



Gestion intégrée des strongyloses gastro-intestinales des Petits Ruminants



Etat d'avancement de la recherche appliquée

Dr Carole Toczé – Institut de l'Élevage

Avec l'appui de Denis Gautier, Mickael Bernard, Laurence Sagot, Virginie Clément, Myriam Doucet, Arnaud Delpéuch, Jean-Michel Astruc



- **Montée des résistances et Impact économique des SGI**
- **Gestion intégrée : principes généraux**
- **Limiter les infestations parasitaires**
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- **Améliorer la résistance des Petits Ruminants**
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- **Éliminer les strongles**
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?



- **Montée des résistances et Impact économique des SGI**
- Gestion intégrée : principes généraux
- **Limiter les infestations parasitaires**
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- **Améliorer la résistance des Petits Ruminants**
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- **Éliminer les strongles**
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?

Un impact technico-économique sévère



Mavrot et al., 2015

- 22% de lait
- 10% de laine
- 23% GMQ agneaux



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)

151 millions d'euros en ovins lait

86 millions d'euros en caprins

206 millions d'euros en ovins allaitants

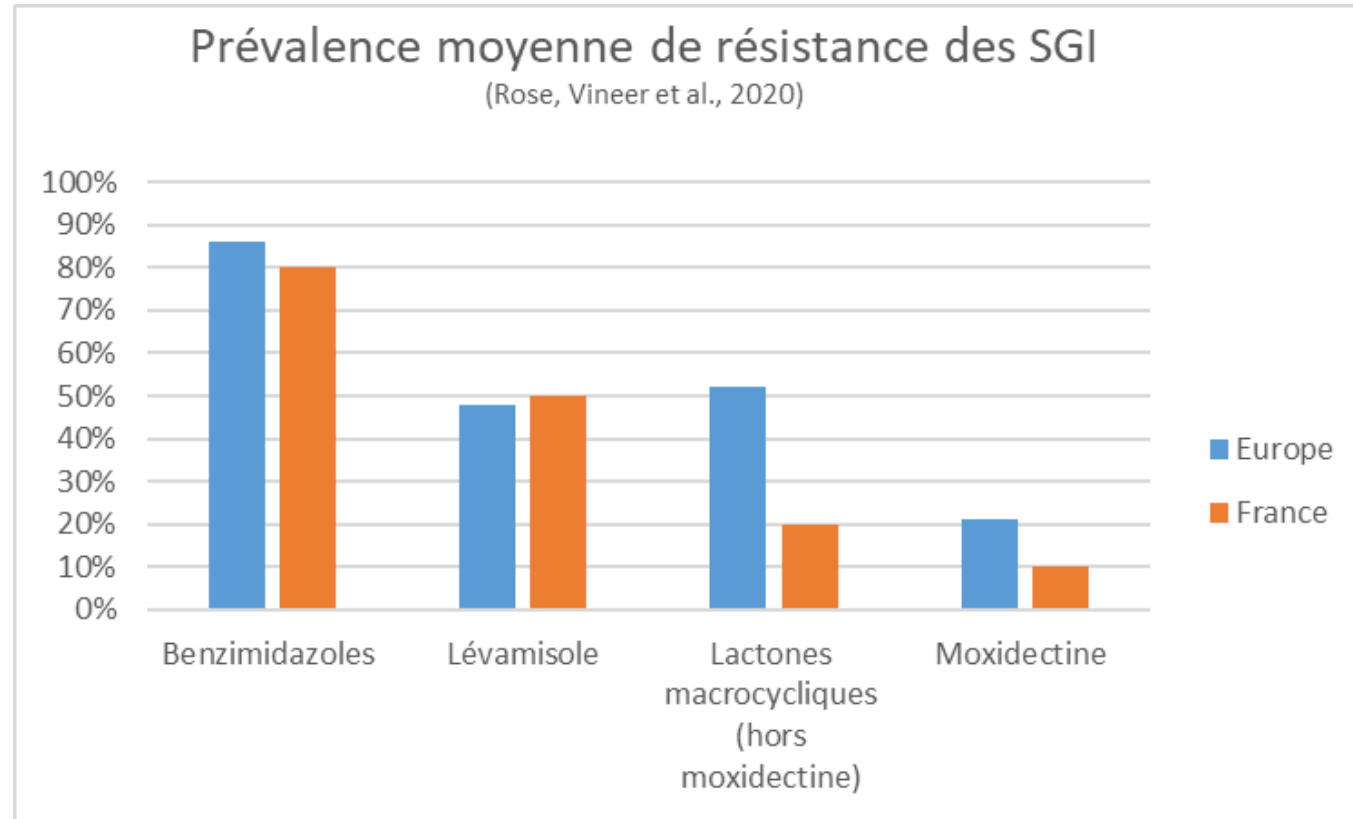
Un impact sanitaire important

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

Un impact important sur l'environnement

Ecotoxicité des lactones macrocycliques sur la microfaune prairiale

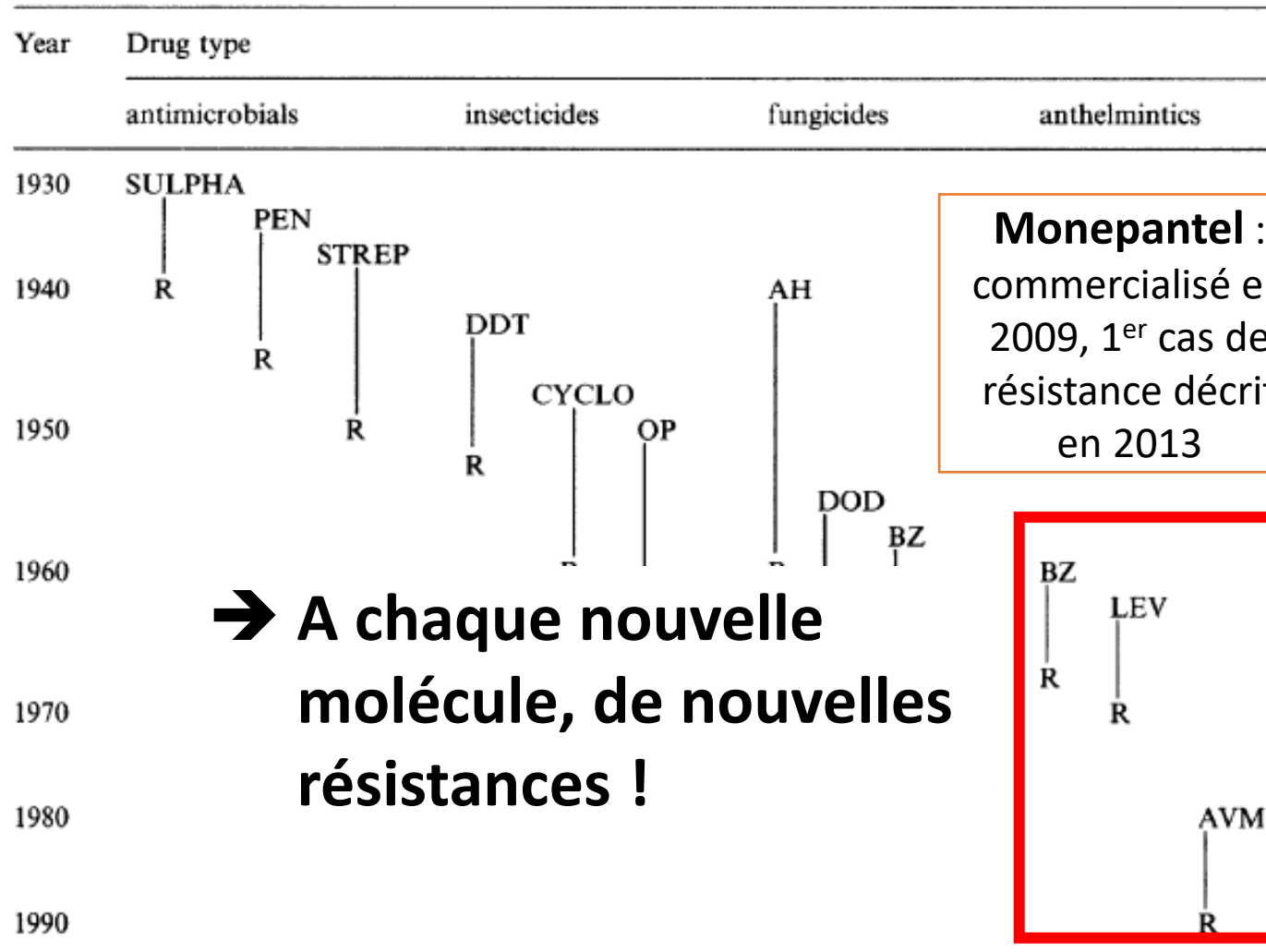
Abandon du pâturage dans certains élevages caprins



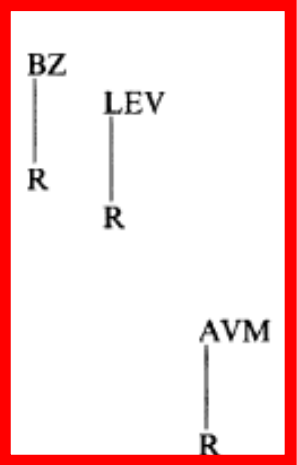
• **Multirésistances croisées depuis 2010** (Bordes et al., 2020) **commençant à toucher Haemonchus contortus :**

- en ovins, ivermectine et benzimidazoles : Cazajous et al., 2018,
- en caprins, éprinomectine et benzimidazoles : Bordes et al., 2020

Projet
ANTHERIN



Monepantel :
commercialisé en
2009, 1^{er} cas de
résistance décrit
en 2013



➔ A chaque nouvelle
molécule, de nouvelles
résistances !

Source :
Waller, 2006
Carine
Paraud, 2019



- Montée des résistances et Impact économique des SGI
- **Gestion intégrée : principes généraux**
- Limiter les infestations parasitaires
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- Améliorer la résistance des Petits Ruminants
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- **Eliminer les strongles**
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?

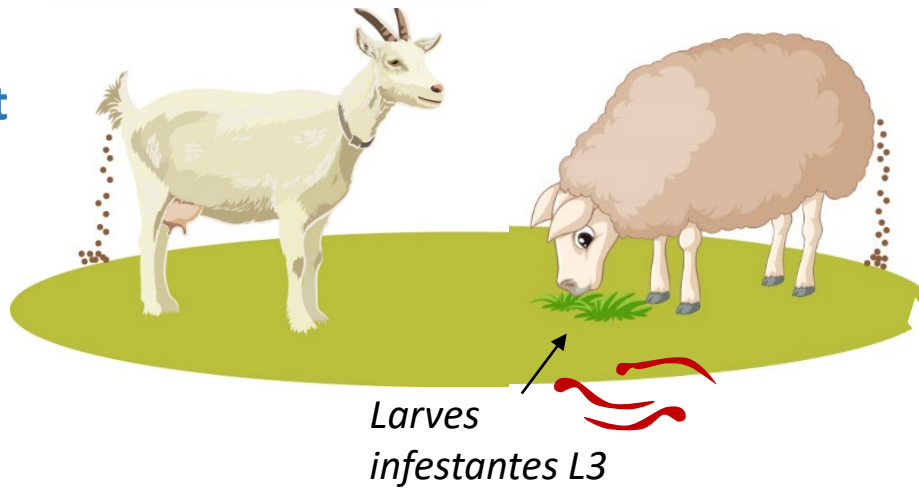
Limiter les infestations des ovins

- 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 ?



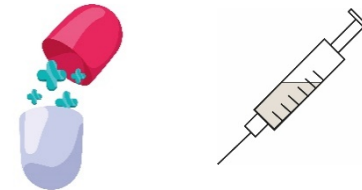
Augmenter la résistance et résilience de l'hôte ovin

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



Eliminer les strongles

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





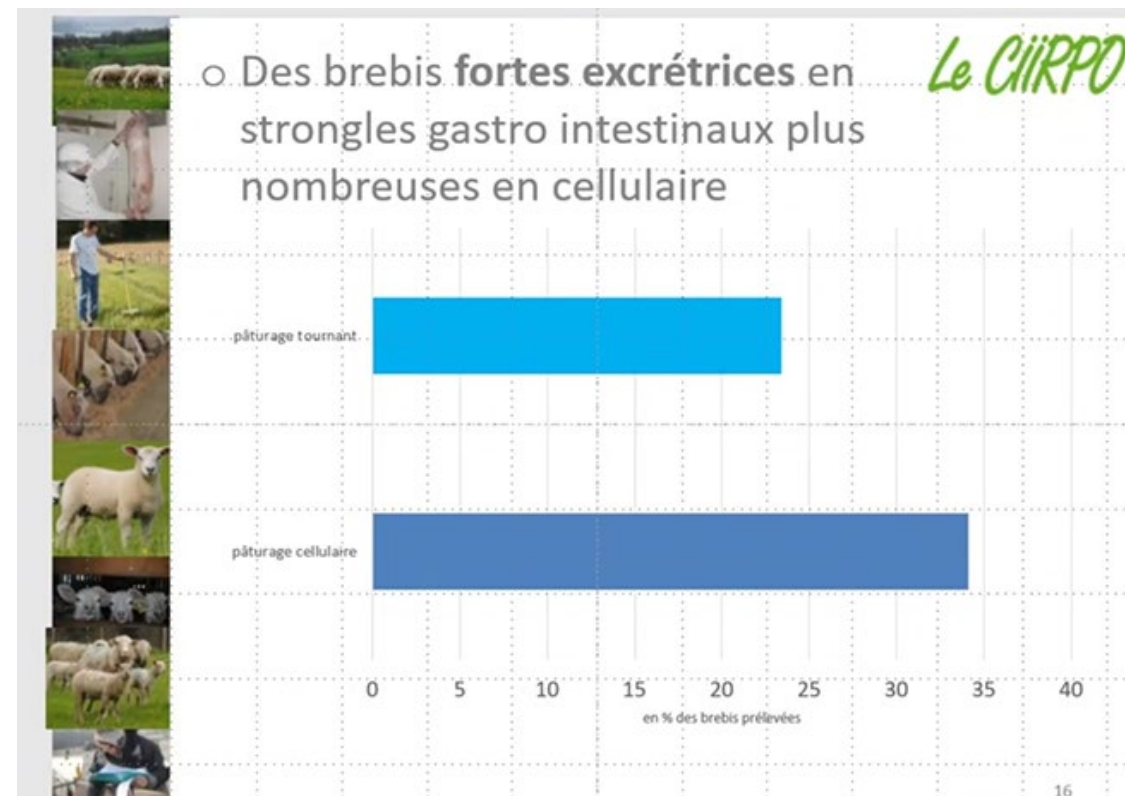
- Montée des résistances et Impact économique des SGI
- Gestion intégrée : principes généraux
- **Limiter les infestations parasitaires**
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- Améliorer la résistance des Petits Ruminants
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- **Éliminer les strongles**
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?

- Densité de chargement
- Répartition des animaux sur la parcelle : limiter les zones de piétinement
 - Abris, points d'eau, zones d'ombre, zones d'affouragement...
- Rotation des pâtures :
 - Fréquence de rotation dépendante de la température et de l'hygrométrie → un cycle parasitaire et une pousse de l'herbe plus ou moins rapides
 - Pâturage cellulaire, pâturage tournant, conduite en blocs...
 - Pas de parcelles « parking »
- Assainissement des pâtures :
 - LABOUR avant semis, alternance fauche/pâturage, mise au repos d'au moins 2 mois...
- Statut des parcelles ET statut des animaux : un équilibre à trouver
 - Animaux à risque : jeunes, primipares, immunodéficients...



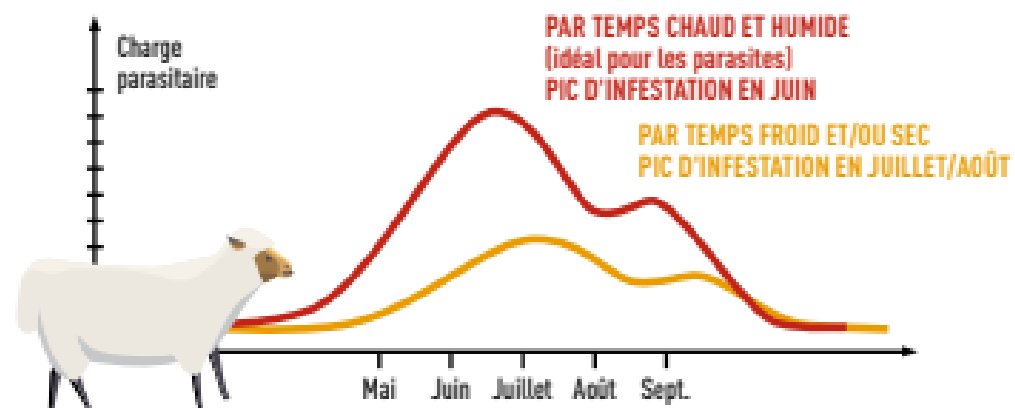
Le pâturage cellulaire plus favorable aux SGI

PATURAGE CELLULAIRE	PATURAGE TOURNANT
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temps de séjour par cellule : 1 à 2 jours selon la pousse de l'herbe ; ▪ Nombre de cellules et surfaces : A adapter et à modifier en fonction de la pousse de l'herbe et du chargement instantané ; ▪ Pâturage toute l'année ▪ Temps de retour : compris entre 20 et 60 jours selon la saison ; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Repos hivernal des prairies : 60 jours minimum ; ▪ Mise à l'herbe : lorsque le cumul de températures atteint 300°C ; pas de pâturage en dessous de 4 cm ; ▪ Temps de séjour par parcelle : 7 jours maximum ; ▪ Temps de retour : 21 jours minimum





LA TEMPÉRATURE ET LA PLUVIOMÉTRIE SONT DÉTERMINANTES



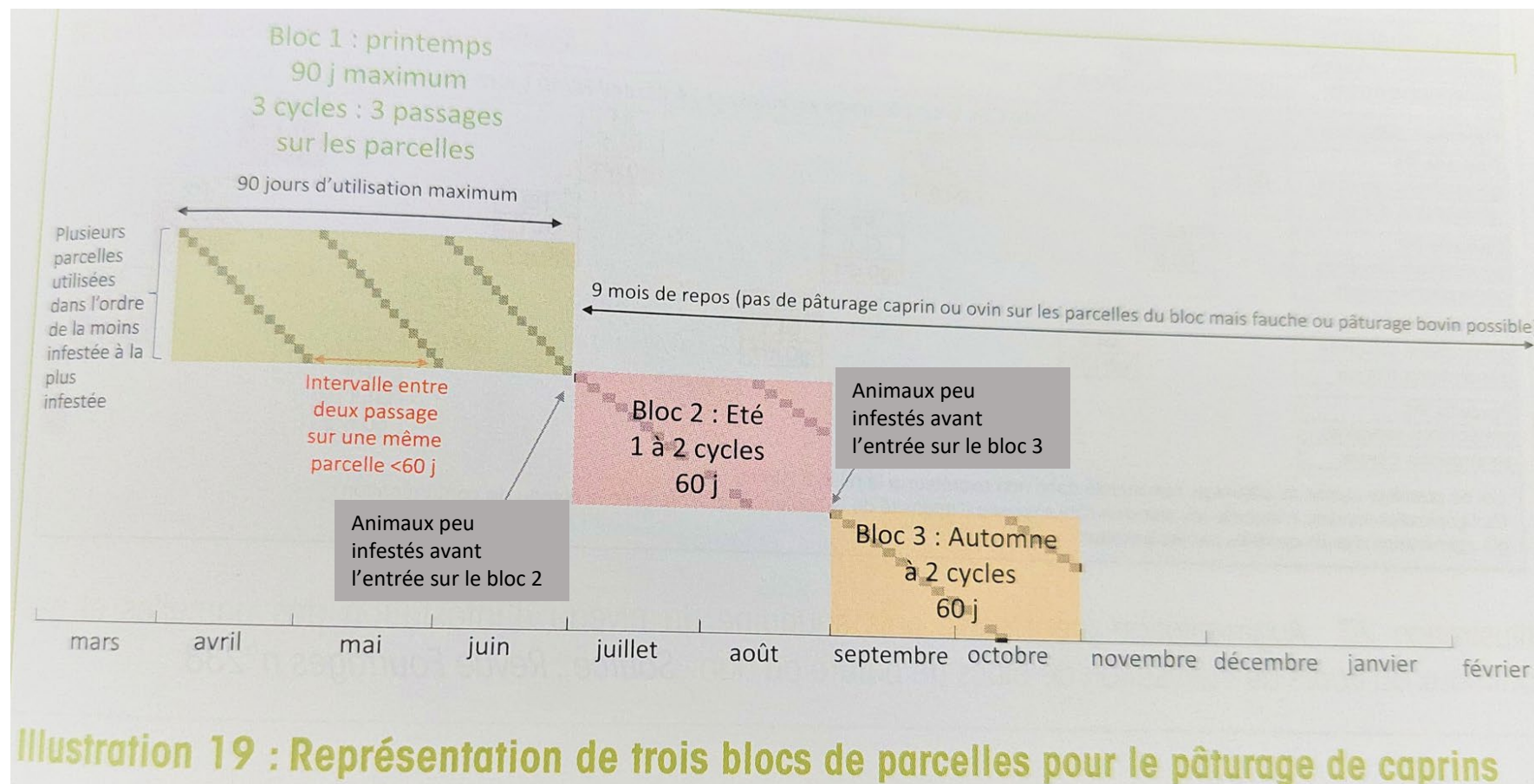
PRATIQUES À ÉVITER :

- Le pâturage en dessous de 6-7 cm d'herbe,
- Laisser les animaux sur des parcelles où ils ont été affourragés l'été,
- Prolonger la saison de pâturage des jeunes,
- Réserver toujours la même parcelle pour la mise à l'herbe des jeunes.

PRATIQUES À FAVORISER :

- Alternier le pâturage avec d'autres espèces (bovins, équins),
- Mélanger des animaux immuns avec des animaux sensibles (limite le « recyclage » des strongles),
- Limiter le chargement,
- Faire des coupes intermédiaires,
- Viser un retour tous les 2 mois avec une durée de pâturage maximale de 2 semaines sur chaque parcelle.

- Rupture longue de pâturage
 - au moins 60 jours
- Fauche et/ou passage de bovins-équins sur les parcelles de chèvres
- Faire plusieurs blocs de parcelles
 - changer de groupe de parcelles à la fin du printemps et à l'automne
- Ne pas avoir de parcelle « parking »



• Mais aussi en bovins...

The screenshot shows the 'Parasit'Sim' web application interface. At the top, there is a navigation bar with the following categories: FILIÈRES, DOMAINES D'EXPERTISE, PROJETS ET RÉSEAUX, OUTILS, and PRESTATIONS. The 'Parasit'Sim' title is prominently displayed. Below the title, there are social media icons for RSS, email, print, and social networks (Twitter, Facebook).

The main section is titled 'Type de conduite de pâturage'. It contains two dropdown menus: 'Sélectionnez une zone météo' (set to 'Zone sans sécheresse estivale habituelle type Bretagne nor') and 'Sélectionnez la caractéristique météo' (set to 'Année moyenne (pas de sécheresse estivale)').

On the right side, there are buttons for 'Modifier' and 'Visualiser l'effet des traitements'. Below these is a 'Planing de pâturage' chart titled 'Rotation 10 jours sur 6 parcelles'. The chart shows a timeline from 01-Jan to 01-Jan of the following year. A green bar at the bottom indicates 'Sans traitement' (No treatment) for the entire duration. Above it, a series of blue bars represent a 10-day rotation cycle across 6 parcels, starting in April and ending in December.

A text box below the chart explains: 'Une telle rotation permet un contrôle complet du risque parasitaire. Aucun traitement n'est nécessaire. La saison de pâture longue permet une durée de contact importante avec les larves infestantes si bien que le animaux sont immunisés à la fin de la saison de pâture et présenteront de risque d'ostertagiose en 2ème saison de pâture.'

At the bottom, there is a 'Niveaux de risque' (Risk levels) legend with three categories: 'Pas de risque' (green), 'Risque potentiel' (orange), and 'Risque élevé' (red). A 'Retour à l'accueil' (Return to home) button is located at the bottom center.

- Mélange d'espèces animales de sensibilité différente aux strongles
 - Ovins et bovins
 - Ovins et chevaux
- ➔ Valoriser les « cul-de-sac épidémiologiques » pour protéger les espèces animales les plus sensibles



Démarrage :
2023



- Montée des résistances et Impact économique des SGI
- Gestion intégrée : principes généraux
- Limiter les infestations parasitaires
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- **Améliorer la résistance des Petits Ruminants**
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- Eliminer les strongles
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?

- 2017 – 2023

- Utilisation
- Uniquement

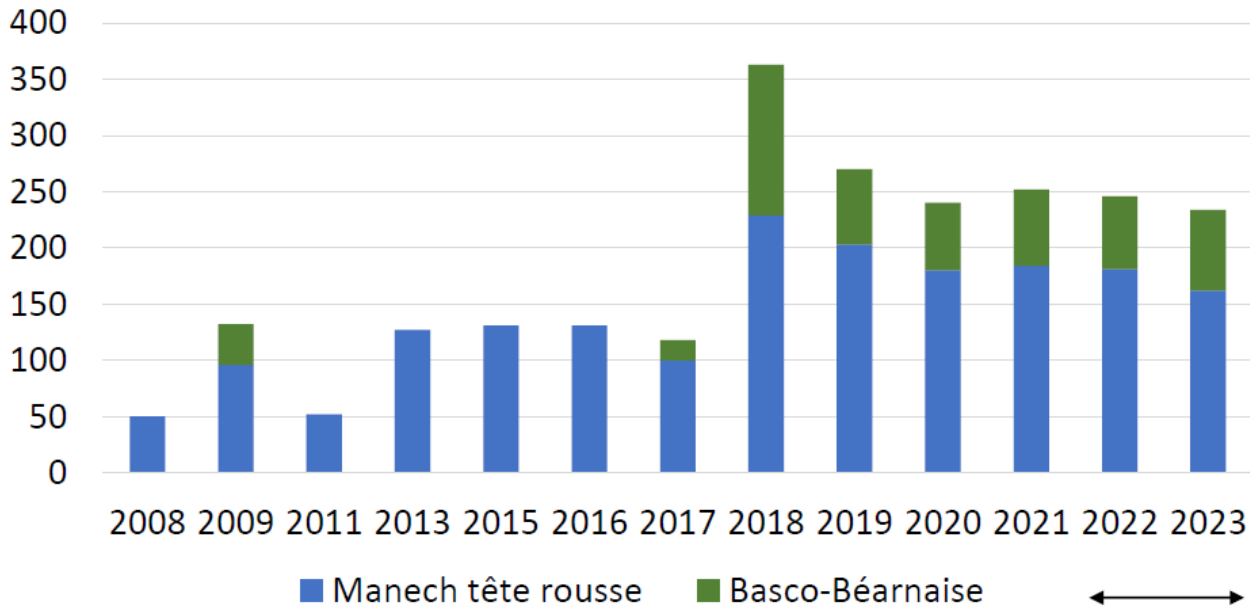
- Depuis 2017

- Utilisation
- Uniquement

- Protocole

- Résistance
- Résilience

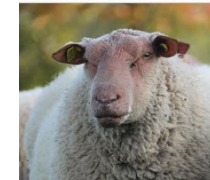
Nombre de béliers par protocole de phénotypage
1826 MTR & 520 Basco-Béarnaise



←→
Période
ANTHERIN

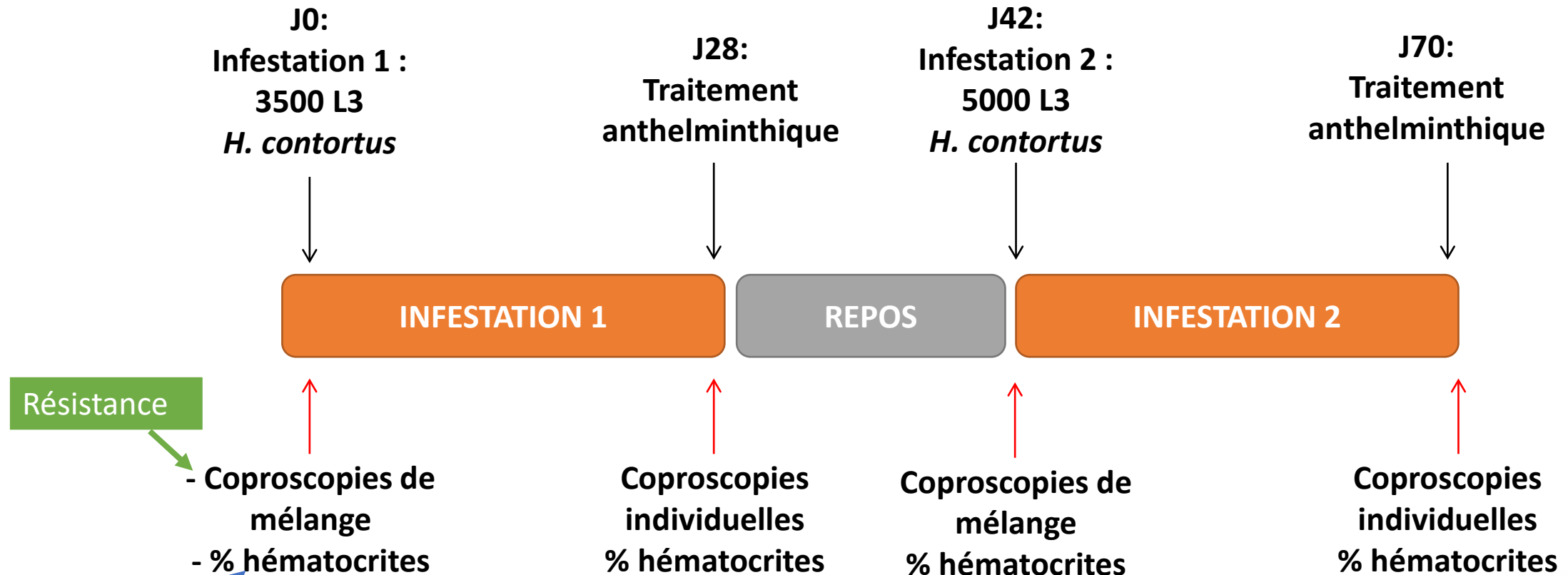


Basco-Béarnaise,
Manech à tête Rousse,
Lacaune lait



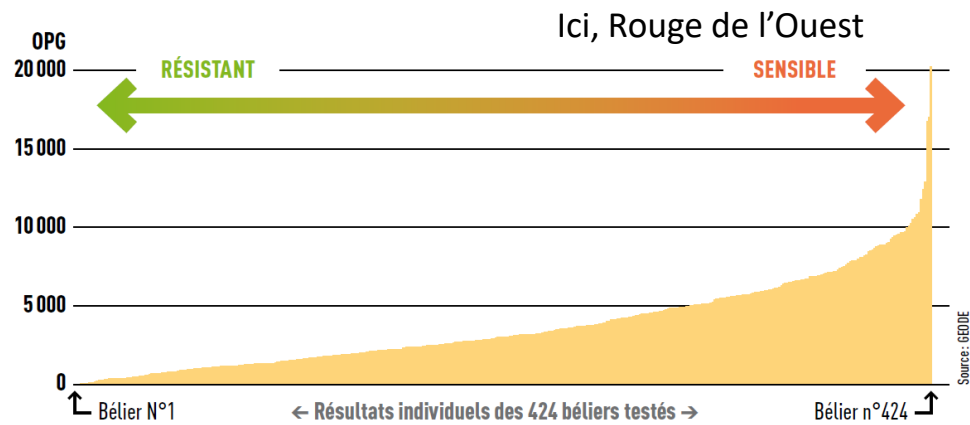
Rouge de l'Ouest,
Lacaune viande,
Causse du lot ...

- Protocole de phénotypage :



- Sélection d'animaux résistants par la voie mâle :
 - Protocole robuste, discriminant
 - Bonne héritabilité du caractère
 - Un impact fort de la sélection sur les filles des béliers R/S (Jacquet et al, 2015)
 - Possible co-sélection avec les caractères laitiers

RÉPARTITION DES BÉLIERS SELON LEUR INTENSITÉ D'EXCRÉTION D'ŒUFS



		Lait	Taux Butyreux	Taux Protéique	Cellules
Manech à Tête Rousse	OPG1	-0.146 ± 0.198 N.S	+0.404 ± 0.169 Modérément défavorable	-0.184 ± 0.064 Légèrement favorable	-0.122 ± 0.084 Légèrement défavorable
	OPG2	+0.118 ± 0.091 N.S	+0.164 ± 0.091	-0.129 ± 0.081	-0.065 ± 0.093 N.S

- Lien avec les autres caractères en sélection à creuser en races ovines allaitantes
- Sensibilité aux protozoaires digestifs :
 - Pas d'effet de la sélection sur les infections naturelles asymptomatiques des animaux par les *Cryptosporidium* spp. et les *Eimeria* spp.

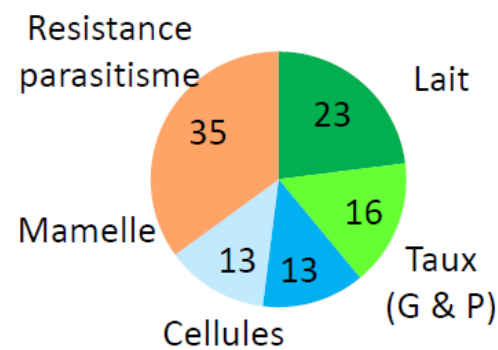
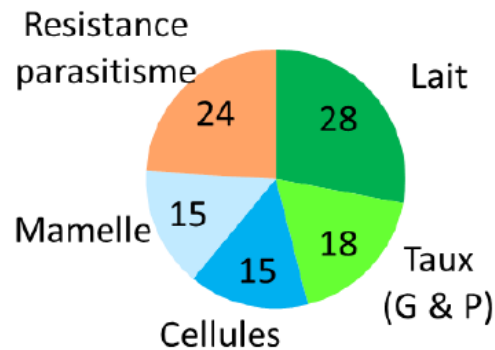
- **Bonne héritabilité du caractère « résistant au parasitisme »**
 - Étude en Suisse en race Alpine et Saanen
 - Étude en Guadeloupe en race Créole
- **Projet TEPACAP (2020 – 2024) :**
 - mise au point d'un protocole d'infestation (par *Hæmonchus contortus*) des boucs du centre de production de semence de Capgènes : un protocole « identique » à celui des ovins
 - Mesures de l'impact sur leurs performances de :
 - croissance,
 - reproduction (quantité et qualité de la semence)
 - Analyse de la variabilité phénotypique de réponse à l'infestation,
 - Transmission du caractère à leurs filles infestées de façon naturelle au pâturage,
 - ➔ A terme, sélectionner des boucs résistants pour le schéma de sélection.

• En ovins laitiers :

- Indexation officielle intégrée dans le schéma de sélection MTR et BB
- Race Lacaune Lait : phénotypage depuis 2024

Critères de sélection en races

Manech à tête Rousse (MTR) et Basco-Béarnaise (BB)



• En ovins allaitants :

- Classement selon les phénotypes
(notamment Rouge de l'Ouest, voire Lacaune)
- Objectif : dispositif d'évaluation génétique du caractère « résistant aux strongles » et étude des corrélations avec les caractères bouchers

→ **PHENOPASTO (CDEO)** : service de phénotypage de la résistance au parasitisme (strongles gastro-intestinaux) en ovins et caprins via les organismes de sélection



- Montée des résistances et Impact économique des SGI
- Gestion intégrée : principes généraux
- **Limiter les infestations parasitaires**
 - Conduite au pâturage
 - Mixité
- **Améliorer la résistance des Petits Ruminants**
 - Sélection génétique
 - Conduite alimentaire
- **Eliminer les strongles**
 - Stratégies de traitements
 - Et les plantes à tanins ?

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

L'exemple de l'ovin lait



POURQUOI FAIRE UNE COPROLOGIE ?

- Pour évaluer le besoin de traiter un individu ou un lot,
- Pour évaluer si un traitement a été efficace.

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

QUEL TYPE D'ANALYSE ?

En individuelle :

- Si un ou quelques animaux présentent des symptômes,
- Lors de l'achat d'un animal.

De mélange :

- Aux périodes clefs : mise en lutte, fin de gestation,
- Au pâturage : un mois après la mise à l'herbe, en montée et descente d'estive, et entre-temps toutes les 3 semaines,
- Lors de l'introduction d'un lot d'animaux.

COPROLOGIE DE MÉLANGE : QUELS LOTS CONSTITUER ?

Selon les âges :

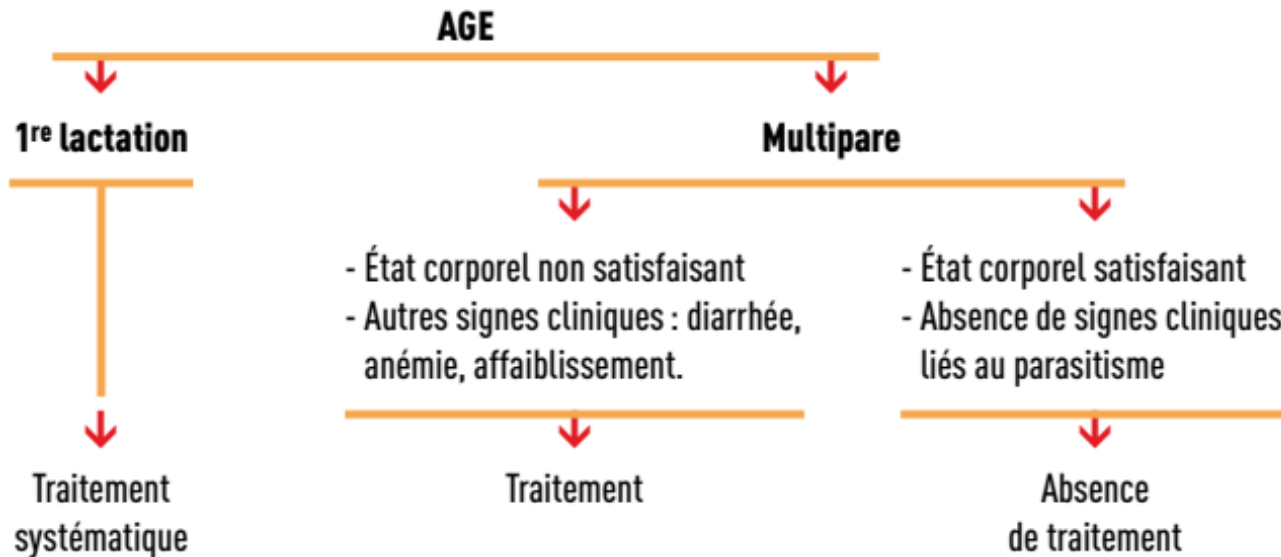
- Premières lactations en un lot,
- Deuxièmes lactations en un lot,
- Autres brebis en production en un lot,
- Agnelles,
- Béliers.

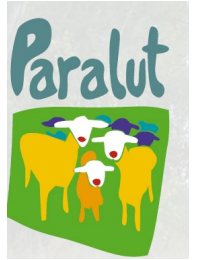
Selon les états corporels :

- Un lot de brebis maigres,
- Un lot de brebis en état.

- **Traitement ciblé** : choisir la période de traitement
 - impact santé, production...
- **Traitement sélectif** : choisir les animaux à traiter

LES CRITÈRES ÉVALUÉS POUR LE TRAITEMENT SÉLECTIF





Granulés composés de sainfoin et autres extraits de plantes

Teneur en tanins condensés dans le granulé : 20%

Brebis rentrées en bergerie



Agneaux au pré

SITE	CIIRPO, site expérimental du Mourier		Sélectionneur Rouge de l'Ouest 1		Sélectionneur Rouge de l'Ouest 2		
	Sans	Avec	Sans	Avec	Sans	Avec	
Type de lot : avec ou sans concentré contenant des tanins condensés	Sans	Avec	Sans	Avec	Sans	Avec	
Taux de tanins dans la ration	0 %	0,8 %	0 %	0,8 %	0 %	0,8 %	
Durée de distribution	-	21 jours	-	21 jours	-	21 jours	
Nombre de brebis	29	29	23	27	26	29	
Taux d'excrétion en strongles gastro intestinaux	En début d'essai	166 opg [0-850] ²	166 opg [0-1 050] ²	372 opg [0-1 350] ²	495 opg [0-2 750] ²	1 680 opg [200-3 950] ²	1 679 opg [600-4 900] ²
	En fin d'essai	1 142 opg [0-7 950] ²	754 opg [0-4 450] ²	979 opg [0-3 200] ²	845 opg [0-3 300] ²	4 051 opg [50-15 400] ²	3 818 opg [150-14 300] ²
Âge moyen	3,5 ans	3,5 ans	2 ans	2 ans	1 an	1 an	
Note d'état corporel ³ en début d'essai	2,5	2,5	3	3	2,5	2,5	

ANNÉE	2018		2019		
	Sans	Avec	Sans	Avec	
Type de lot : avec ou sans granulés de sainfoin	Sans	Avec	Sans	Avec	
Taux de tanins dans la ration	0 %	0,9 %	0 %	0,9 %	
Durée de distribution	-	42 jours	-	71 jours	
Nombre d'agneaux	24	24	21	21	
Taux d'excrétion en strongles gastro intestinaux	En début d'essai	190 opg*	111 opg	1069 opg	518 opg
	En fin d'essai	1040 opg	820 opg	1222 opg	2138 opg
Croissance à l'herbe	247 g par jour	231 g par jour	219 g par jour	122 g par jour	

Source : ENVY/CIIRPO/GEODE 2020/21

Source : CIIRPO 2019

Foin de sainfoin → pas d'effet objectivé en essai sur des agnelles de renouvellement

Pâturage de plantes bioactives

10 essais comparatifs : 2 en ovins lait, 8 en ovins viande



Tableau 2 : Moyenne et mini/maxi des excrétions de SGI (en opg) pour les agneaux prélevés (essai CIIRPO 2019)

Date de prélèvement Lot agneaux	11/06/19	24/06/19	08/07/19	22/07/19	05/08/19	19/08/19	28/08/19
Lot Témoin Traité sur PME***	69* (0/300) **	292 (0/2050)	523 (50/1500)	319 (0/1450)	203 (0/500)	97 (0/450)	25 (0/200)
Lot Témoin Non Traité sur PME	45 (0/400)	226 (0/1150)	876 (150/1950)	1246 (300/3100)	1852 (450/5600)	1610 (0/4900)	1508 (500/3900)
Lot Plantain	29 (0/400)	148 (0/950)	800 (150/2600)	1659 (220/5200)	1436 (700/3200)	2012 (700/4200)	2123 (550/5550)
Lot Chicorée	46 (0/450)	291 (0/1200)	550 (50/1600)	950 (300/1950)	1212 (300/2700)	1045 (200/2350)	996 (350/5550)

Résultats similaires sur pâturage de sainfoin

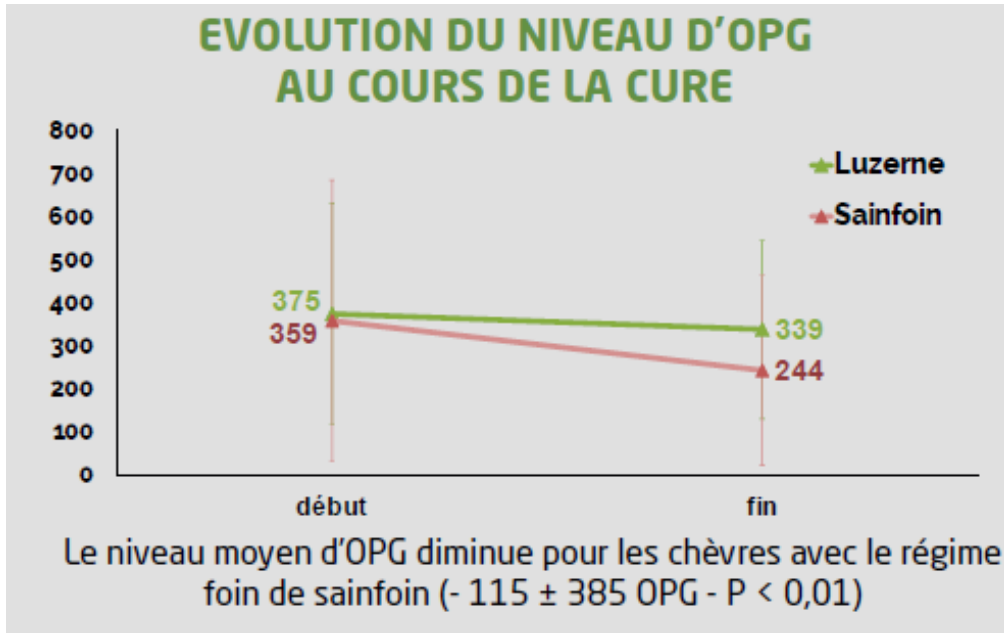
*Moyenne ** Mini/maxi ***Prairie Multi Espèces (PME)

Bilan :

- Le pâturage de plantes bioactives ne se substitue pas à un anthelminthique
- Une croissance majorée par rapport à une prairie composée de graminées et de légumineuses (selon valeur des plantes pâturées et stade végétatif consommé)

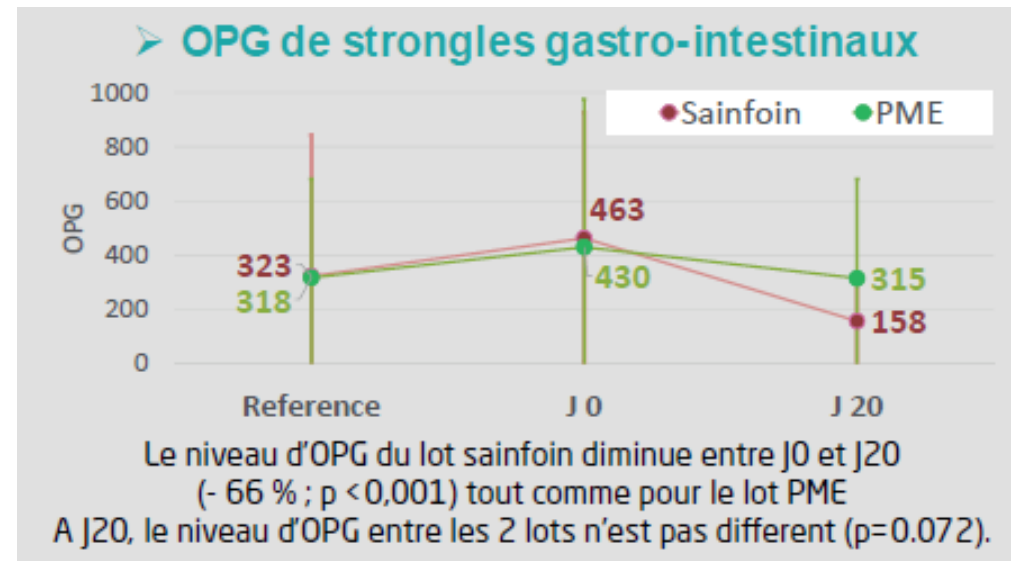
Foin de sainfoin

(2 lots de 30 multipares Alpine)



Pâturage tournant rapide dont 85% de sainfoin

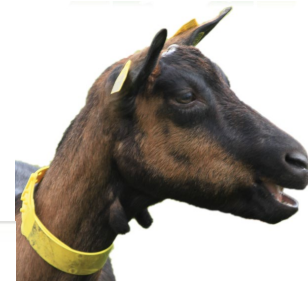
(2 lots de 30 chèvres Alpine – comparaison avec Prairie MultiEspèces)



Pâturage tournant rapide de plantain lancéolé

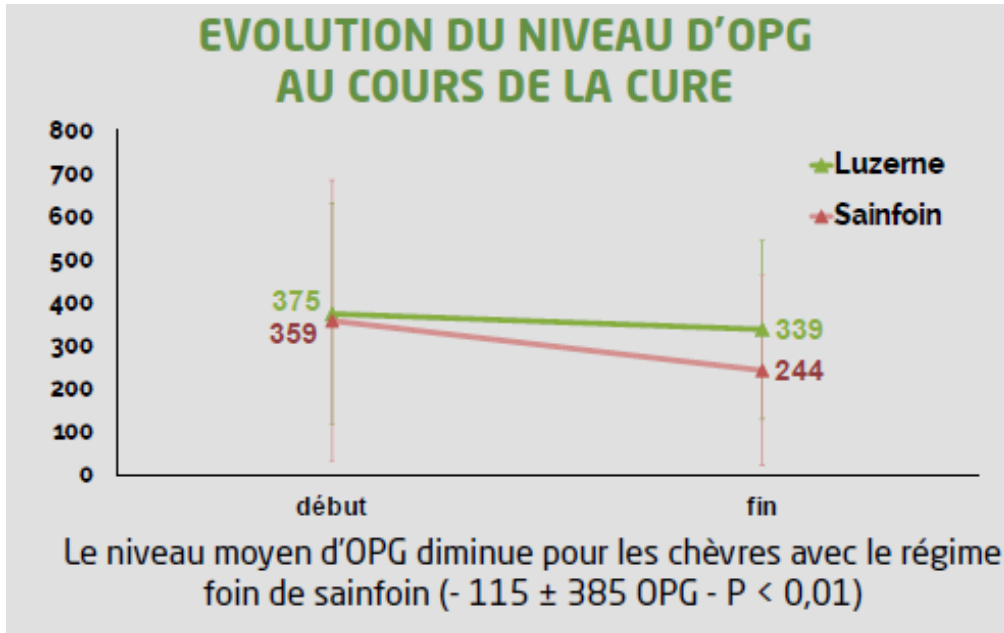
(2 lots de 25 chèvres Alpine)

Des chèvres très faiblement infestées → aucun impact objectivable sur le niveau d'excrétion d'œufs



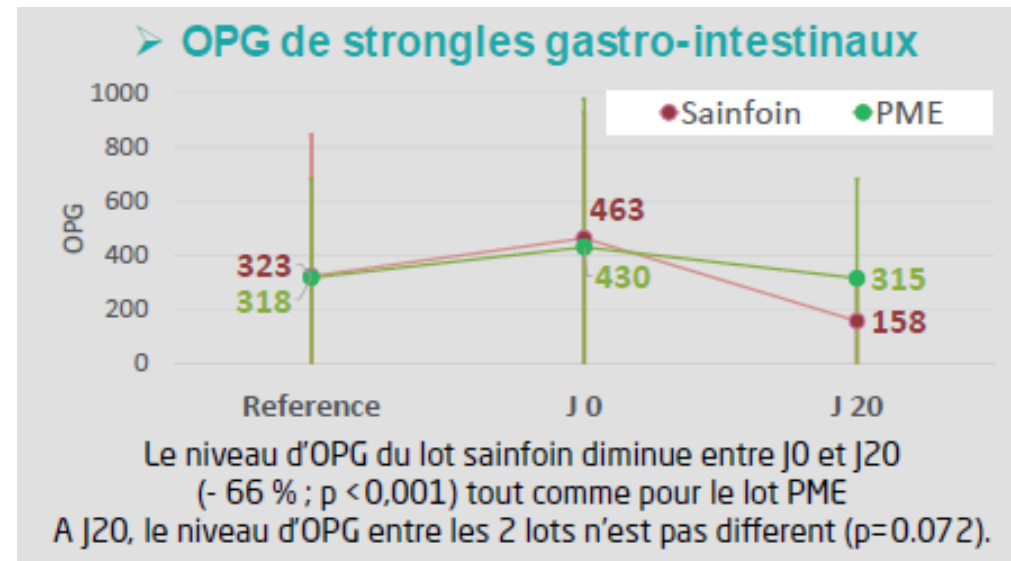
Foin de sainfoin

(2 lots de 30 multipares Alpine)



Pâturage tournant rapide dont 85% de sainfoin

(2 lots de 30 chèvres Alpine – comparaison avec Prairie MultiEspèces)



Pâturage tournant rapide de plantain lancéolé

(2 lots de 25 chèvres Alpine)

Des chèvres très faiblement infestées → aucun impact objectivable sur le niveau d'excrétion d'œufs



- Essais non concluants sur les plantes à métabolites secondaires, toute forme confondue
 - Pour une efficacité des tanins condensés selon la biblio : taux de 2% à 4% nécessaire dans la ration
 - Des intérêts zootechniques et agronomiques indéniables de ces plantes

- 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

GIEE Libéré dans les Pyrénées-Atlantiques

LE PLAN D' ACTIONS MIS EN ŒUVRE DANS CHAQUE ÉLEVAGE

ÉLIMINER LES STRONGLES

- Emploi raisonné des anthelminthiques
- Plantes à tannins condensés



TARIR LES SOURCES DE CONTAMINATION

- Conduite au pâturage
- Pâturage mixte bovins/ovins
- Bactéries et champignons nématophages



Les larves L3 ingérées se développent au stade adulte et pondent les œufs qui se retrouvent dans les fèces



AUGMENTER LA RÉSISTANCE DE L'HÔTE

- Vaccination
- Apports protéiques
- Sélection génétique

CASDAR
ECO-AGIR

PROJETS PARASITISME EN COURS ET A VENIR



Mesure de la résistance aux SGI (lait et viande)
 Recueil de pratiques – Nouvelle-Aquitaine
 Outils de diagnostic
 Tests de protocole de gestion
 intégrée en élevage



Un volet parasitologie SGI :
 tests sur la mixité ovins/bovins

**SYNERGIE
 COMMUNICATION
 DIFFUSION**



Attentes et besoins OVV, OVL, CA - France
 Recueil de pratiques SGI - France
 Harmonisation des messages
 Création d'outils

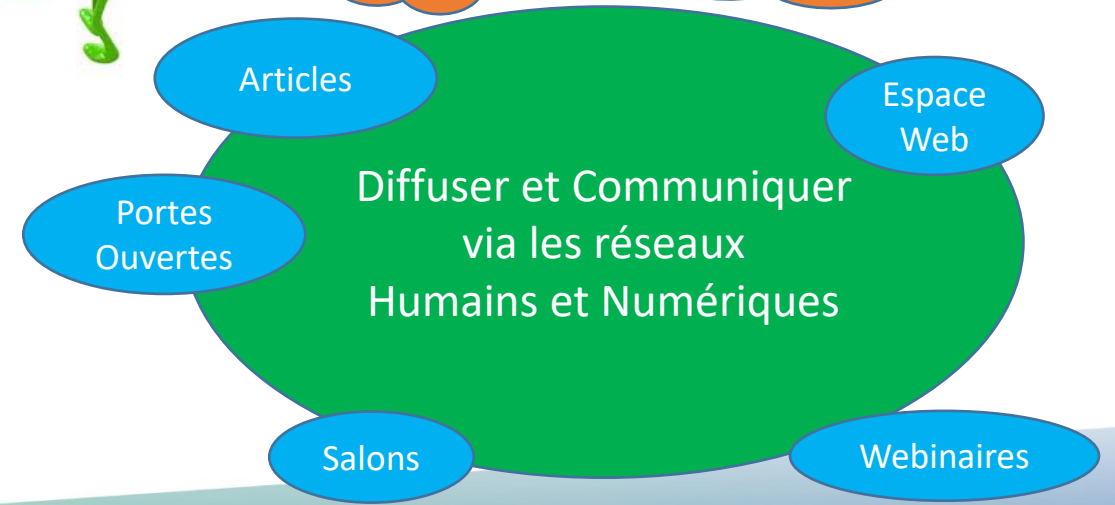
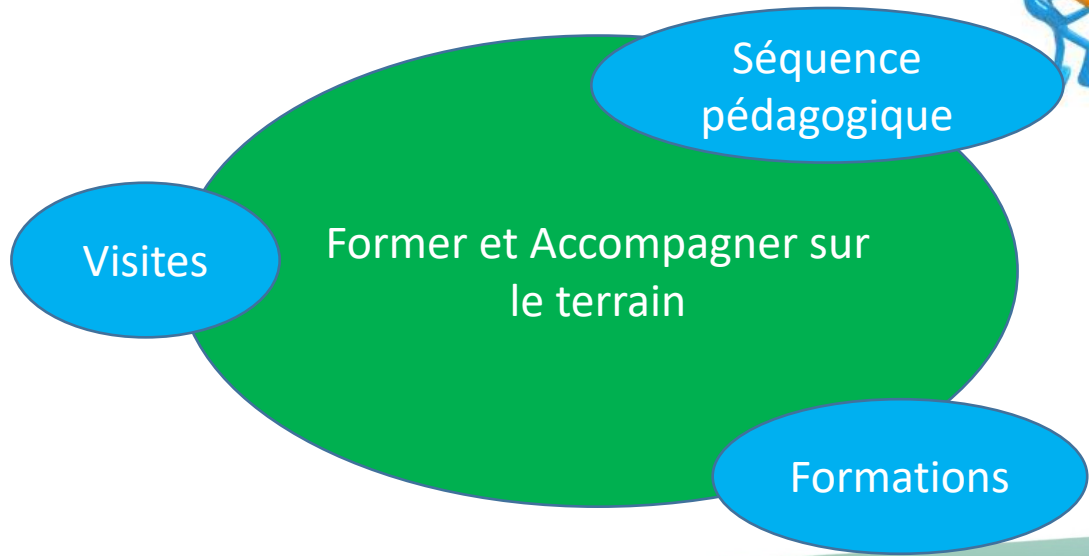
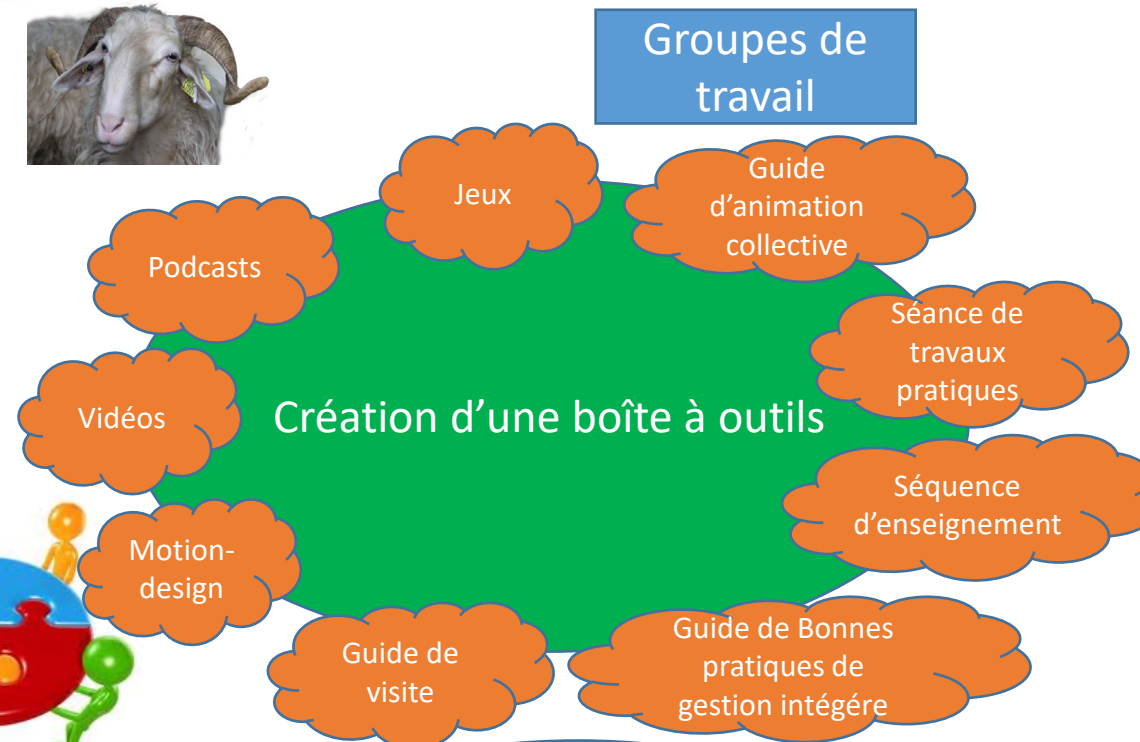
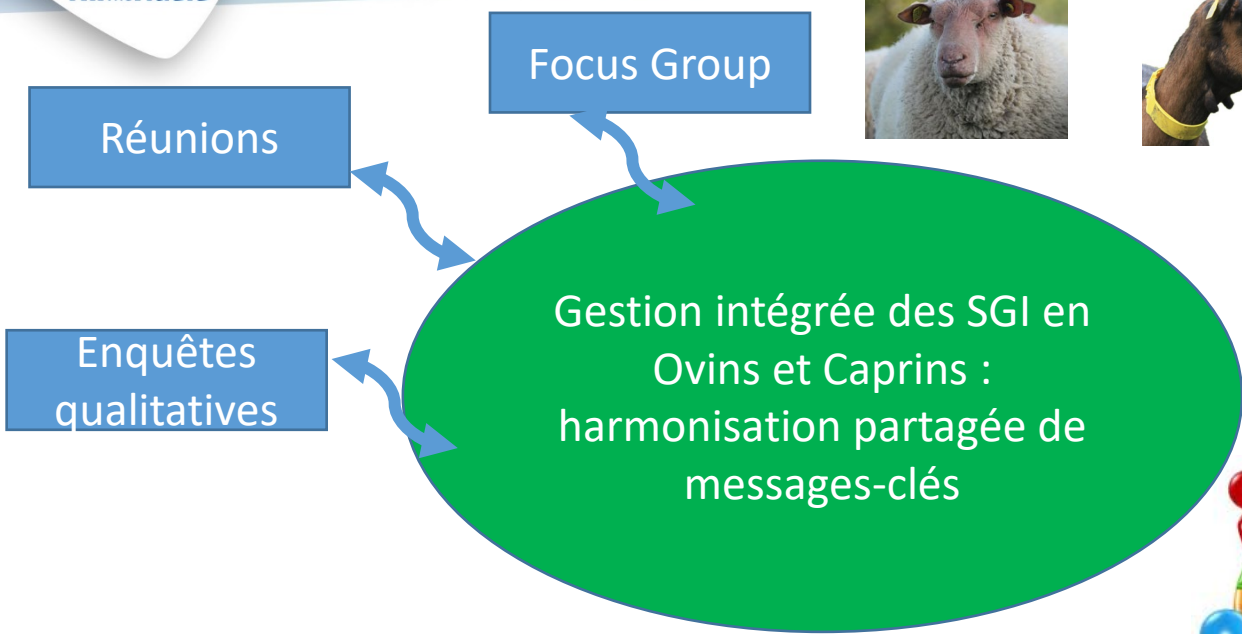


Protocole de diagnostic
 de la résistance en
 Petite Douve



ILVO

Attentes et besoins – Europe
 Recueil de pratiques - Europe
 Expérimentations : tests de
 résistance, essai plantes, mixité



Liens utiles

- Dossier sur les strongyloses gastro-intestinales
 - [Bonnes pratiques de lutte contre les strongles-digestifs](#)
 - [Bonnes pratiques de lutte - synthèse PARALUT](#)
- Journées Techniques Ovines 2022
 - [Génétique et tannins](#)
- Conduite au pâturage, mixité
 - [Accomplir - témoignages et fiches](#)
- Sélection génétique
 - [Actualités en génétique ovine et parasitisme](#)
- SPARC
 - www.wormsparc.com
- UMT PSR
 - [Gestion raisonnée du parasitisme](#)

Dans ce dossier



MAÎTRISER LE PARASITISME
DE FAÇON RAISONNÉE
CHEZ LES PETITS
RUMINANTS, C'EST
POSSIBLE !

**Des solutions alternatives
et durables pour
compléter ou remplacer
l'action des [...]**



Lutte contre les strongles digestifs

Multirésistance aux anthelminthiques chez le strongle hématophage *Haemonchus contortus* : une nouvelle menace pour l'élevage ovin laitier

Recueil des communications des assises ovines du 12 octobre 2021

[Vidéo] Rationaliser l'utilisation des anthelminthiques pour limiter les résistances

Traitements par des anthelminthiques de

NOS PARTENAIRES DE PROJETS





Merci pour votre attention

