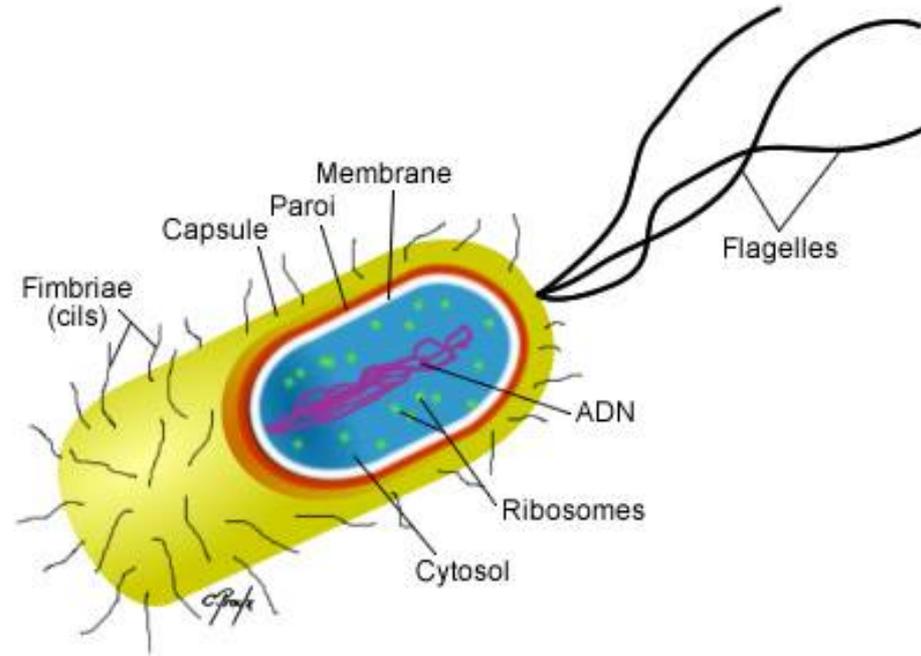


# Les unicellulaires

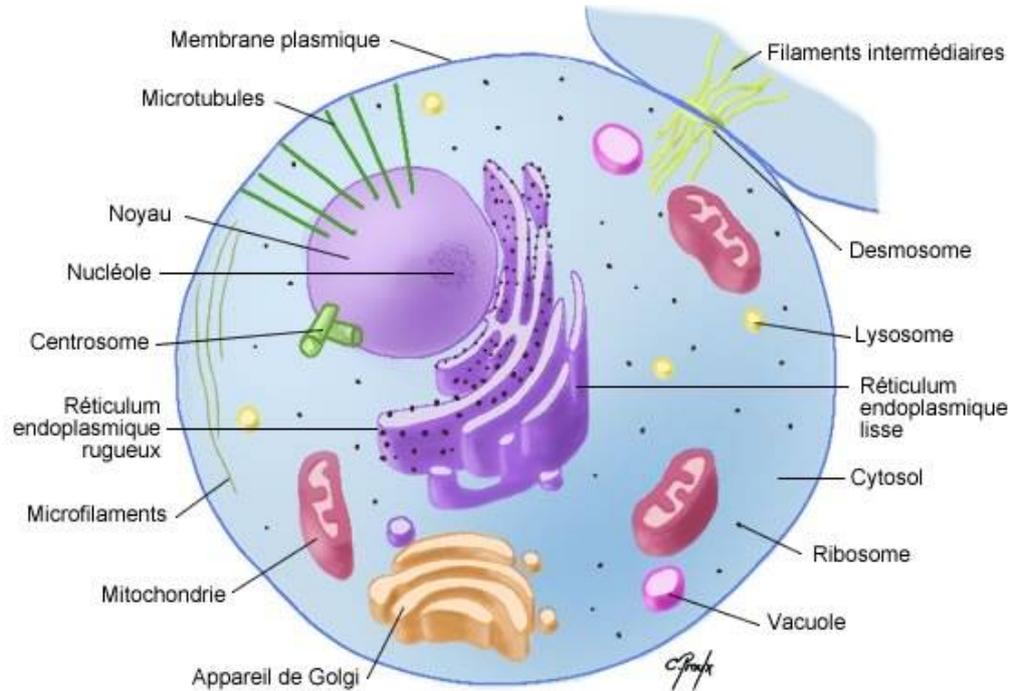
Êtres vivants constitués d'une seule cellule. On trouve au sein de ce groupe deux divisions :

- => Les procaryotes (sans noyau) : les bactéries en font partie dont *Clostridium Perfringens*...
- => Les eucaryotes (avec noyau) : de la levure au plancton. Les Coccidies en font partie

# Les procaryotes



# Les eucaryotes (beaucoup plus complexes)



# L'entérite nécrotique

L'entérite nécrotique est une affection du tube digestif des volailles d'origine bactérienne. Pendant des années, elle est restée une maladie sporadique dont l'impact économique était mineur. Aujourd'hui, elle est considérée comme l'une des affections émergentes qui menacent les élevages avicoles.

Le plus incriminé est une bactérie :

**CLOSTRIDIUM PERFRINGENS** de type A

# Clostridium Perfringens

=> L'infection par *Clostridium perfringens* se traduit par différentes manifestations cliniques et lésionnelles, dont l'**entérite nécrotique**, la **dermatite nécrosante**, la **cholango-hépatite** et l'**érosion du gésier**.

=> Il sporule lorsque les conditions du milieu sont hostiles. Cette forme végétative lui offre une grande résistance à la dessiccation et à l'action des acides.

=> Ce germe pathogène fait partie de la flore cæcale des volailles. Ainsi La présence de *C. perfringens* en nombre élevé dans les intestins des oiseaux ou l'inoculation d'une forte dose de clostridies ne déclenche généralement pas la maladie (Hafez, 2010)

# Les facteurs de risques

- => Nature de la ration
- => Action synergique entre Perfringens et les coccidies
- => Animaux en pleine croissance

# Nature de la ration

En étudiant l'effet de différentes rations sur la survenue de la maladie, il est apparu que celles à base d'orge ou de blé favorisent la prolifération de *C. perfringens* dans les intestins des poulets, par rapport à un régime de maïs (Annett et coll. 2002)

Par ailleurs, les animaux qui ont reçu des rations à base de blé ou d'orge sont dix fois plus exposés à l'entérite nécrotique que ceux nourris au maïs, avec une mortalité deux fois plus élevée (Kaldhusdal et Skjerve, 1996).

De même, des rations riches en énergie et/ou renfermant des taux élevés de protéines, en particulier d'origine animale, favorisent l'apparition de l'entérite nécrotique par l'augmentation du nombre de clostridies dans les intestins.

# Action synergique entre *Perfringens* et les coccidies

Les lésions intestinales sont plus sévères chez les poulets inoculés simultanément par *Eimeria maxima* et *C. perfringens*, comparativement aux animaux qui reçoivent uniquement de fortes doses de clostridies.

Mais s'est également le cas avec *Eimeria brunetti* et *Eimeria necatrix*

# Animaux en pleine croissance

La majorité des cas d'entérite nécrotique s'observent chez les volailles en pleine croissance et élevées au sol (surtout chez le poulet sous label en France).

L'affection est souvent diagnostiquée entre deux et six semaines chez le poulet, période pendant laquelle l'alimentation est importante pour satisfaire les besoins de croissance.

Mais l'entérite nécrotique peut apparaître chez des volailles plus âgées, de trois à six mois, qui présentent souvent des lésions de coccidiose.

# Formes de la maladie

- Forme aiguë : La forme classique de l'affection se caractérise par une mortalité brutale, souvent sans signes précurseurs, si ce n'est une diarrhée et une prostration.
- Forme subclinique : l'entérite nécrotique se manifeste par une altération des performances zootechniques, résultat des lésions dues à *C. perfringens* au niveau de la muqueuse intestinale. La digestion et l'absorption des nutriments se trouvent fortement perturbées.

# Forme aiguë à l'autopsie



# Forme chronique à l'autopsie



# Diagnostic en laboratoire

L'isolement de *C. perfringens* peut se réaliser à partir de l'intestin ligaturé (germe anaérobie). Cependant, le recours à la bactériologie classique est rendu difficile par les besoins de la culture spécifique, qui exige une utilisation rapide de prélèvements de bonne qualité. Cela rend l'interprétation délicate dans la mesure où *C. perfringens* fait partie de la flore digestive normale des oiseaux.

Un nouveau test a été mis en œuvre, afin de pouvoir juger de l'intégrité intestinale chez les volailles. Le *Clostridium First-Test*® permet le dénombrement des clostridies dans les fèces fraîches des animaux.

# Prévention

## Objectif : Limiter la prolifération de *C. Perfringens*

- Apport d'une flore microbienne compétitive  
(*Lactobacillus acidophilus*, de *Streptococcus faecalis* ou de *Bacillus subtilis*)
- Apport d'acides organiques dans la ration ou l'eau de boisson (lactose dans la ration et/ou vinaigre dans l'eau de boisson)
- Vaccination (pas très efficace...)

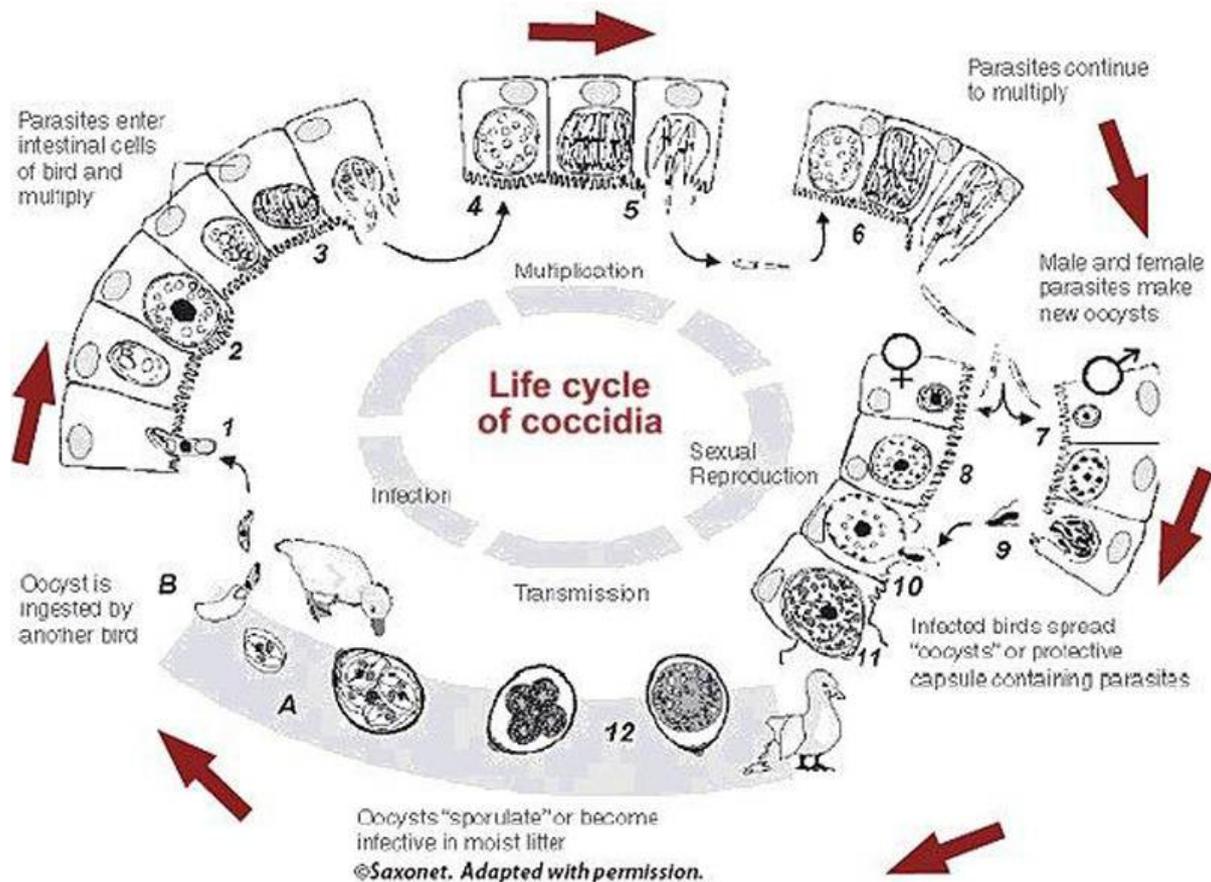
# La coccidiose

La coccidiose est une maladie parasitaire infectieuse, transmissible, contagieuse. Cette protozoose digestive est due à la multiplication, dans les cellules de la muqueuse de l'intestin grêles ou des cæcums, de coccidies pathogènes spécifiques de la famille des Eimeriidés.

*Formes aiguë* : troubles digestifs (diarrhée hémorragique le plus souvent mortelle).

*Formes sub-cliniques* : baisses de production.

# Cycle évolutif



# Modalités de contamination

- Par les animaux parasités
- Par des animaux non réceptifs qui, ayant ingéré des oocystes les évacuent intacts
- Par l'homme, pouvant véhiculer sur ses chaussures des débris de litière ou des fécès contaminés
- Par l'intervention d'insectes coprophages.

La contamination est toujours horizontale et *per os*, à partir d'aliments ou d'eau souillés.

# Pérennité de la contamination

Les oocystes sont toujours présents dans un poulailler pour trois raisons :

- Le parasite est résistant ;
- Le milieu est favorable ;
- L'animal est réceptif.

# Facteurs de réceptivité

- Facteurs liés à l'animal (Race, âge, statut immunitaire, santé)
- Facteurs liés à l'environnement (densité, T°, humidité, stress)
- Facteurs liés aux coccidies (*E. tenella* et *E. necatrix* sont les plus pathogènes)

# Coccidioses cliniques

- Coccidiose caecale : généralement à 20-28jrs
  - => *Forme aiguë* : anorexie, diarrhée hémorragique.
  - => *Forme atténuée* : diarrhée jaunâtre ou marron foncée, troubles locomoteurs.
- Coccidiose intestinale : généralement 4ème semaine d'âge.
  - => *Forme aiguë* : diarrhée mousseuse avec sang digéré, guérison longue.
  - => *Forme atténuée* : Discrète, amaigrissement, diarrhée muqueuse de faible intensité, anémie.

# Coccidioses subcliniques

Elles sont aussi appelées coccidioses zootechniques car il n'y a pas de symptômes marqués mais elles sont caractérisées par une diminution des performances zootechniques.

Parfois on note une hyporexie, de l'amaigrissement, une hypopigmentation, une diminution de la ponte mais dans la plupart des cas seul l'indice de productivité est diminué.

# Coccidioses chroniques

Les troubles nerveux dominant, évoquant ceux d'une encéphalomalacie de nutrition : convulsions, troubles de l'équilibre.

# La lutte

Aucune mesure sanitaire ne permet de contrôler parfaitement ce parasitisme. Les coccidioses restent un problème important en élevage avicole.

Cependant aucun moyen ne doit être négligé. Si on ne peut pas se débarrasser de façon définitive des coccidies, l'objectif est de réduire au minimum la pression parasitaire pour la rendre supportable et pour qu'elle ne compromette pas la production.

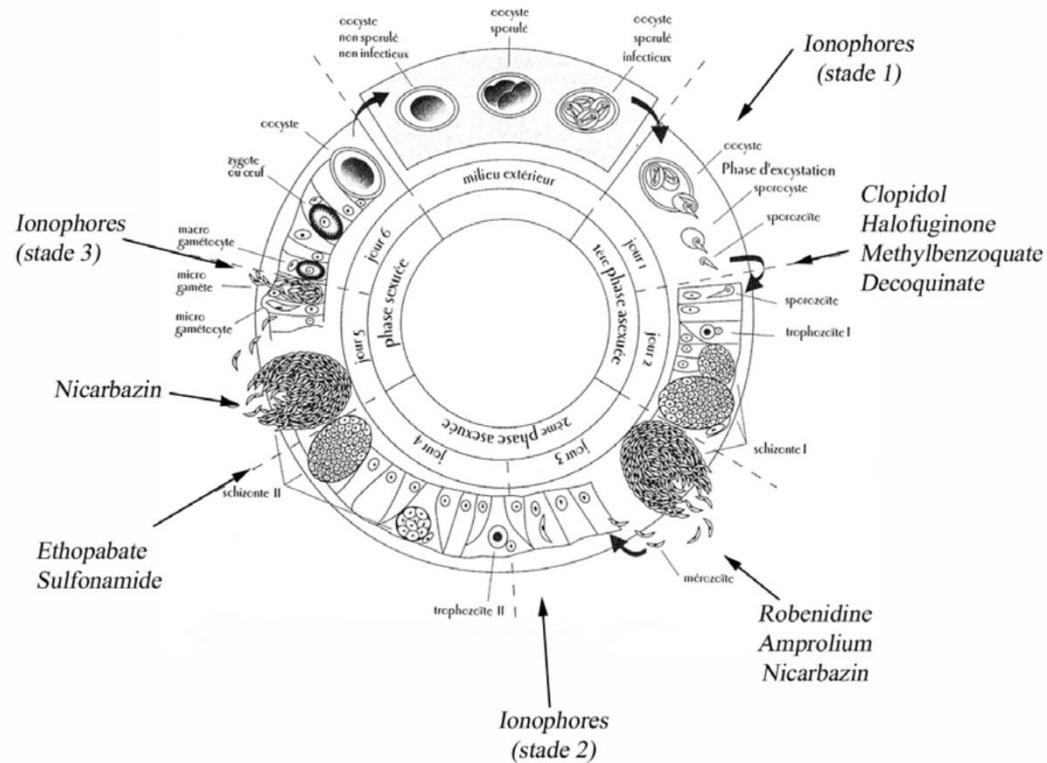
# Hygiène et désinfection

- Limiter l'accumulation de matières contaminantes  
(Caillbotis, abreuvoirs, mangeoires, zones d'accès aux parcours)
- Limiter les contaminations extérieures  
(pédiluves, enceinte grillagée, nuisibles)
- Inhiber la sporulation des oocystes  
(humidité, abreuvoirs bien conçus)
- Désinfection du milieu  
(évacuation des litières, vide sanitaire, ammoniacque 4 %, petit matériel...)

# Anticoccidiens

- Produits de synthèses (nombreuses résistances)  
Halofuginone, diclazuril, toltrazuril, amprolium
- Produits de fermentation de micro-organismes : Les ionophores (les + efficaces)  
Monensin, salinomycine, narasin...

# Différents stades d'action



# Interférence avec l'immunité

Le premier objectif des programmes de prophylaxie raisonnée, quel qu'il soit, est de maintenir une population d'oocystes minimale, avec un équilibre hôte-parasite permettant le développement de l'immunité et compatible avec des performances optimales.

En pratique, les seules substances permettant le développement d'une immunité vis-à-vis de certaines coccidies sont la **Nicarbazine**, le **Nitrofurazone**, l'**Amprolium** et le **Buquinolate**. Les **ionophores** n'éliminant pas 100% des coccidies présentes laissent également s'établir une certaine immunité.

# Chimiothérapie

**C'est le traitement de l'urgence seulement.**

## Produits autorisés en France

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| • AMIDURENE® (Biové)     | Sulfadiméthoxine |
| • BAYCOX® (Bayer Pharma) | Toltrazuril      |
| • NEMAPROL® (Noé)        | Amprolium        |
| • SUNIX ® (Coophavet)    | Sulfadiméthoxine |

# Additifs alimentaires

La chimioprévention consiste à administrer des médicaments coccidiostatiques incorporés aux aliments. Elle est soumise à la législation européenne sur les additifs et n'est pas considérée comme un médicament vétérinaire.

Ex : Decoquinate, monensin, robedine

**Liste des additifs anticoccidiens autorisés en France chez le poulet d'élevage (d'après l'arrêté du 3 octobre 2003)**

Numéro CE	Dénomination commerciale	Composition	Teneur minimale	Teneur maximale	Autres dispositions
E756	Decoquinate	3-Ethoxycarbonyl-4-hydroxy-6-décyloxy-7-éthoxyquinoléine	20 *	40 *	Administration interdite 3 jours au moins avant l'abattage
E757	Monensin-sodium	Sel sodique de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par <i>Streptomyces cinnamomensis</i> (C <sub>36</sub> H <sub>61</sub> O <sub>11</sub> Na)	100 *	125 *	Administration interdite 3 jours au moins avant l'abattage Indiquer dans le mode d'emploi : « Dangereux pour les équidés » ; « Cet aliment contient un additif du groupe des ionophores ; son administration simultanée avec certains médicaments (par exemple la tiamuline) peut être contre-indiquée »
E758	Robedine	Chlorhydrate de 1,3bis((4-chlorobenzylidène)amino)guanidine	30 *	36 *	Administration interdite 5 jours au moins avant l'abattage
E763	Lasalocide-sodium	Sel sodique de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par <i>Streptomyces lasaliensis</i> (C <sub>34</sub> H <sub>53</sub> O <sub>8</sub> Na)	75 *	125 *	Administration interdite 5 jours au moins avant l'abattage Indiquer dans le mode d'emploi : « Dangereux pour les équidés » ; « Cet aliment contient un additif du groupe des ionophores ; son administration simultanée avec certains médicaments (par exemple la tiamuline) peut être contre-indiquée »
E764	Halofuginone	4(3H)-quinazolinone-7-bromo-6-chloro-((3-(hydroxy-2-pipéridyl)acétonyl)-dl-transbromhydrate	2 *	3 *	Administration interdite 5 jours au moins avant l'abattage
E765	Narasin	polyéther de l'acide monocarboxylique produit par <i>Streptomyces aureofaciens</i> (C <sub>43</sub> H <sub>72</sub> O <sub>8</sub> )	60 *	70 *	Administration interdite 5 jours au moins avant l'abattage Indiquer dans le mode d'emploi : « Dangereux pour les équidés » ; « Cet aliment contient un additif du groupe des ionophores ; son administration simultanée avec certains médicaments (par exemple la tiamuline) peut être contre-indiquée »
E766	Salinomycine-sodium	Sel sodique de polyéther de l'acide monocarboxylique produit par <i>Streptomyces albus</i> (C <sub>42</sub> H <sub>69</sub> O <sub>11</sub> Na)	50 *	70 *	Administration interdite 5 jours au moins avant l'abattage Indiquer dans le mode d'emploi : « Dangereux pour les équidés » « Cet aliment contient un additif du groupe des ionophores ; son administration simultanée avec certains médicaments (par exemple la tiamuline) peut être contre-indiquée »

\* mg de substance active par kg d'aliment complet

# Stratégies d'utilisation

- Programmes continus (full program)  
Deviens risqué car l'utilisation permanente du même produit commence à induire des résistances
- Programmes de rotation
  - => Alternance rapide (on change d'anticoccidien durant la croissance)
  - => Rotation lente (On change de produit au bout d'un an ou deux)

# Vaccination

=> Vaccins virulents

=> Vaccins atténués

# Vaccins virulents

Le dernier vaccin virulent commercialisé ( NOBILIS<sup>®</sup> COX ATM) contient des souches résistantes aux ionophores de 3 espèces d'*Eimeria* (*Eimeria acervulina*, *Eimeria tenella*, et *Eimeria maxima*). Ce vaccin est administré à 1 jour d'âge avec des additifs ionophores.

Les coccidies vivantes non atténuées du vaccin sont une source potentielle de nouvelles espèces pathogènes dans l'environnement. Le transfert de matériel génétique entre les souches vaccinales et les souches sauvages présentes dans l'élevage n'est pas totalement maîtrisé. De plus, il y a beaucoup d'effets secondaires dus à la jeunesse des oiseaux lors de l'administration.

C'est pourquoi ce vaccin est interdit en France

# Vaccins atténués

L'avantage des vaccins vivants atténués est que, malgré leur faible potentiel de multiplication, ils se développent dans les sites spécifiques de l'infection, procurant ainsi une immunité optimale avec un minimum de dommages tissulaires (WILLIAMS, 1994).

Toutes les souches atténuées sont sensibles aux anticoccidiens. On pense que ces souches atténuées sensibles réduisent à la fois la virulence des populations locales et la résistance face aux anticoccidiens

# Vaccins atténués

Le PARACOX<sup>ND-8</sup> vise essentiellement les sujets destinés à vivre plus de 10 semaines : les reproducteurs, les poulettes futures pondeuses, les chapons ou les poulets label. Il est administré dans l'eau de boisson aux poussins âgés de 5 à 9 jours, et protège contre les espèces de coccidies pathogènes.



# Conclusion

Ces deux unicellulaires issus de règne différents (procaryotes et eucaryotes) sont ubiquitaires. Il est donc illusoire de chercher à s'en débarrasser.

Heureusement, des méthodes de lutttes consistant à en limiter le nombre et l'impact sur les volailles existent et ne cessent d'évoluer.

Depuis le début des années 2000, la recherche contre la coccidiose aviaire se réoriente vers l'étude des interactions parasite-cellule hôte (Labbé et al. 2005 ; Periz et al. 2007).

# Stratégie globale

Des méthodes plus naturelles utilisant les probiotiques limitent l'interaction de ces pathogènes avec leur hôte.

L'hygiène et la désinfection restent incontournables.

La vaccination anticoccidienne apporte un élément de réponse à l'apparition de résistance des coccidies aux produits.

Exemple de moyen de lutte simple contre les deux pathogènes :

1 c à soupe de vinaigre de cidre par litre d'eau de boisson (ne pas utiliser en période de vaccination contre la coccidiose)

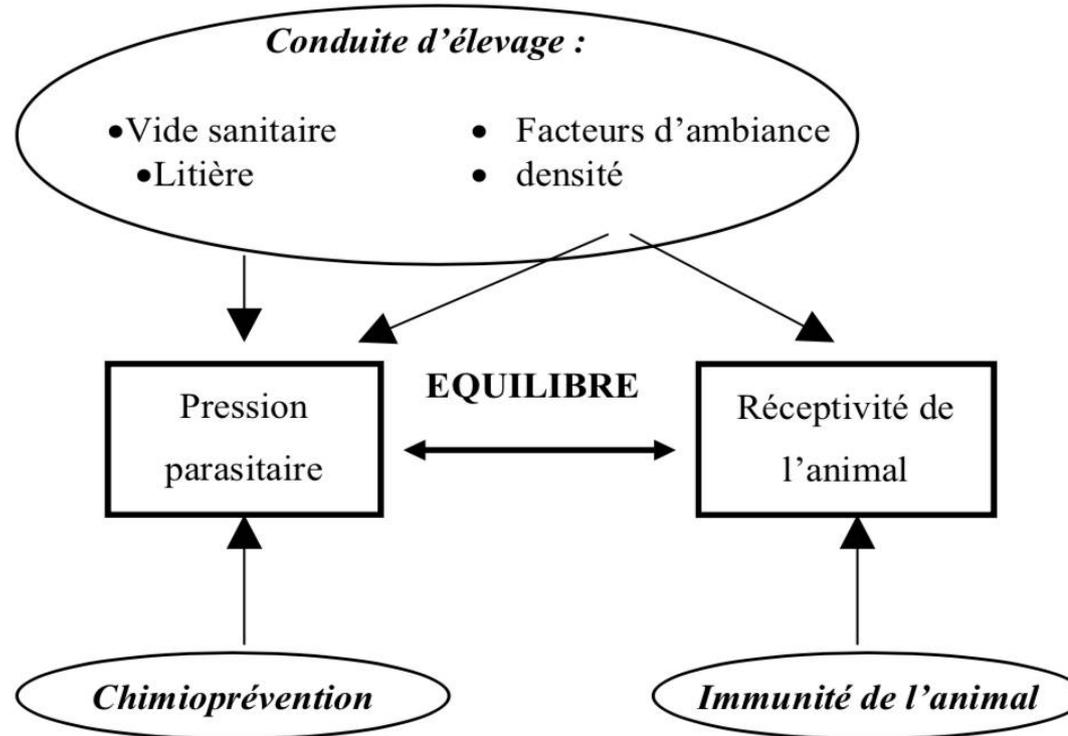
Une stratégie globale de prévention permettra de conserver des médicaments efficaces en cas d'épidémie toujours possible.

# Exemple de stratégie

## Exemples de programme préventif en fonction de l'espèce



# Équilibre à trouver



**Schéma 13.** Equilibre entre pression parasitaire et réceptivité de l'hôte