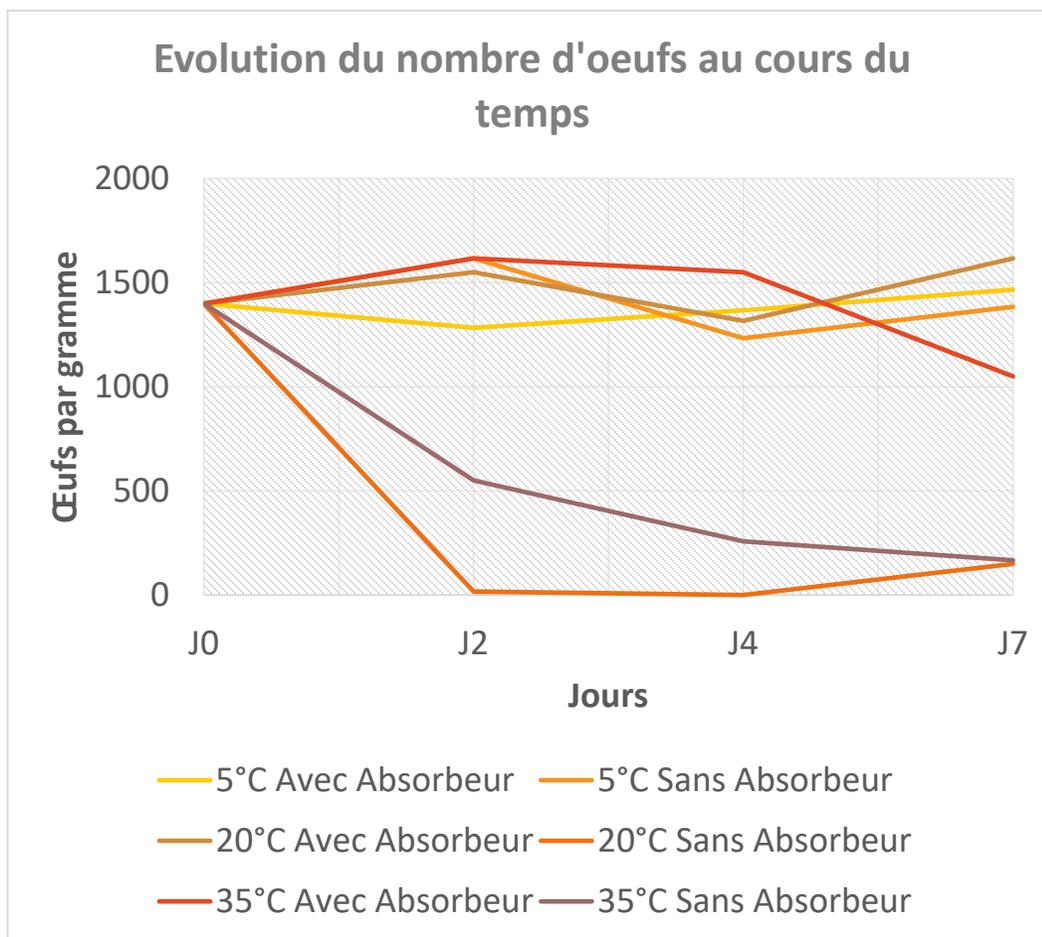
SESSION 1 : ferme du Pradel

Coproculture :

100 % famille *Tricho/Tela*

Jours	Modalités		Résultats coprologie en opg
	Température	Absence/présence O2	Moyenne de 3 copros
Jour 0			1400
Jour 2	5°C	Avec Absorbeur	1283
	5°C	Sans Absorbeur	1617
	20°C	Avec Absorbeur	1550
	20°C	Sans Absorbeur	17
	35°C	Avec Absorbeur	1617
	35°C	Sans Absorbeur	550
Jour 4	5°C	Avec Absorbeur	1367
	5°C	Sans Absorbeur	1233
	20°C	Avec Absorbeur	1317
	20°C	Sans Absorbeur	0
	35°C	Avec Absorbeur	1550
	35°C	Sans Absorbeur	258
Jour 7	5°C	Avec Absorbeur	1467
	5°C	Sans Absorbeur	1383
	20°C	Avec Absorbeur	1617
	20°C	Sans Absorbeur	150
	35°C	Avec Absorbeur	1050
	35°C	Sans Absorbeur	167

SESSION 1 : ferme du Pradel



- Niveau de départ : 1 400 opg
- Conservation sur 7j :
 - ✓ Absorbants d'oxygène à 5°C, 20°C et 35°C
 - ✓ Basse température
- Dégradation dès J2 :
 - ✗ 20°C → pas d'œufs
 - ✗ 35°C → 1/3 observés
- Observations 35°C :
 - J2 → paroi translucide
 - J4 → œufs larvés
 - J7 → larves

POUR UNE BONNE FIABILITE

- CONSERVATION et ENVOI à 5°C
- OU sachets avec absorbeur d'oxygène

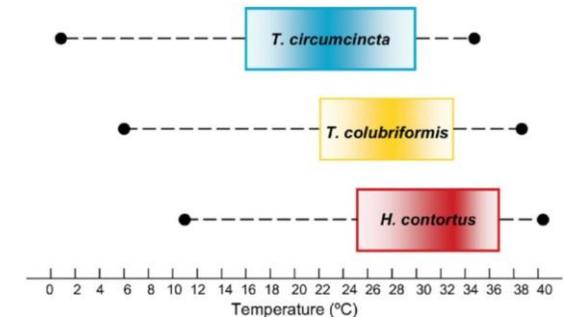


Résultats

- Conservation sur 7j :
 - ✓ Absorbours 5°C et 20°C
 - ✓ Basse température
- Dégradation quasi-totale :
 - ✗ 20°C
 - ✗ 35°C

Dépendant de

- Espèce de parasites → T° d'éclosion



- Broyage fèces groupées → homogénéisation compliquée

Prélèvements et acheminements des fèces

- **Choisir** au moins **10 chèvres à prélever** par catégories d'animaux (*animaux maigres, primipares, fortes productrices...*)
- **Prélever** individuellement chaque animal (5 à 7 crottes) dans des tubes ou sachets, bien identifiés (*numéro animal et catégorie*) puis fermés hermétiquement.

⚠ *Le mélange et le broyat de l'ensemble des prélèvements par catégorie seront réalisés en laboratoire de manière à obtenir un échantillon homogène.*

- **Pour les envoyer**, plusieurs options :

- Les emmener **immédiatement** au laboratoire d'analyse ou cabinet vétérinaire

OU les expédier en **début de semaine** :

- En transport frigorifique (5°C)
- En transport classique **avec un bloc réfrigérant SANS CONTACT DIRECT AVEC LES FECES** ou dans des sachets avec absorbeur d'oxygène (*kit d'envoi à fournir par les laboratoires et réseau GDS*)

Fiche de synthèse en cours de finalisation bientôt disponible sur le site de : <https://idele.fr/cappradel/>

Analyse coprologique : pour les tests de résistance

- Des délais à respecter entre chaque prélèvement en fonction des molécules utilisées

DÉLAI INDICATIF ENTRE TRAITEMENT ET COPROLOGIE DE CONTRÔLE SELON LE TRAITEMENT ANTHELMINTHIQUE UTILISÉ

Famille de molécule	Molécule active	Contrôle après traitement
Imidazothiazoles	Lévamisole	7 - 10 jours
Benzimidazoles	Albendazole	10 - 14 jours
	Fenbendazole	
	Nétobimin	
	Oxfendazole	
Avermectines	Ivermectine	14 - 17 jours
	Eprinomectine	
	Doramectine	
Moxidectine	Moxidectine	17 - 21 jours
Plus de 2 molécules testées en même temps dans l'élevage		14 jours



La résistance génétique

La résistance génétique chez les ovins*

Principe en races ovines laitières des Pyrénées-Atlantiques :

- Infestation expérimentale des béliers en centre de production de semence
- Phénotypes collectés :
 - Œufs par gramme de fèces (OPG) = caractère de résistance
 - Hématocrite (HT) = caractère de résilience
- Réalisation d'une évaluation génétique et calcul d'un index de synthèse
- Utilisation de béliers résistants dans le schéma de sélection
=> transmission de la résistance aux filles

La résistance génétique chez les caprins*

Hoste *et al.*, 2010

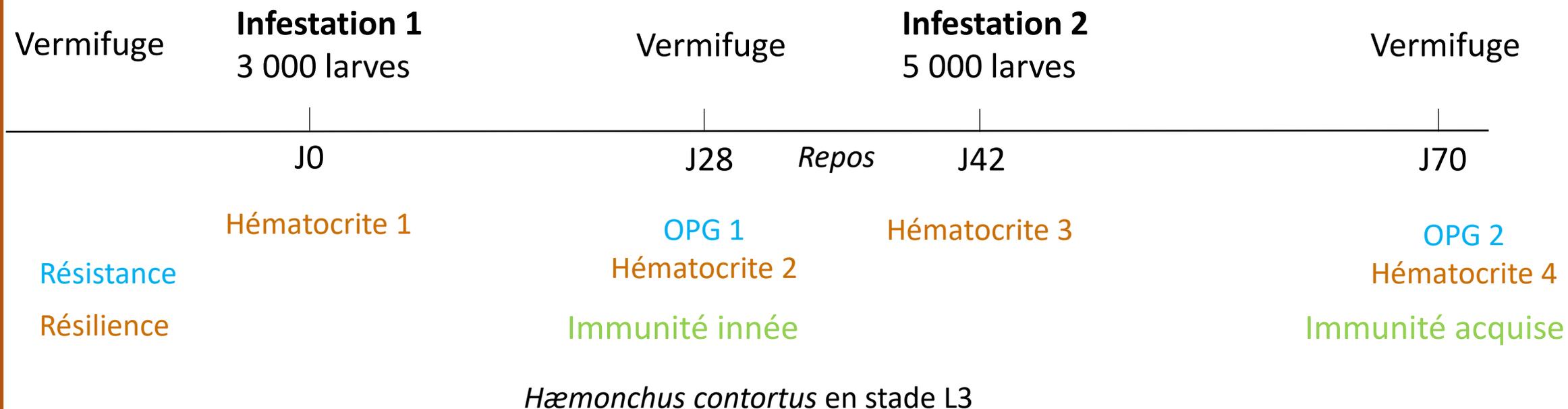
- Immunité plus faible que chez les ovins, en particulier
 - sur la réduction de l'établissement des larves infestantes
 - sur la réduction de la persistance des populations de vers adultes

=> plus faible capacité des chèvres à contrôler l'infestation

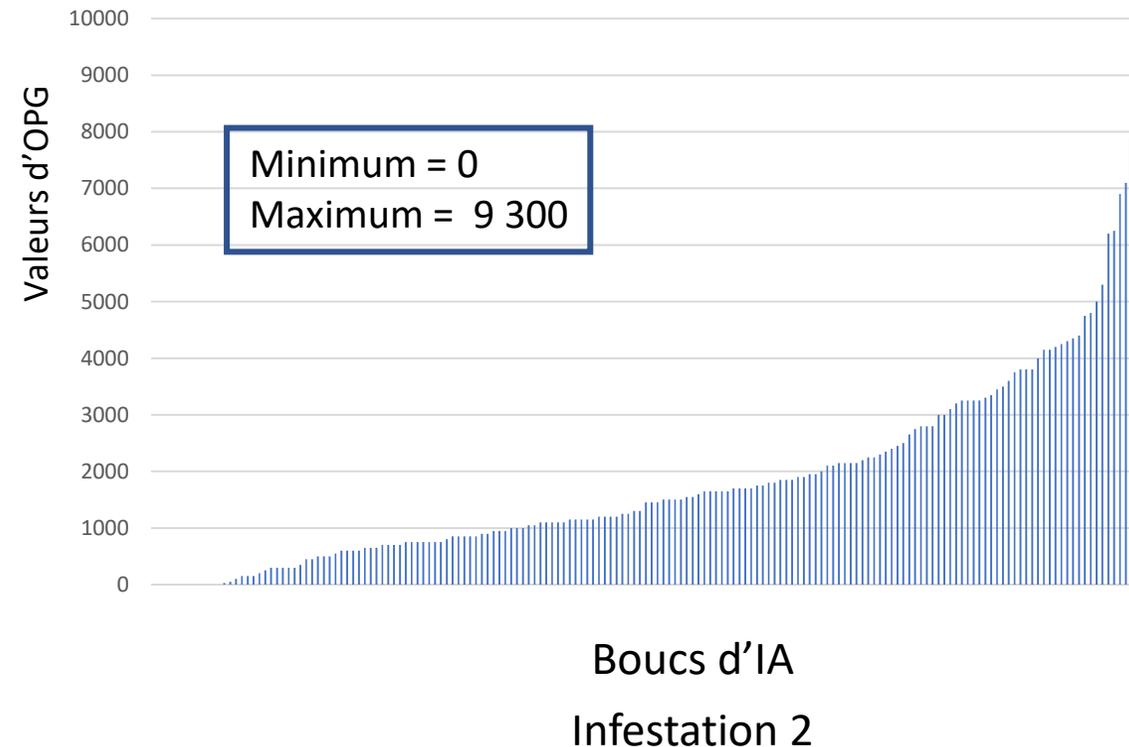
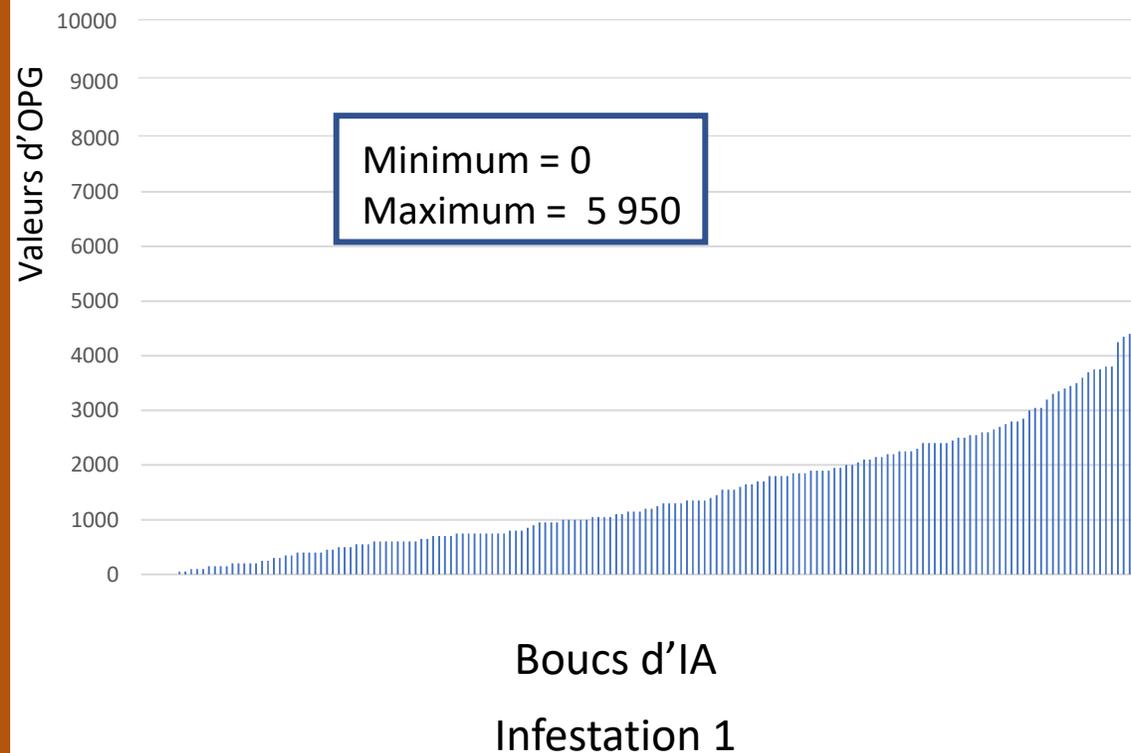
*Résultats du projet TEPACAP (APIS GENE, 2020-2024)

La résistance génétique chez les caprins

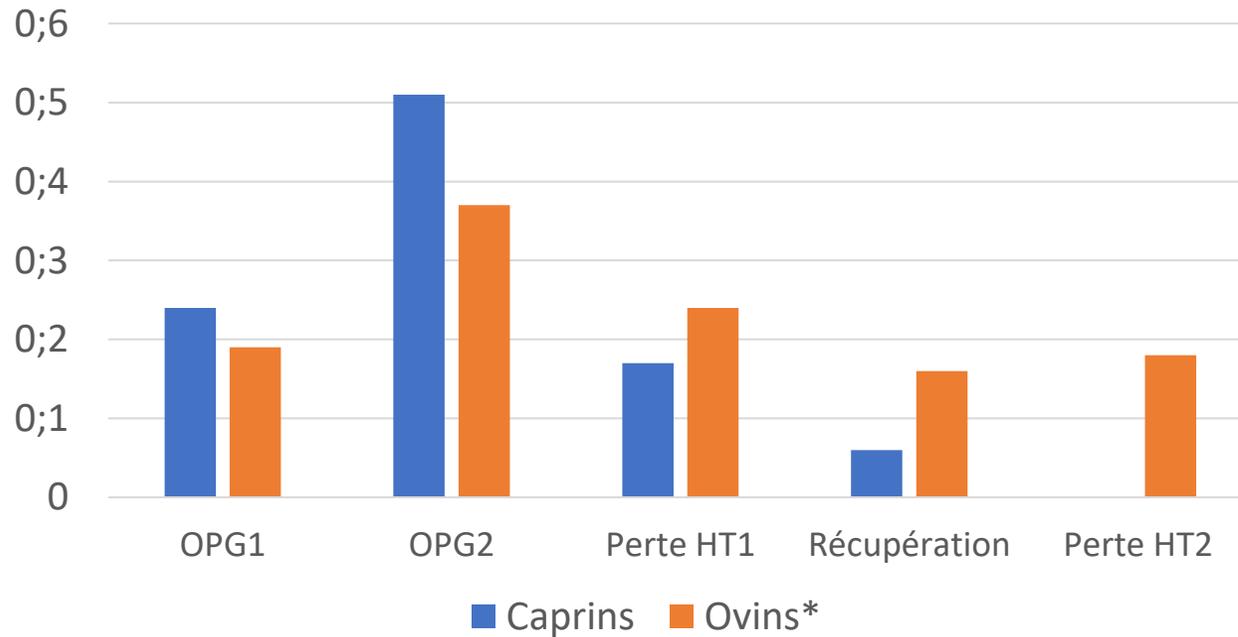
Même protocole qu'en ovins sur les boucs d'IA Alpins et Saanen :



Variabilité de la réponse des boucs



Estimation de l'héritabilité – résultats préliminaires

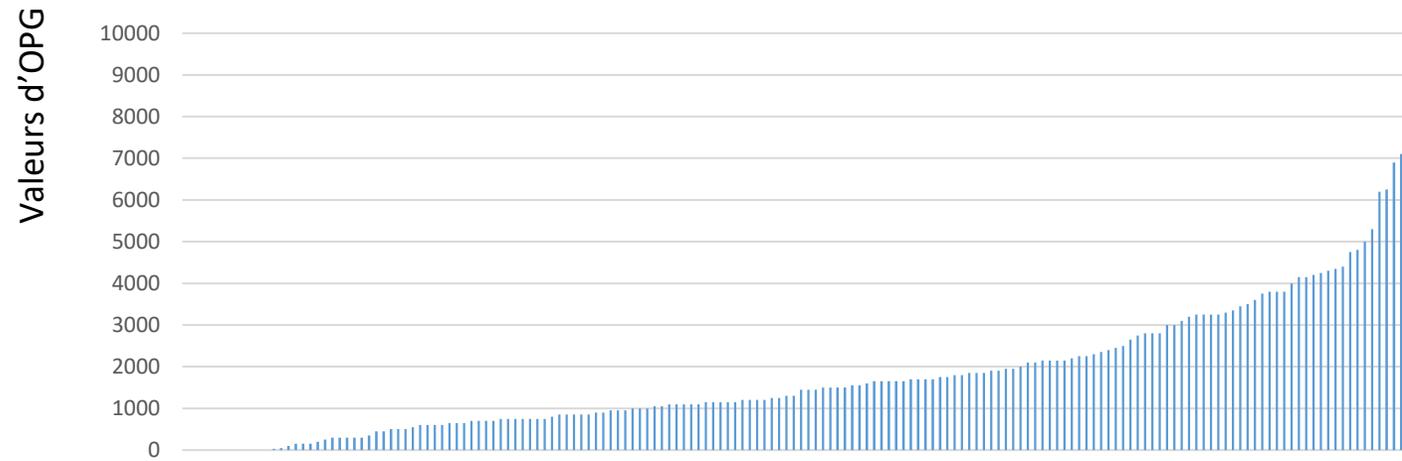


Ecarts types d'erreur très importants dus aux faibles effectifs

Réponse des filles (infestation naturelle) des boucs

Classement des boucs sur :
 $\frac{1}{4}$ OPG1 + $\frac{3}{4}$ OPG2

Boucs adultes N = 114



Boucs
« résistants »
N=38

Boucs
« intermédiaires »
N=38

Boucs
« sensibles »
N=38

Mise en relation avec les données des filles au pâturage (N = 55) :

N=19

N=23

N=13

Projet TEPACAP (APIS GENE)

Réponse des filles (infestation naturelle) des boucs

OPG moyen des filles	Boucs « résistants » (OPG faibles)	Boucs « intermédiaires » (OPG intermédiaires)	Boucs « sensibles » (OPG élevés)
	Nb chèvres avec OPG nul	Nb chèvres avec OPG nul	Nb chèvres avec OPG nul
Avril-mai	77 10	96 5	128 3
Juin-juillet	153 4	402 2	161 2
Juillet-août	255 1	381 1	328 0
Sept-nov	501 0	662 0	826 0

La résistance génétique - Conclusions

- Une variabilité de la réponse des boucs
- Une héritabilité autour de 0,30 (comme en ovins) à confirmer
- Les filles issues des pères avec OPG faibles sont en moyenne moins infestées que celles issues des pères avec des OPG élevées
- L'infestation des boucs de Capgènes se poursuit
- A terme, on pourra envisager de calculer des index et de prendre en compte ce caractère dans l'objectif de sélection
- En attendant les index, possibilité d'avoir l'info « boucs résistants » basé sur l'OPG, sur le catalogue des boucs d'IA

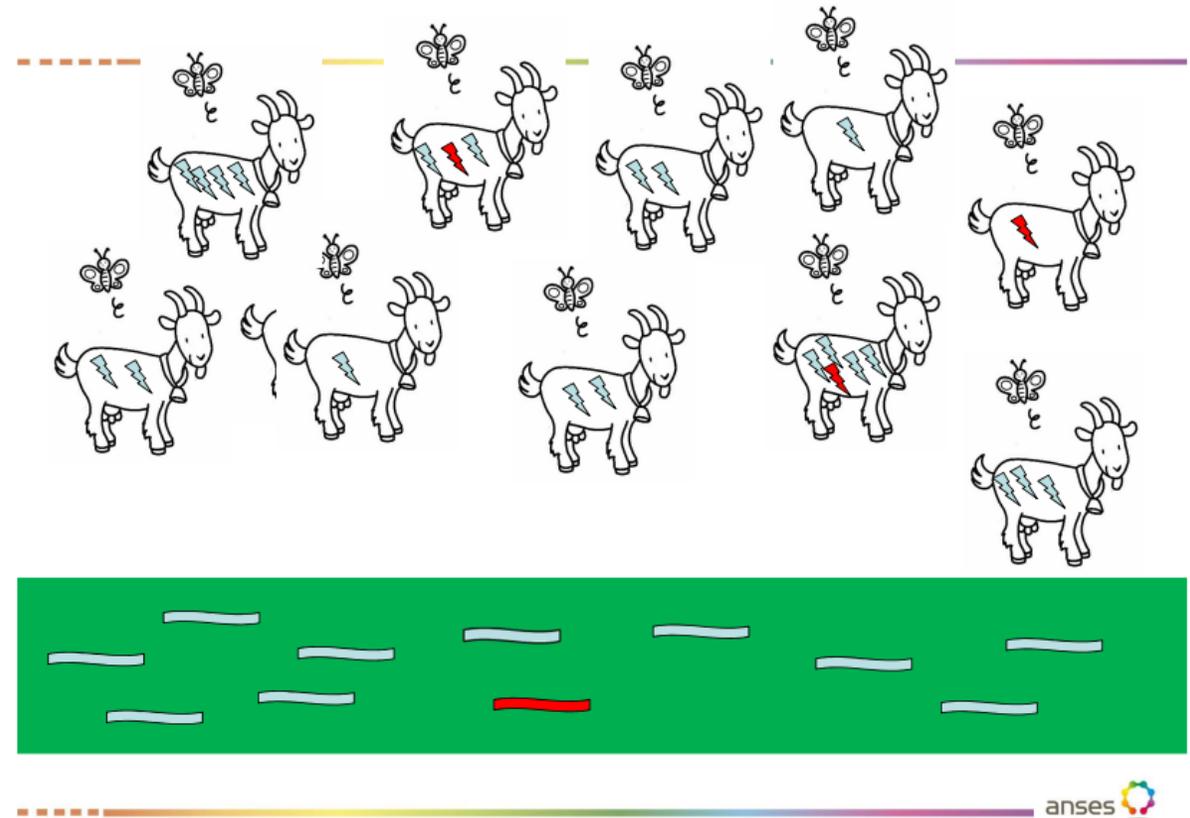
Les traitements

La méthode AGIR

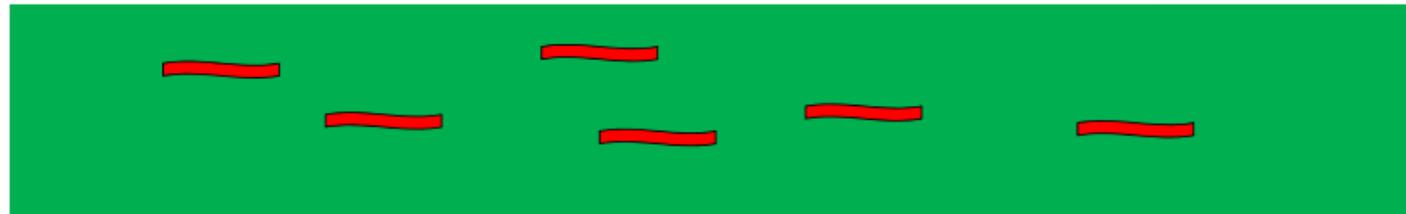
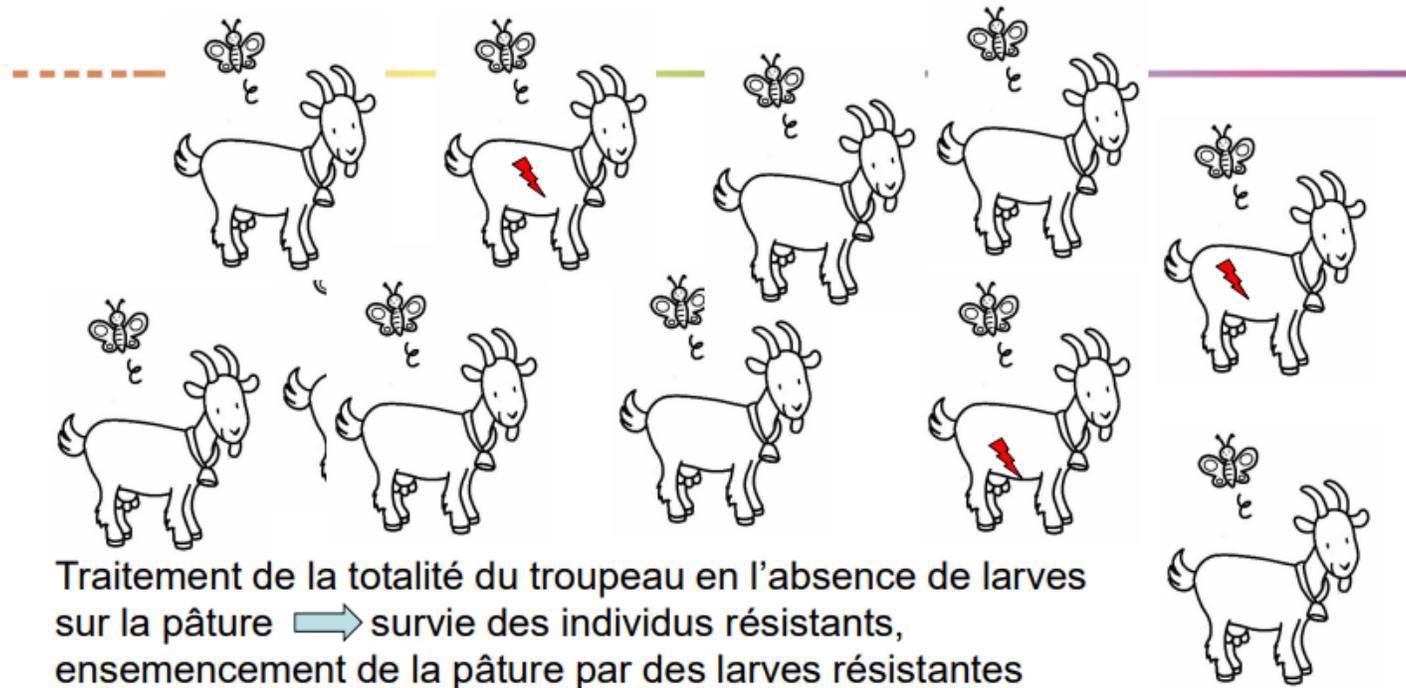
- **A, comme Alternier** les familles d'anthelminthiques
 - Spectre, durée d'action...
- **G, comme Gérer**, cibler les traitements
 - analyse coprologique,
 - traitement ciblé et/ou sélectif
- **I, comme Interdire** l'arrivée de résistances
 - quarantaine, suivi du statut parasitaire des animaux introduits
- **R, comme Respecter** les posologies
 - posologie selon poids individuel ou du plus lourd du lot
 - la dose efficace caprine est de 1,5 à 2 fois supérieure à la dose ovine en fonction des molécules utilisées

Sauvegarder une population refuge

- Population de parasites non soumise aux mesures de contrôles, dont les traitements anthelminthiques (donc non sélectionnée), et qui échappe donc à la pression de sélection :
 - Larves sur la pâture
 - Larves en hypobiose (si non indiqué dans le RCP)
 - Stades adultes chez animaux non traités

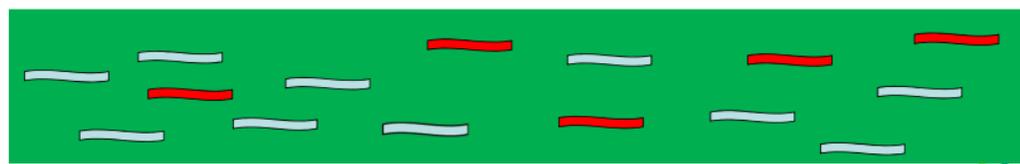
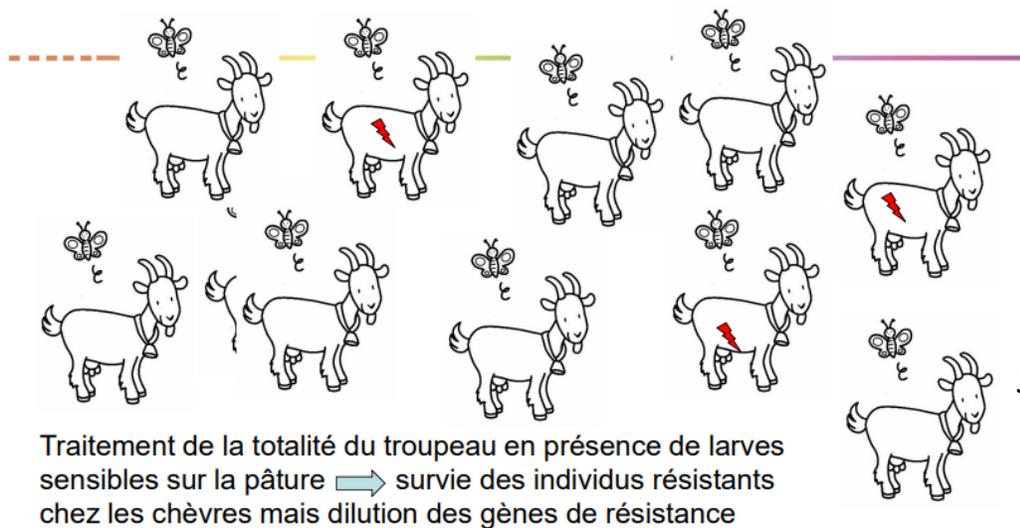


Pratiques à proscrire



Ex : traitement de tout le lot à la mise à l'herbe sur parcelle saine ; « dose and move »

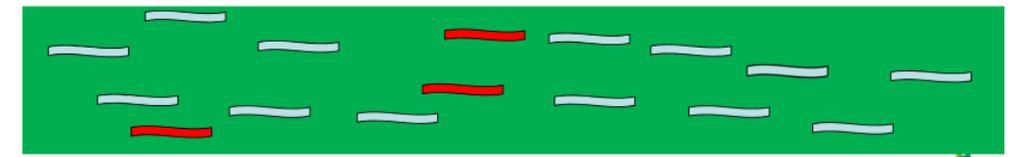
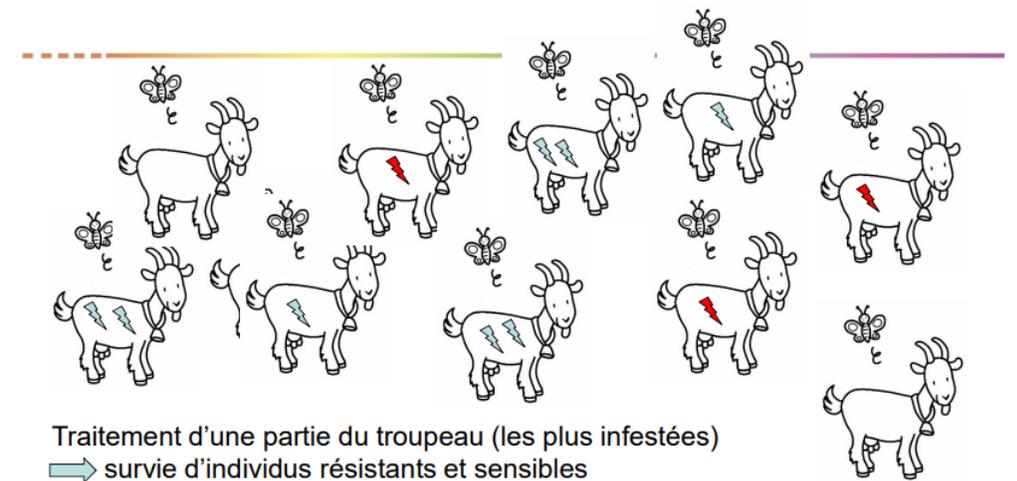
Traitement collectif ou sélectif : quel impact sur la population refuge ?



Traitement collectif

Re-pâturage parcelle infestée

Source schémas :
Carine Paraud,
2019



Traitement sélectif

Pâturage parcelle saine possible sans risque

Vers une meilleure préservation de la population refuge

Vers une réduction du risque de résistance et d'impasse thérapeutique

→ Un impact technico-sanitaire de la maladie à maîtriser au mieux
à court terme ...
mais aussi à moyen terme

Option traitement sélectif : qui traiter ?

- Objectif : préserver une part d'animaux sans traitement ($\approx 20\%$?)
- Limiter le traitement aux :
 - animaux avec signes évocateurs ET sans autre facteur explicatif :
 - Anémie, signe de la bouteille, voire diarrhée
 - Chute de production laitière au pré
 - Baisse d'état général (amaigrissement, poil piqué...)
 - animaux sensibles/à risques :
 - Primipares
 - Fortes productrices avant le pic de lactation
- Contrôle copro sur 15 animaux traités

Quand et où traiter ?

- Critères à prendre en compte :
 - Augmentation forte des OPG au contrôle copro (garder le même labo d'analyses)
 - Conduite de pâture
 - Niveau d'infestation des prairies
 - Météo → impact sur le cycle
- Privilégier le traitement ciblé
 - À des périodes zootechniques clés
 - En cas de clinique débutante
- Périodes à éviter si possible :
 - Lors de sécheresse
 - À la rentrée en bâtiment
- Proscrire traitement puis déplacement sur parcelle saine
 - proscrire le « dose and move » (Chartier *et al.*, 2018)



Intérêts du traitement ciblé sélectif

- Effets cliniques du traitement davantage visibles par les éleveurs
- Réduction de la contamination ultérieure des pâtures
 - Par maintien d'une population refuge sensible
- Baisse des coûts de traitements
- Baisse du risque de résidus
- Baisse de la pression de sélection → maintien d'une population refuge

Quel choix des traitements ?

- Un arsenal thérapeutique limité
- 1 seule molécule autorisée avec TA Lait nul → éprinomectine, mais écotoxicité ET résistance
- Critères de choix :
 - Spectres d'action, rémanence, voie d'administration, temps d'attente, toxicité

Benzimidazoles et probenzimidazoles

- Fenbendazole
- Oxfendazole
- Albendazole

Lactones macrocycliques

- Ivermectine
- Doramectine
- Moxidectine
- Eprinomectine

Ecotoxicité forte

Quels choix de traitements ?

- Dans les 10 ans suivant l'arrivée d'une nouvelle molécule, apparition de résistances

Year	Drug type
	antimicrobials insecticides fungicides anthelmintics
1930	SULPHA PEN

Produit :	Année de commercialisation	Première résistance rapportée
Thiabendazole	1961	1964
Lévamisole	1970	1979
Ivermectine	1981	1988
Moxidectine	1991	1995
Monepantel	2009	2013

Tableau 1 : Classes anthelminthiques majeures utilisées chez les ovins. Les premiers cas de résistance sont rapportés 3 à 14 ans après la mise sur le marché des molécules concernées (modifié d'après Kaplan, 2004).

Antimicrobials: SULPHA, sulphonamides; PEN, penicillin; STREP, streptomycin.
Insecticides: DDT, Dicothane; CYCLO, Cycloienes; OP, organophosphates; SP, synthetic pyrethroids.
Fungicides: AH, aromatic hydrocarbons; DOD, Dodine; BZ, benzimidazoles; DCB, dicarboxamides.
Anthelmintics: BZ, benzimidazoles; LEV, levamisole; AVM, avermectins

Waller, 2006, Vet Parasitology 139, 1-14

- Stratégie à construire avec le vétérinaire



Bonnes pratiques de réalisation des traitements

- Pas de sous-dosage
 - Dose correspondante au poids de l'animal le plus lourd du lot
 - Administration de la totalité de la dose
 - Injection SC, solution pour-on, pistolet drogueur...
- Privilégier la voie orale ou injectable
- « Dose and move » à proscrire : différentes alternatives :
 - Traitement collectif en les laissant sur la parcelle quelques jours avant de les mettre sur une parcelle saine
 - Traitement sélectif sur animaux éligibles (malades et/ou plus sensibles)
 - ➔ préservation de l'arsenal thérapeutique +++

Projet Par Cap : objectifs

- Évaluer l'efficacité des anthelminthiques utilisables en caprins laitiers:

Efficacité OK
si REF > 95%

- Benzimidazoles
- Éprinomectine *pour-on*¹

- Sachant que:

- BZD: manque d'efficacité = résistance
- EPN *pour-on*: manque d'efficacité > résistance à confirmer
- EPN buvable ou SC: manque d'efficacité = résistance

¹: seule formulation disponible au démarrage de l'essai

Présentation final du projet ParCap AuRA – Tech N Bio 2023 – Devos, Heckendorn et Boyer

Projet Par Cap : résultats

	REF			REF	voie	REF	
	BZD	EPN		EPN		MOX	orale
Elevage 1		87%	99%				
Elevage 2		10%	48%		84% orale		100%
Elevage 3		82%	17%		17% orale		
Elevage 4		90%	92%				
Elevage 5		47%	87%				
Elevage 6		-36%	60%		98% orale		
Elevage 7		82%	100%				
Elevage 8		66%	87%				
Elevage 9		66%	82%		10% SC		
Elevage 10		-32%	28%				
Elevage 11		99%	97%				
Elevage 12		39%	48%				
Elevage 13		100%	83%				

- Résistances aux BZD dans 11 élevages sur 13 (84,6 %) et un manque d'efficacité vis-à-vis de l'EPN pour-on dans 10 élevages sur 13 (76,9 %)
- Pour 3 sur 4 élevages, la résistance est confirmée avec un EPN oral ou buvable
- Pour un élevage testé, la moxidectine s'est révélée efficace malgré sa proximité chimique avec EPN

Élevage présentant une efficacité à l'AH

Gestion intégrée : une approche pluridisciplinaire et transversale

- Différents leviers d'action
- Une gestion intégrée à PERSONNALISER à chaque élevage
 - « Ce qui marchera chez l'un ne marchera pas nécessairement chez l'autre »
- Nécessité d'une approche transversale et multidisciplinaire, mêlant scientifiques et acteurs de terrain



Tarir les sources de contamination

- Conduite raisonnée et optimisée du pâturage
- Pâturage mixte
- Précautions lors d'introduction ou de mélanges d'animaux de différents cheptels
- Lutte biologique contre les larves infestantes

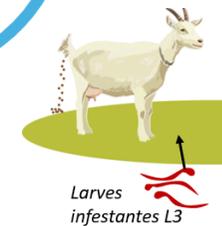
Augmenter la résistance et résilience de l'hôte

- Apports protéiques, mais aussi minéraux et vitaminiques adaptés
- Sélection génétique
- Phytonutrition-santé
- Vaccination ?



Eliminer les strongles

- Analyse coprologique
- Emploi raisonné des anthelminthiques
- Traitement ciblé sélectif



Pour aller plus loin

Liens utiles :

- Les axes-clés de la gestion intégrée en Petits Ruminants
 - <https://idele.fr/detail-article/gestion-integree-des-strongyloses-gastrointestinales-des-petits-ruminants>
- Journée Cap'Vert Caprins 2022
 - [Tannins → https://idele.fr/detail-article/actes-de-la-journee-capvert-caprins-du-13-octobre-2022](https://idele.fr/detail-article/actes-de-la-journee-capvert-caprins-du-13-octobre-2022)
- Pâturage et parasitisme en caprins
 - https://idele.fr/cappradel/?eID=cmis_download&oID=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F80a336b2-24e4-424c-b926-c70419ffd91c&cHash=3c755ab58959a65aa1e51843c6e76dc4

Merci pour nos échanges et votre attention !

