

# Projet EleVE

## Antiparasitaires et environnement

### Quelques éléments de compréhension



**L'objectif du projet EleVE** est d'accompagner les éleveurs dans la gestion du parasitisme de leurs troupeaux en prenant en compte la préservation de l'environnement. Il s'agit lors de l'audit parasitaire de l'élevage prévu dans le protocole du projet EleVE de répondre aux questions suivantes :

- ✓ Quels animaux traiter ?
  - ✓ À quel moment ?
  - ✓ De quelle manière ?
- ✓ Quelle utilisation des parcelles ?

Voici quelques informations qui vous permettront de vous approprier la problématique et ainsi prendre part aux entretiens tripartites en ayant quelques notions de parasitologie.

Bonne lecture !!

*N.B : Vous trouverez les définitions de certains termes en fin de document.*

## De quels parasites est-il question ?

### 1. Qu'est-ce qu'un parasite ?

C'est un organisme vivant qui vit aux dépens d'un autre organisme (hôte) de façon permanente ou pendant une phase de son cycle vital.

En quantité trop importante et/ou en cas de polyparasitisme et/ou quand l'animal présente un état de santé déficient, le parasitisme peut provoquer la mort de l'animal.

### 2. Quels sont les parasites présents chez les bovins ?

#### **Quelques parasites internes des bovins**

(source : Guide technique n°2. Gestion du parasitisme et faune coprophage. Programme Life + Chiro Med)

#### **Les strongles digestifs**

Les strongles digestifs sont des vers ronds qui, présents en trop grande quantité, provoquent des lésions au niveau du **tractus gastro-intestinal**, essentiellement des jeunes animaux. Il en existe plusieurs genres dont *Ostertagia* et *Haemonchus* dans la caillette, *Cooperia* et *Nematodirus* dans l'intestin grêle, *Oesophagotomum* dans le gros intestin. Le plus pathogène étant *Ostertagia* dans la caillette.

Ces parasites au stade L3 sont ingérés avec l'herbe consommée par les bovins. Ces larves sont véhiculées jusqu'à la caillette ou l'intestin grêle où elles atteignent le stade adulte au bout d'un mois, c'est ce que l'on appelle la période prépatente. Les larves L4 peuvent cependant s'enkyster dans des tissus et passer plusieurs mois en hypobiose sous cette forme. Une fois parvenus au stade adulte, les vers femelles produisent des œufs qui seront rejetés dans les bouses. Les œufs éclosent en larves qui passeront du stade L1 à L2, puis L3 ; les larves L3 lorsqu'elles sont ingérées, correspondent au stade infestant.

La durée du cycle dans le milieu extérieur est fortement dépendante des conditions climatiques.

A l'issue de la période hivernale, dans nos régions, le nombre de L3 résiduel est généralement faible sur les pâtures. La succession des différentes générations de parasites au cours de la saison de pâture a pour conséquence une augmentation plus ou moins rapide du niveau de contamination de la pâture et de la charge parasitaire des animaux,

Le parasite adulte peut survivre 4 à 6 mois dans l'animal.

L'installation de l'immunité chez le bovin nécessite un contact effectif avec le parasite pendant au moins 8 mois.

## Les strongles digestifs en bref

*Période prépatente* : 3 à 4 semaines en été, peut atteindre 4 mois en hiver à cause du phénomène d'hypobiose.

*Source d'infestation* : herbe infestée de larves L3

*Risque pathologique* : jeunes animaux

*Symptômes* : diarrhée, manque d'appétit, amaigrissement

*Molécules vermicides actives non ou peu écotoxiques* : benzimidazoles, lévamisole, moxidectine, thiophanate

*Molécules vermicides actives écotoxiques* : avermectines

*Substances vermifuges naturelles* : phyto et aromathérapie sur infestation faible

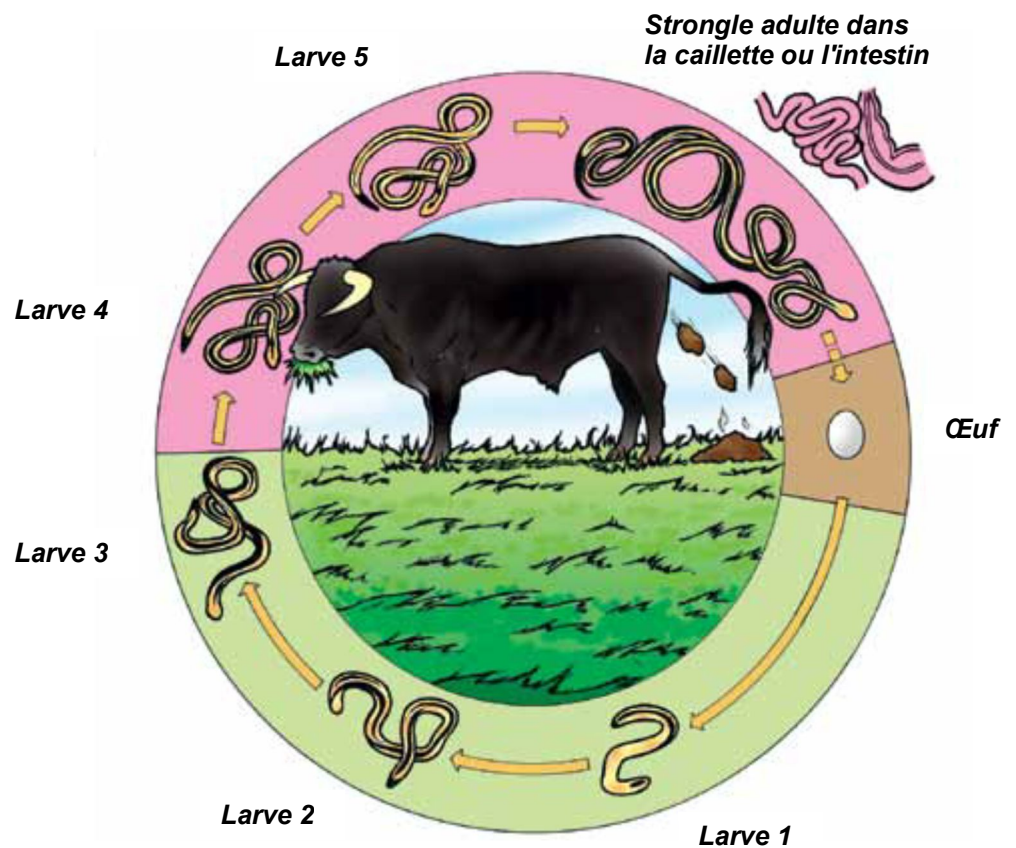


Figure 1 : cycle biologique des strongles digestifs

## Les strongles respiratoires

Les strongles respiratoires (*Dictyocaulus viviparus*) provoquent la **bronchite vermineuse** (strongylose bronchique ou dictyocaulose). Ce sont des vers ronds de grande taille (5 à 10 cm) qui au stade adulte sont localisés dans les **bronches** de l'animal. Les parasites femelles y pondent des œufs qui éclosent immédiatement en larve L1 qui sont dégluties par l'animal et passent dans le tube digestif pour être excrétées dans les bouses. Dans le milieu extérieur, elles se développent sans hôte intermédiaire, en stade L2 puis L3 et sont alors infestantes.

Ingérées par un bovin, elles se transforment en L4 dans l'intestin grêle, migrent dans les ganglions mésentériques, parviennent au cœur par voie lymphatique, ce dernier se chargeant de les renvoyer dans les poumons par voie sanguine. Ces larves se transforment alors en adultes dans les bronchioles.

### Les strongles respiratoires en bref

*Période prépatente* : 3 semaines à plusieurs mois (portage latent)

*Source d'infestation*: herbe avec larves L3

*Risque pathologique* : veaux et adultes non immuns

*Symptômes* : toux, essoufflement, écoulement nasal, perte d'appétit, amaigrissement, mort de l'animal, parfois, par insuffisance respiratoire

*Molécules vermicides actives non ou peu écotoxiques* : benzimidazoles, lévamisole, moxidectine, thiophanate

*Molécules vermicides actives écotoxiques* : avermectines



## Le Paramphistome

Le Paramphistome est un vers plat (trématode) qui, en grande quantité, cause d'importants dégâts chez les jeunes animaux lors des migrations larvaires de l'intestin à la panse.

Les larves immatures sont hématophages (elles se nourrissent de sang). Les parasites adultes se fixent sur la paroi de la panse et sont chymivores (ils se nourrissent de son contenu).

Le stade adulte peut survivre 5 à 7 ans dans la panse de l'animal. La phase d'accumulation du parasite, du fait de cette longévité, est supérieure à celle d'autres parasites dont la durée de vie adulte est moins importante.

Les œufs de Paramphistome peuvent survivre 2 ans dans le milieu extérieur.

Le stade infestant est la métacercarie qui s'enkyste sur un brin d'herbe et peut y survivre pendant 6 mois. La transformation en métacercarie nécessite la présence d'un hôte intermédiaire qui est un mollusque aquatique (Limnée tronquée, planorbes, bulins, ...)

## Le Paramphistome en bref

*Période prépatente : 3 mois*

*Source d'infestation: eau d'abreuvement et herbe avec métacercaires*

*Risque pathologique : jeunes animaux et animaux âgés et/ou affaiblis*

*Symptômes : amaigrissement, anémie parfois mortelle, bouses molles et noirâtres au moment de l'infestation ou d'une réinfestation, météorisation*

*Molécule vermicide active non ou peu écotoxique: oxclozanide.*

*Substances vermifuges naturelles : phyto et aromathérapie sur infestation faible.*

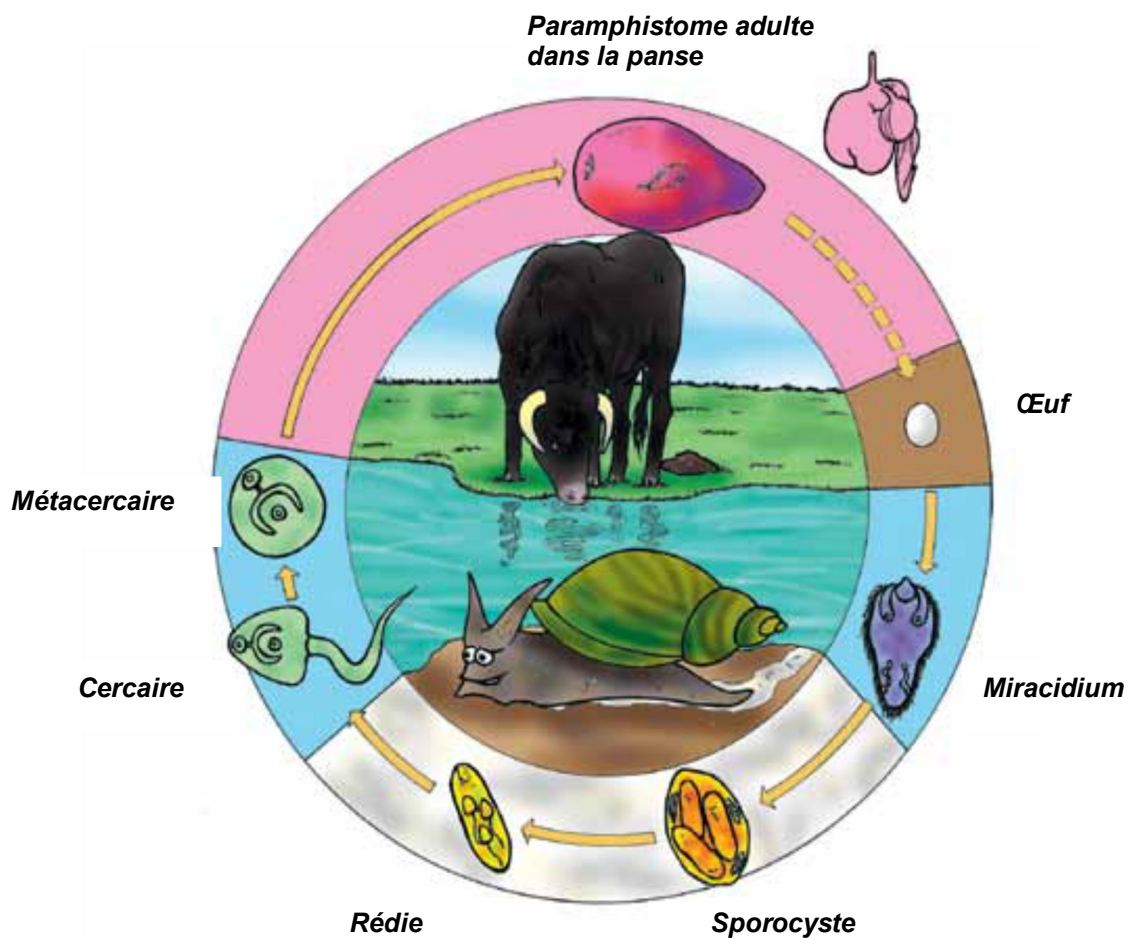


Figure 2 : cycle biologique du Paramphistome

## La grande Douve

La grande Douve (*Fasciola hepatica*) est un vers plat de grande taille présents dans les canaux biliaires du foie et qui se nourrit de sang (parasite hématophage). C'est un **parasite pathogène majeur**.

Le cycle de la grande Douve nécessite le développement dans un **hôte intermédiaire** : la **Limnée** (petit escargot des zones humides). Un miracidium ingéré par une limnée se multiplie pour donner une centaine de cercaires qui seront relarguées dans le mucus pulmonaire du mollusque puis dans l'eau.

La forme infestante est représentée par des métacercaires enkystées qui sont avalées par le bovin dans l'eau qu'il boit ou dans la rosée des herbes qu'il broute.

**Un milieu humide est donc nécessaire** au développement de la grande Douve.

Les métacercaires ingérées libèrent des douves immatures dans l'intestin qui mettront 7 à 8 semaines pour migrer vers les canaux biliaires du foie.

Au bout de 3 mois après l'ingestion, les douves adultes apparaissent dans le foie et peuvent survivre plusieurs mois ainsi dans les canaux biliaires.

La fécondation des douves se fait par accouplement entre deux individus. Les œufs produits sont relargués dans la bile pour se retrouver dans les bouses.

### La grande Douve en bref

*Période prépatente* : 3 mois.

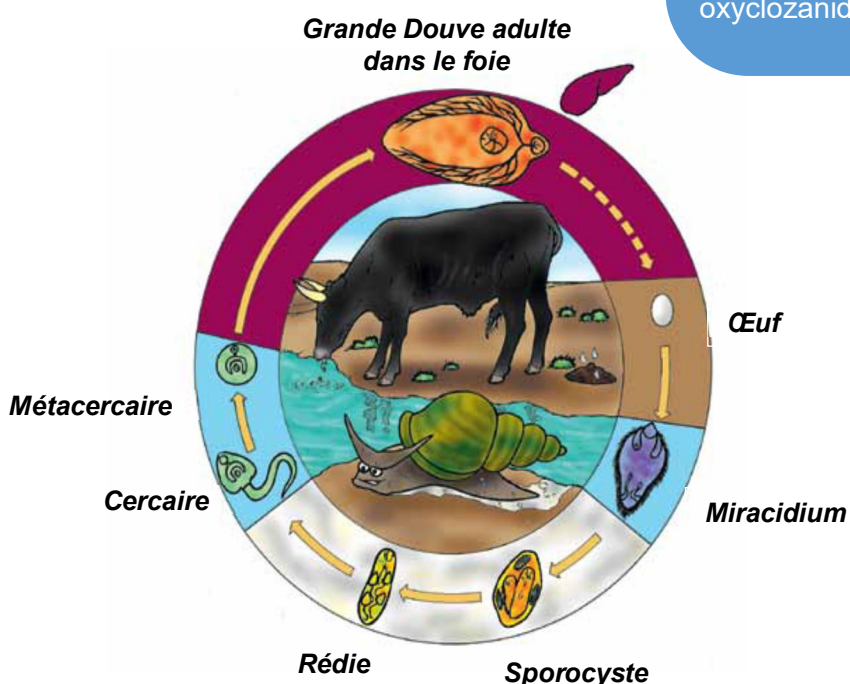
*Source d'infestation* : eau d'abreuvement ou herbe humide avec métacercaires

*Risque pathologique* : animaux de tout âge en zone infesté

*Symptômes* : anémie, amaigrissement, poils roux, baisse de la fécondité, immunodépression, altération de la qualité du colostrum

*Molécules vermicides actives non ou peu écotoxiques* : certains benzimidazoles clorsulon, closantel, nitroxinil, oxclozanide

Figure 3 : cycle biologique de la grande Douve



## La petite Douve

La petite Douve (*Dicrocoelium dentriticum*) est un vers plat des canaux biliaires du foie qui doit passer par **2 hôtes intermédiaires** pour se développer, un escargot xérophile (*Cionella lubrica*) et une fourmi (*Formica fusca*).

*!!!! Ne pas confondre : la Petite Douve n'est pas une forme immature de Grande Douve mais bien un parasite différent.*

La petite Douve au stade adulte se nourrit exclusivement de la bile. Les œufs éliminés dans les bouses, ingérés par l'escargot, vont éclore et donner un miracidium qui gagne l'hépatopancréas de son hôte. Il se transforme en sporocyste au bout de 2 mois après ingestion. Des cercaires seront alors éliminées dans le mucus au bout de 3 à 5 mois. Elles doivent être ingérées par une fourmi pour poursuivre leur cycle, dans laquelle elles s'enkystent sous forme de métacercaires.

Un kyste localisé dans un ganglion nerveux provoque un changement de comportement de la fourmi qui se place en haut des brins d'herbe où elle aura de fortes chances d'être avalée par un bovin. Les immatures libérés dans l'intestin du bovin vont migrer vers le foie, atteindre le stade adulte et produire des œufs. Ces œufs peuvent résister 2 à 5 ans dans le milieu extérieur.

### La petite Douve en bref

*Période prépatente* : 4 à 6 mois

*Source d'infestation* : herbe avec fourmi infestée et paralysée

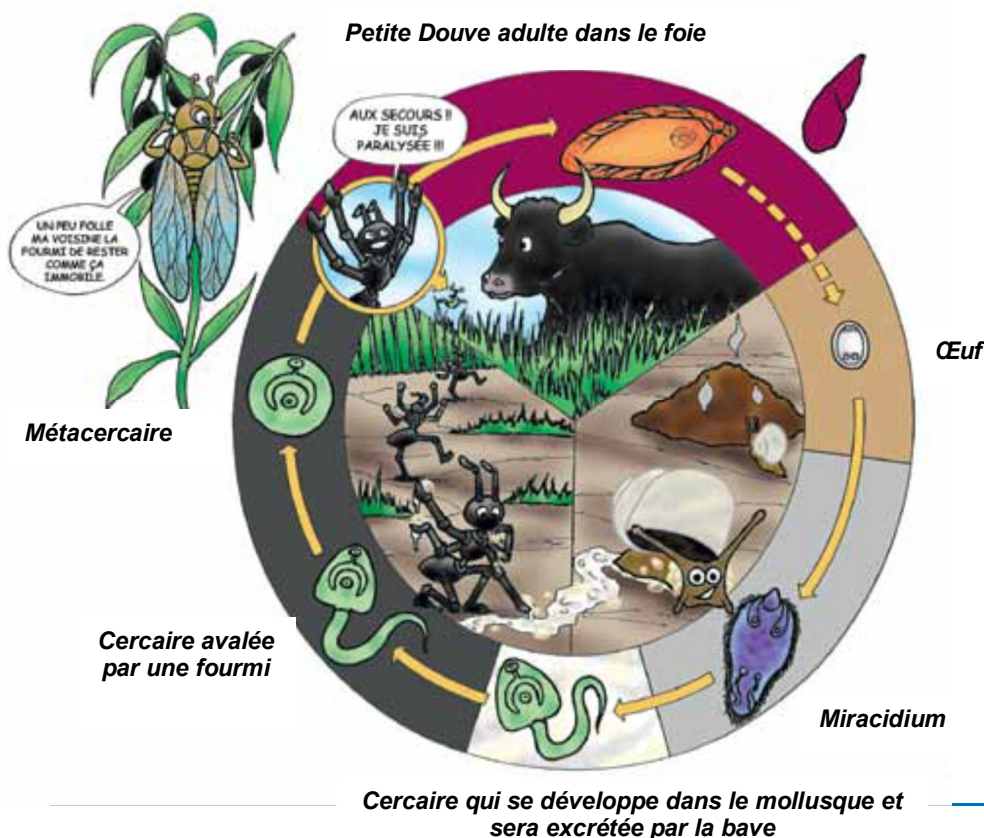
*Risque pathologique* : jeunes animaux et animaux âgés et/ou affaiblis en zone infestée

*Symptômes* : amaigrissement, poils roux, baisse de la fécondité.

*Molécules vermicides actives non ou peu écotoxiques* : albendazole (4 fois la dose de traitement des strongles), nétopimin (3 fois la dose de traitement des strongles), thiophanate

*Substances vermifuges naturelles* : phyto et aromathérapie surinfestation faible

Figure 4 : cycle biologique de la petite Douve



## Les ascaris

Les ascaris (ex. : *Toxocara vitulorum*) sont des vers ronds (de 15 à 20 cm de long) qui vivent dans l'intestin grêle et provoquent l'ascaridose ou la toxocarose. Ils peuvent être très néfastes sur les veaux quand ils sont présents en quantité excessive.

Le veau peut être infesté in utero ou par le lait de sa mère. Chez les bovins adultes, le parasite s'enkyste. Il est réactivé chez les vaches au moment de la gestation et contamine les veaux quand ils sont carencés en alimentation. La présence d'ascaris sur des adultes caractérise un état d'épuisement immunitaire.

### Les ascaris en bref

*Période prépatente* : 4 semaines

*Source d'infestation* : utérus, lait ou colostrum infestés de larves

*Risque pathologique* : jeunes veaux sous la mère

*Symptômes* : troubles digestifs pouvant provoquer des occlusions et atteintes respiratoires (toux, respiration rapide)

*Molécules vermicides\* actives non ou peu écotoxiques* : benzimidazoles, moxidectine, lévamisole.

*Molécules vermicides\* actives écotoxiques* : avermectines, dérivés de



## Le Ténia

Le Ténia (*Moniezia benedeni*) est un long vers plat (cestode), parasite de l'intestin grêle présent plutôt chez les petits ruminants. Fixé par ses 4 ventouses, le ténia se développe en se nourrissant de ce qu'ingère le bovin. Il forme un long ruban pouvant aller de 3 à 5 m. Au bout de 2 à 4 mois d'implantation dans l'intestin, il est capable d'excréter des œufs en libérant quelques-uns de ses derniers anneaux (riches en œufs) dans les bouses. Son cycle nécessite un hôte intermédiaire, un petit Oribate, un acarien des prairies. La présence de Ténia sur des adultes caractérise un état d'épuisement immunitaire.



### Le Ténia en bref

*Période prépatente* : 2 à 4 mois

*Forme infestante* : herbe avec oribate infesté.

*Risque pathologique* : veaux et adultes affaiblis.

*Symptômes* : douleurs abdominales, troubles du transit et de l'appétit.

*Molécules vermicides actives non écotoxiques* : benzimidazoles, oxyclosanide, praziquantel.



## Quelques parasites externes

### Les poux

Les poux sont des insectes parasites vivant en permanence sur la peau de préférence dans les zones les plus chaudes, à l'abri des plis cutanés. On distingue les poux broyeur se nourrissant de débris cutanés et les poux piqueurs se nourrissant de sang.

Les poux étant **spécifiques de leur hôte**, un bovin ne peut s'infester **qu'au contact** d'un autre bovin.

*Molécules actives* : organophosphorés, avermectines, organochlorés, mylbémicine, pyréthriinoïdes, toutes fortement écotoxiques



### Les gales



Les gales sont dues à différentes espèces d'acariens qui provoquent chez les animaux de fortes démangeaisons pouvant entraîner, selon l'espèce de parasite, des pertes zootechniques importantes (mortalité pouvant atteindre 60% des animaux atteints de gale sarcoptique par exemple).

La contamination se fait essentiellement **par contact** mais aussi via les litières et les matériels souillés (cas des brosses).

Ces affections sont donc particulièrement fréquentes en hiver lorsque les animaux sont en bâtiment.

*Molécules actives* : organophosphorés, avermectines, organochlorés, mylbémicine, toutes fortement écotoxiques

### Les tiques

Les tiques sont des acariens dont le cycle se fait en partie au sol et une autre partie sur un hôte sur lequel elle se nourrit (ancrage et absorption de sang).

Elles peuvent à cette occasion transmettre à leurs hôtes de nombreux agents pathogènes (virus, bactéries, protozoaires, nématodes) responsables des maladies vectorielles à tiques, et parfois des neurotoxines (responsables de paralysie à tiques). L'homme peut développer des allergies à leur salive.



*N.B* : le parasite s'appelle **UNE** tique ; lorsqu'on se met à répéter un geste c'est **UN** tic.

*Molécules actives* : organophosphorés, organochlorés, pyréthriinoïdes

### Conclusion sur les parasites des bovins

Ils sont nombreux et divers et peuvent être à l'origine de baisses de production importantes dans les élevages, voire de morbidité ou de mortalité.

La connaissance du cycle des parasites est **FONDAMENTALE** car cela détermine le moment d'intervention pour la lutte éventuelle

## Gestion du parasitisme

Tous les ruminants hébergent des parasites internes. Présents en petite quantité, ils peuvent permettre la mise en place d'une immunité protectrice contre certains parasites en particulier les strongles.

En quantité trop importante et/ou en cas de polyparasitisme et/ou quand l'animal présente un état de santé déficient, le parasitisme peut provoquer la mort de l'animal.

### 1. Quel est l'objectif d'un traitement antiparasitaire ?

L'éradication est un objectif illusoire, coûteux et délétère à moyen terme car celle-ci empêche l'installation de l'immunité. Un troupeau traité contre les strongles trop fréquemment ou au moyen d'un antiparasitaire à longue durée d'action reste donc sensible aux infestations.

Toutefois dans le cas d'infestation par la Grande Douve, l'éradication doit être recherchée compte-tenu de la pathogénicité de ce parasite.

La lutte est parfois nécessaire lorsqu'une baisse de production (diminution de la quantité de lait, diminution de la croissance : inflexion du Gain Moyen Quotidien) imputable à une infestation parasitaire est notée, ou lorsqu'apparaissent des signes cliniques (toux, diarrhée, amaigrissement,...). Il convient alors de traiter sélectivement contre les parasites impliqués plutôt qu'avec un antiparasitaire à large spectre.

La gestion a pour objectif de limiter les effets du parasitisme sur les troupeaux tout en permettant l'installation d'une immunité naturelle. Cette gestion passe par un usage adapté des produits antiparasitaires (adapté à l'âge des animaux à traiter, adapté aux parasites présents, adapté au budget de l'éleveur, adapté aux enjeux environnementaux) et passe aussi par une réflexion sur la gestion des pâtures (rotation des lots sur les parcelles, alternances fauche/ pâture, mélange d'espèces sur la même parcelle, ...).

L'objectif d'un traitement antiparasitaire est de **réduire les pertes économiques** liées au parasitisme tout en maintenant un niveau d'infestation permettant la **mise en place d'une immunité**.

Ici seuls les produits antiparasitaires seront présentés.

### 2. Les molécules chimiques disponibles

Elles sont nombreuses. Il y a de quoi s'y perdre mais c'est important d'en connaître certaines et surtout quelques caractéristiques ! Pour approfondir la question, cf tableau en fin de document

N.B : Une même molécule i.e principe actif peut être présente dans différentes présentations. Les noms commerciaux peuvent être nombreux d'autant qu'un certain nombre de molécules est passé dans le domaine public donc chaque laboratoire fabrique son médicament (ex : pour l'ivermectine, il existe désormais une dizaine de produits proposés)

N.B2 : les éleveurs se réfèrent le plus souvent au nom commercial, ils connaissent rarement le nom du principe actif et encore plus rarement la famille à laquelle il appartient.

Schématiquement, il y a les molécules qui ne traitent **que les parasites internes** et pour lesquelles aucun impact sur l'environnement n'a été démontré, ce sont les **anthelminthiques stricts**. Voici quelques noms (je n'ai aucune action dans aucun laboratoire, la référence est aléatoire) : Panacur®, Zani®, Hapadex®, Répidose® (bolus à libération séquentielle)

Il y a les molécules actives **contre les parasites externes** avec comme spécialité par exemple : Butox®, Arkofly®, Flectron®. Leur toxicité est élevée au niveau environnemental.

Et les molécules dites **endectocides qui agissent à la fois sur les parasites internes et externes**. Leur spectre est dit large. Comme pour la catégorie précédente, leur toxicité sur l'environnement est élevée (à l'exception de la Cydectine®, moins toxique pour les coprophages). On y trouve : Ivomec®, Eprinex®, Cydectine®.

Le choix des molécules devrait se faire selon les critères suivants :

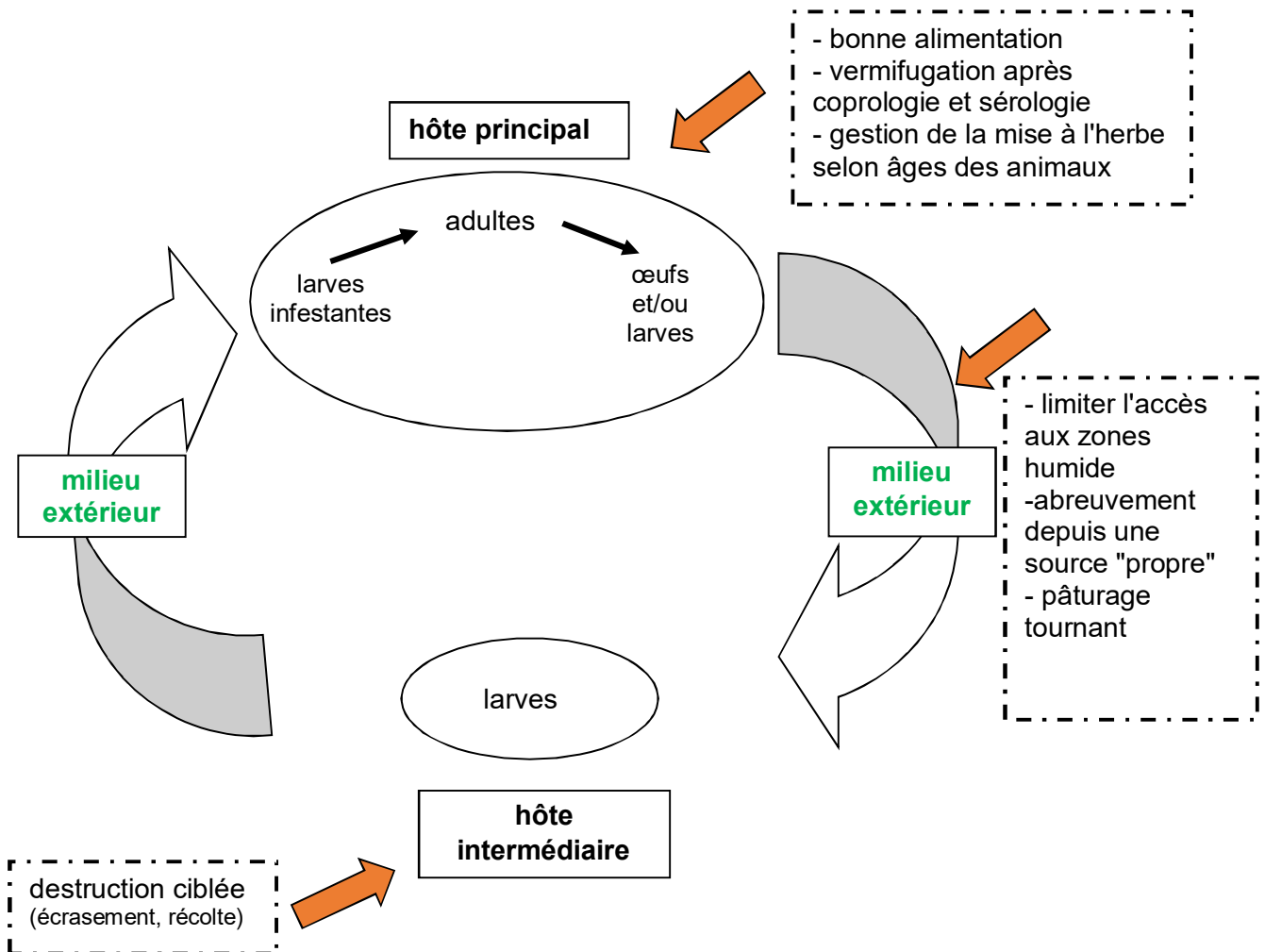
- spécificité/efficacité i.e type d'action contre les parasites (larves enkystées, parasites immatures, parasites adultes),
- délai d'attente dans la viande et/ou le lait,
- coût,
- mode d'administration.

### 3. Les modes d'administration

Voie d'administration		Avantages	Inconvénients
Voie orale (per os)	liquide		fastidieux, chronophage
	Bolus à libération continue ou séquentielle	Une seule administration assure une activité du produit pendant plusieurs mois Les bolus à base de benzimidazole ou de lévamisole sont peu ou pas écotoxiques	Nécessite une contention stricte
	solide (avec l'aliment)	Facile à utiliser	problème dosage
Voie injectables	intramusculaire		nécessite contention stricte, douloureux donc stressant
	sous-cutanée		nécessite contention
Voie externes	"pour on" dépôt sur le dos	Simple d'utilisation	produit large spectre, onéreux, , dosage aléatoire (léchage des animaux)
	bain	Produits peu onéreux	uniquement contre ectoparasites, mise en œuvre difficile, dosage aléatoire
	pulvérisation	Produits peu onéreux	uniquement contre ectoparasites, mise en œuvre difficile, dosage aléatoire

N.B : L'administration par voie orale d'un bolus contenant le principe actif qui est libéré de manière continue ou séquentielle est interdite depuis 2003 pour l'ivermectine.

## Principe général d'un traitement antiparasitaire



# Impacts des antiparasitaires sur l'environnement

## 1. Impacts directs sur l'environnement

La toxicité des endectocides et des insecticides est désormais bien établie. La faune non-cible identifiée est principalement composée des insectes coprophages (coléoptères et diptères) qui sont sensibles à ces molécules et dont le cycle biologique intègre au moins un passage sur les bouses.

Cette toxicité est variable selon :

- L'**espèce** d'insecte considérée :

les diptères semblent plus sensibles que les coléoptères coprophages

- Le **stade de développement** de l'espèce d'insecte :

les larves et les jeunes sont plus sensibles que les adultes

- La **molécule utilisée**. Parmi les endectocides, dans l'ordre de décroissant de la toxicité :

Doramectine > ivermectine > eprinomectine > moxidectine.

- La **période de traitement** : un traitement de printemps est concomitant des stades les plus sensibles des insectes non-cibles

- La **fréquence du traitement**,

- La **voie d'administration** du traitement dans l'ordre décroissant :

pour-on > voie orale > solution injectable

- La **part du troupeau qui est traitée** (ne traiter qu'une partie du troupeau permet de proposer aux insectes coprophages des bouses-refuges),

- Les **conditions climatiques** : des conditions climatiques extrêmes augmentent la sensibilité des espèces non-cibles.

La toxicité des avermectines sur les larves de coléoptères et de diptères coprophages et de diptères a été particulièrement bien étudiée. Cette toxicité s'exprime par :

- de la mortalité,
- un retard de développement larvaire,
- des malformations,
- et/ou des anomalies dans le comportement sexuel des adultes limitant leur reproduction.

En milieu aquatique, les avermectines n'étant pas hydrosolubles elles se retrouvent dans les sédiments. Ce sont donc les espèces qui fréquentent les fonds (rivières, mers) comme les Crustacés et les Polychètes qui sont soumises à leurs effets. Toutefois cette toxicité est variable selon les espèces.

En eau douce par exemple, les essais réalisés sur une espèce de Daphnie montre des effets létaux à une très faible dose alors qu'une espèce d'oligochète n'est pas impactée, on note toutefois pour cette espèce une modification de comportement. Les effets décrits sur plusieurs espèces sont essentiellement sublétaux c'est-à-dire des modifications comportementales ayant des conséquences indirectes sur la survie ou la reproduction des individus.

La toxicité directe de certaines molécules antiparasitaires sur la faune non-cible que sont les insectes coprophages est désormais démontrée et connue des acteurs des filières animales. Il est alors de la responsabilité de tous de prendre en compte ces données.

## 2. Impacts indirects sur l'environnement

Les impacts indirects sont évoqués dans de nombreuses publications mais restent **peu documentés**. Ces impacts pressentis sont issus des résultats des régimes alimentaires de certaines espèces prédatrices d'insectes que sont les Chauves-souris et certain oiseaux (Pies-Grièches).

Ainsi il a été démontré que l'une des sources principales de nourriture du Grand Rhinolophe sont les insectes coprophages. Il apparaît donc assez logique de conclure qu'une diminution de la ressource alimentaire (diminution du nombre d'insectes coprophages suite à l'utilisation d'antiparasitaires toxiques) pourrait avoir comme conséquence la diminution de la population de chauves-souris.

Toutefois il s'avère difficile d'isoler ce seul paramètre « proie-insectes coprophages » de tous les facteurs biotiques et abiotiques pouvant influencer la dynamique d'une population de chauves-souris ou d'oiseaux insectivores.

Les effets indirects sur l'environnement ne sont pas démontrés mais des faisceaux de présomption sont avancés depuis de nombreuses années. Ce facteur n'est probablement qu'un facteur parmi d'autres déterminant les dynamiques de population mais il est à prendre en compte.

## Glossaire par ordre alphabétique

**Caillette** : La caillette constitue le quatrième estomac d'un ruminant, il est particulièrement développé chez le veau. Il secrète un acide fort et de nombreuses enzymes digestives. Le matériel qui entre dans la caillette de l'animal provient du rumen.

**Cercaire** : Larve des vers trématodes *distomiens* (Douve du foie par exemple), constituant leur dernier stade d'évolution et leur forme *infestante*.

**Délai d'attente** : temps à respecter entre la dernière administration du médicament à usage vétérinaire et la collecte des denrées alimentaires, ou la période durant laquelle le lait, les œufs et le miel ne peuvent pas être utilisés pour la consommation humaine.

**Enkyster (s')** : S'enfermer en formant un kyste, qui est une poche close ayant une membrane distincte et se développant anormalement dans une cavité ou structure du corps. Les kystes peuvent contenir des organismes parasites « enkystés » sous forme active à reproduction lente ou sous forme inactive.

**GMQ** : vitesse moyenne de croissance pendant une période déterminée

**Hypobiose** : État de vie ralentie de larves de parasites attendant des conditions favorables pour reprendre leur développement

**L1, L2 ; L3....** : larves de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>....génération

**Métacercaire** : Forme larvaire résultant de l'enkystement de la cercaire (larve de vers « Trématodes ») et correspondant au dernier stade du cycle évolutif des Douves.

**Miracidium** : Stade larvaire initial de certains parasites.

**Oocyste** : Correspond à l'œuf encapsulé chez des protozoaires (organismes unicellulaires).

**Panse ou rumen** : c'est le premier des quatre compartiments du système digestif des ruminants. Il est de loin le plus volumineux et joue un rôle indispensable dans la dégradation des nutriments par les mécanismes de fermentation anaérobie.

**Période prépatente** : Période nécessaire à la larve d'un parasite pour atteindre sa forme adulte et produire des œufs, après son ingestion par le bovin.

**Protozoaire** : Petits organismes souvent unicellulaires, approchant le millimètre pour les plus gros, mais pouvant s'associer en colonies. Ils vivent dans l'eau ou dans les sols humides ou à l'intérieur d'un organisme (dans le mucus pulmonaire, l'intestin, la panse de certains animaux...).

**Sporocyste** : Structure qui produit et qui contient des formes de multiplication asexuée. Les sporocystes se rencontrent chez certains animaux tels les Schistosomes (des vers parasites).

**Tractus gastro-intestinal** : C'est une voie de passage qui débute aux lèvres et se termine à l'anus. Ce système d'organes prend la nourriture, la digère pour en extraire de l'énergie et des nutriments, et évacue le surplus en matières fécales.

**Vermicide** : Qui tue les vers.

**Vermifuge** : Qui fait fuir les vers.

Figure 5 : Tableau synthétique des différentes molécules antiparasitaires

action	Famille	Molécule	Nom commercial	Principaux parasites visés	Espèce	Impact environnemental
Contre les vers internes	Benzimidazoles	Albendazole	Disthelm©	strongles digestifs et respiratoires ; Grande Douve (bov - ov - cap) ; Tenia , moniezia ; Petite douve (ov - cap)	Bovins Ovins Caprins	0
			Valbazen©	<u>Bovins - ovins - caprins</u> strongle gastro-intestinaux et pulmonaires ; Grande Douve <u>Ovins - caprins:</u> Moniezia ; Petite Douve	Bovins Ovins Caprins	
		Fenbendazole	Panacur©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires Moniezia (ovins/caprins uniquement)	Bovins Ovins Caprins	
		Oxfendazole	Oxfénil©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires Moniezia (ovins/caprins uniquement)	Bovins Ovins Caprins	
			Synanthic©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires Moniezia (ovins/caprins uniquement)	Bovins Ovins Caprins	
			Répidose farminthic© (bolus)	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires	Bovins	
	Pro-benzimidazoles	Fébantel	Rintal©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires Moniezia (ovins/caprins uniquement)	Bovins Ovins Caprins	0
		Netobimin	Hapadex©	<u>Bovins et ovins :</u> Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires <u>Ovins:</u> Moniezia ; Petite et Grande Douve	Bovins Ovins	
	Benzimidazoles + Salicylanilides	Closantel + Mébendazole	Supaverm©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires; Moniezia ; Grande Douve ; Oestres	Ovins	0
		Closantel + Oxfendazole	Duotech©	Strongles gastro-intestinaux et pulmonaires Moniezia ; Oestres ; Grande Douve	Ovins	
	Salicylanilides	Closantel	Seponver©	Nématodes gastro-intestinaux ; Grande Douve Oestres (ovins uniquement)	Bovins Ovins	0
		Oxyclozanide	Douvistome©	Grande Douve Moniezia	Bovins Ovins	
			Zanil©	Grande Douve Moniezia	Bovins Ovins	
	imidazothiazoles	Lévamisole	Niratil©	Strongles respiratoires et digestifs	Bovins	0
			Chronomintic© (bolus)	Strongles respiratoires et digestifs	Bovins	0
	Isoquinoléines	Praziquantel	Cestocur©	Moniezia	Ovins	0



action	Famille	Molécule	Nom commercial	Principaux parasites visés	Espèce	Impact environnemental	
Contre les parasites internes et externes : endectocides	Mylbémicines	Moxidectine	Cydecitine©	Strongles digestifs ; et respiratoires; Gale	Bovins Ovins	faible	
	Avermectines	Eprinomectine	Eprinex© pour-on	Strongles digestifs et respiratoires ; Varron ; Acariens, poux, mouches des cornes	Bovins	Fort	
		ivermectine	Ivomec© Virbamec© Cevamex© Vermax-D© Closamectine©	<u>Bovins:</u> Strongles respiratoires et digestifs, Nématodes oculaires ; Nématodes sous-cutanés ; Varron ; Poux ; Gale <u>Ovins:</u> Vers gastro-intestinaux ; Vers pulmonaires ; Gale ; Oestres	Bovins Ovins		
	Organophosphorés	Phoxime	Sebacil©	Myiases, gale, tique, poux	Bovins Ovins Caprins	Fort	
		Dimpylate	Dympigal©	Puces, poux, tiques, gale....	Bovins Ovins Caprins		
	insecticide	Pyréthrinoïdes de synthèse	Cyperméthrine	Flectron© médaille	Mouches	Bovins	Fort
			Deltaméthrine	Butox©	Mouches, tiques, poux	Bovins Ovins	
				Versatrine©	Mouches, poux	Bovins Ovins	
			Fenvalérate	Arkofly© spray	Mouches, tiques, poux	Bovins	

