

Gregarina garnhami (Canning, 1956), PROTOZOAIRE PARASITE D'ACRIDIDIENS (Orthoptera, Acrididae)

Par Sylvain Chicois et Etienne Grallien

Les grégariens sont des protozoaires qui appartiennent au sous-embranchement des Sporozoaires, classe des Grégariinomorpha. Certains parasitent des insectes dont des Orthoptères Acrididae, des Coléoptères *Tenebrionidae* et des Myriapodes. Nous avons observé dans notre souche de *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1875) la présence d'une espèce, *Gregarina garnhami*, décrite par Canning (1956) qui est une eu-grégarine parasite des cellules épithéliales de l'intestin. La transmission s'effectue entre congénères, par ingestion de spores souillant la nourriture. L'objectif de cette étude est de vous conseiller quelques règles d'hygiène simples, afin d'éviter une prolifération anormale des grégariens dans vos élevages. Nous en profiterons pour voir plus en détail le cycle biologique de ces protozoaires unicellulaires.

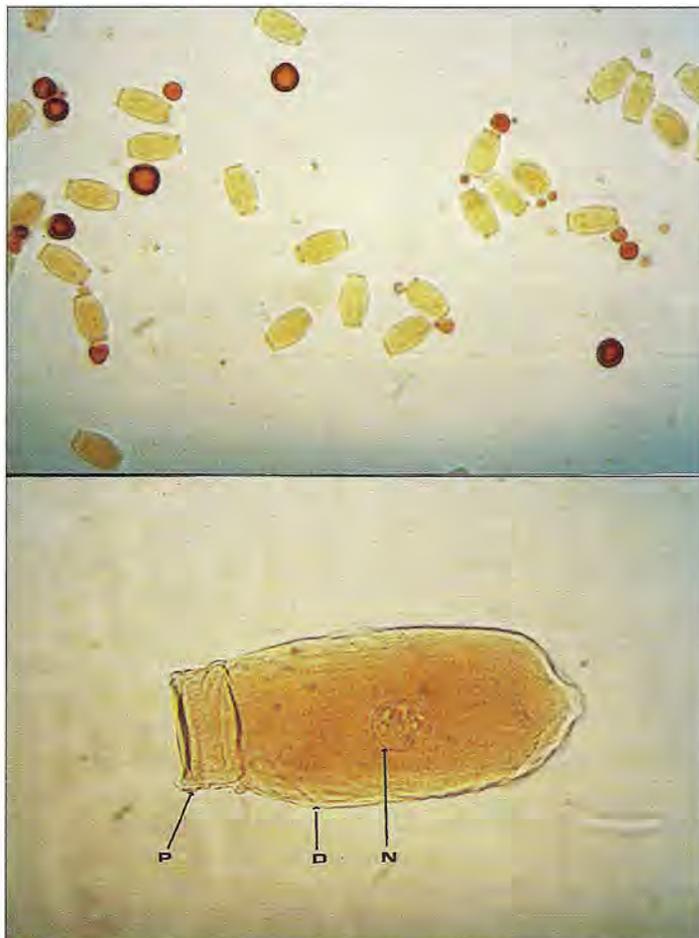
Cycle de *Gregarina garnhami*

Comme pour toutes les grégariens, le cycle est haplobiontique*. La contamination des criquets commence par l'ingestion des spores (formes de résistance et formes infectieuses des grégariens). Une spore, de dimensions 5 à 7 µm x 4 µm, est limitée par une paroi épaisse et contient huit cellules haploïdes appelées **sporozoïtes**. Ces derniers sont libérés lors de la destruction de la paroi des spores, sous l'action des sucs digestifs de l'intestin de l'hôte. Un **sporozoïte** est une cellule allongée renfermant près de son extrémité antérieure un ensemble de structures complexes lui permettant d'adhérer

solidement à une cellule épithéliale d'un cæcum* gastrique de l'insecte. Ainsi fixé, le sporozoïte devient alors **trophozoïte** ou **céphalonte**, c'est à dire une cellule qui s'accroît sans se diviser. Cette croissance s'accompagne de la différenciation de trois parties :

- l'antérieure, ou **épimérite**, est enchassée dans la cellule épithéliale de l'intestin,
- la médiane, ou **protomérite**, est rattachée à l'épimérite par un étranglement cytoplasmique,
- la postérieure, ou **deutomérite**, est la plus volumineuse et contient le noyau. Protomérite et deutomérite restent dans la lumière du tube digestif.

Les trophozoïtes constituent des réserves (poly B-1-3 glucose) puisées aux dépens du liquide intestinal puis se détachent de la paroi en abandonnant l'épimérite qui va dégénérer. On les appelle alors **gamontes**. Certains migrent vers la base des cæca et entrent dans le mésentéron où ils se maintiennent le long de la paroi : ainsi, ils ne sont pas entraînés lors du transit intestinal. A ce stade, ils ont une taille variable, de l'ordre de 250 µm et sont de couleur jaune. Une fois dans la mésentéron, les gamontes de sexes opposés, mais de tailles sensiblement égales, s'associent par paires. Ils sont alors dits en **syzygie** : le deutomérite du primite s'attache au protomérite du satellite (primite et satellite désignent deux gamontes de sexes opposés). Il s'ensuit une phase d'enkystement où, grâce à des mouvements rotatoires, le protomérite du primite va s'accoler au deutomérite du satellite. Pendant cette phase, les gamontes secrètent une substance visqueuse qui les entoure et consti-



En haut : Observation microscopique de spores de résistance de *Gregarina garnhami*.

En bas : Observation microscopique d'un gamonte de *Gregarina garnhami*.

D : Deutomérite

N : Noyau haploïde

P : Protomérite.

(Clichés Université d'Orsay, Paris XI.)

tuera la paroi du futur **kyste**. L'épaisseur de cette paroi, habituellement comprise entre 20 et 30 µm, dépend du temps de rotation. Les kystes ainsi formés possèdent une forme sphérique dont le diamètre sans la paroi varie de 114 à 570 µm. On les retrouve fréquemment dans les fèces, entraînés par le bol alimentaire. A l'intérieur du kyste, protomérite et deutomérite de chaque gamonte vont ensuite fusionner pour donner deux **gamétocystes** homogènes et bien

distincts. Peu à peu, la séparation entre les deux cytoplasmes de chaque gamétocyte s'atténue et les chromosomes de chaque noyau entrent en divisions mitotiques un grand nombre de fois. Ces noyaux fils se portent à la périphérie du kyste tandis que les deux masses cytoplasmiques résiduelles fusionnent. Ceci est observable vingt heures après le début de l'enkystement. Les noyaux s'entourent de cytoplasme et se différencient en gamètes : les gamètes mâles



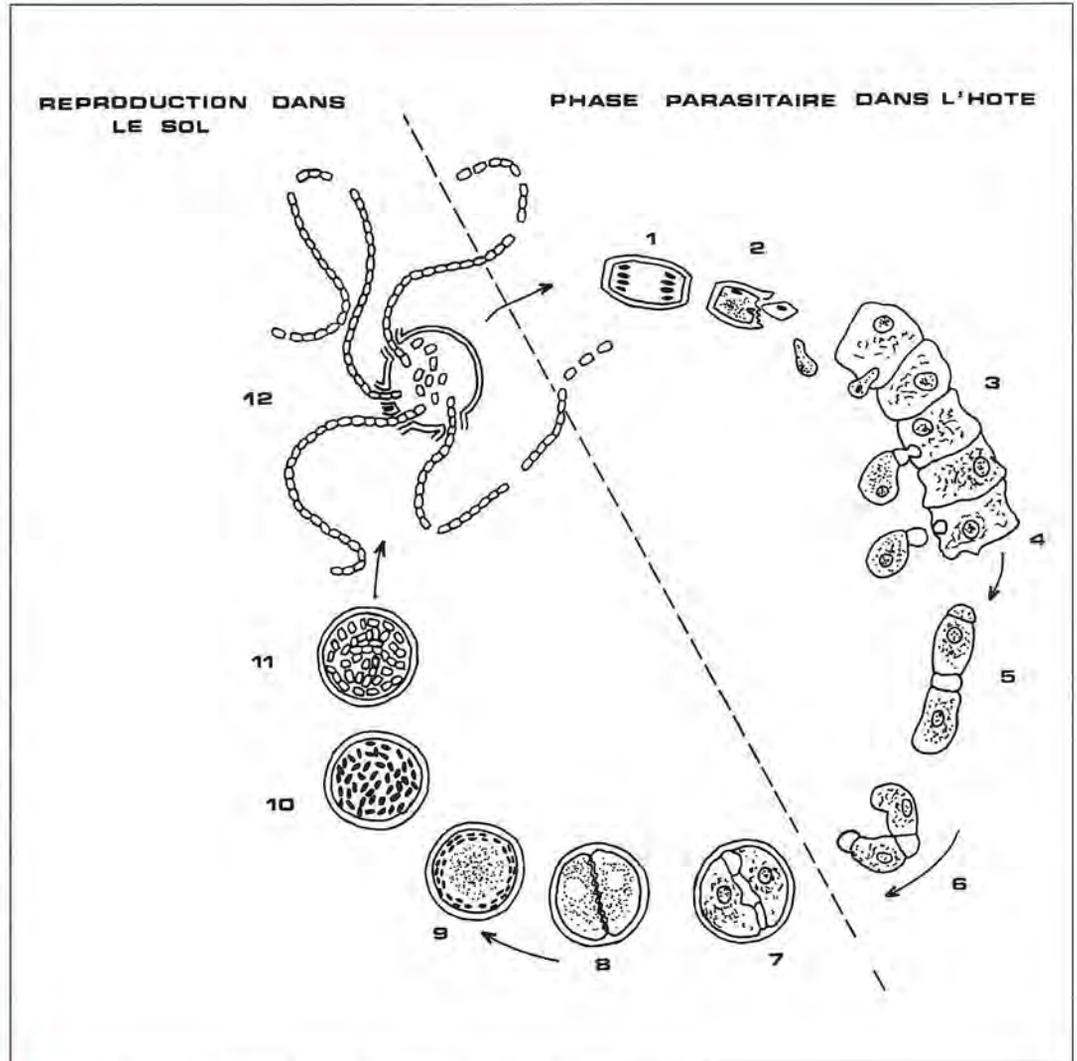
acquièrent un flagelle alors que les gamètes femelles ovoïdes n'en possèdent pas. Puis ces gamètes fusionnent et donnent un grand nombre de zygotes diploïdes dans le kyste. Très rapidement, les zygotes subissent une méiose suivie d'une mitose pour redonner des spores contenant chacune huit noyaux haploïdes, les futurs sporozoïtes. Vers le cinquième jour, la libération des spores a lieu grâce à des canaux au travers de la paroi du kyste. De longues chaînes de spores, collées entre elles par une substance mucoïde, sont libérées : c'est la sporulation. A ce stade, s'il y a ingestion, le cycle recommence.

L'expulsion des kystes dans le milieu extérieur n'est pas obligatoire à la maturation des spores, le cycle de *Gregarina garnhami* pourrait se dérouler entièrement à l'intérieur de l'hôte, le développement et la libération des spores se produisant dans le tube digestif de l'insecte. Cependant, ce phénomène est rare.

■ **Diagnose et symptômes**

De l'avis de la plupart des chercheurs, les grégarines sont relativement inoffensives pour leur hôte (Zuk, 1987). Certains pensent même qu'elles sont essentielles pour sa bonne santé (Sumner, 1936). Les travaux de Harry (1970) sur *Schistocerca gregaria* montrent que seule une contamination massive peut entraîner une perturbation chez les insectes, essentiellement due à un phénomène physique : la pullulation des grégarines gêne l'absorption des nutriments par les cellules épithéliales.

On peut donc penser que dans des proportions raisonnables, les grégarines se comportent en commensaux, prélevant une partie du bol alimentaire, mais apportant à leur mort des compléments nutritifs utilisables par l'hôte, en particulier des protéines animales. C'est pourquoi il ne semble pas indispensable, ni même conseillé d'avoir des animaux totalement axéniques*.



Cycle de *Gregarina garnhami* d'après Steinhouse (1949), mais modifié

- 1 • Ingestion par le criquet de spores infectieuses, contenant huit noyaux haploïdes (futurs sporozoïtes).
- 2 • Emission des sporozoïtes haploïdes.
- 3 • Fixation d'un sporozoïte dans les cellules épithéliales de l'intestin, puis différenciation en trophozoïte haploïde.
- 4 • Gamonte haploïde libre dans les caeca.
- 5 • Gamontes en syzygie.
- 6 • Les gamontes s'animent de mouvements rotatoires caractérisant le début de l'enkystement.
- 7 • Kyste néoformé expulsé dans les fèces : protomérites et deutomérites sont encore visibles.
- 8 • Kyste contenant deux gamétocystes haploïdes, homogènes et bien séparés.
- 9 • Noyaux des futurs gamètes à la périphérie du kyste : les deux masses cytoplasmiques résiduelles ont fusionné en une seule masse centrale.
- 10 • Fusions des gamètes haploïdes.
- 11 • Zygotes diploïdes à l'intérieur du kyste.
- 12 • Sporulation : libération des spores de résistance haploïdes.

■ **Prophylaxie**

S'il n'est pas nécessaire d'avoir des animaux parfaitement axéniques, il faut tout de même éviter une prolifération trop importante de ces protozoaires dans les élevages.

Il suffit pour cela de réduire les risques de contamination horizontale (c'est à dire entre individus d'une même génération) par l'intermédiaire de la nourriture, des fèces et des cadavres. Il s'avère donc indispensable de désinfecter les cages à l'eau de javel à chaque génération et d'éli-

miner systématiquement cadavres et déjections. En cas de forte infestation, il reste possible de procéder à une aseptisation totale du matériel et du local par une fumigation au formol pendant 12 heures (Aldor Subliform: paraformaldéhyde, laboratoire Aldor-Dechosal). Le local est ensuite aéré 72 heures avant de poursuivre l'élevage. Il est recommandé d'éviter la cohabitation entre individus de classes d'âge trop différentes et de ne pas allonger la durée de vie des adultes dans les cages. En effet, la production des spores de ré-

*** Quelques mots d'explication**

■ Axénique : se dit d'un animal de laboratoire exempt de tout germe saprophyte ou pathogène.

■ Cæcum : diverticule glandulaire de la région antérieure du mésentéron, jouant un rôle important dans la physiologie de la digestion. Pluriel : cæcums ou cæca.

■ Haplobiontique : cycle dont la phase haploïde est dominante sur la phase diploïde.



NOTE D'ELEVAGE

sistance est d'autant plus importante que les adultes sont âgés.

Les grégarines sont des parasites souvent rencontrés dans les élevages d'Acridiens. Mais elles sont peu "nocives" et ne semblent avoir de "parasite" que le nom. Aussi, pas d'affolement si vos élevages sont touchés : il suffit de surveiller l'évolution de

la parasitose tout en gardant l'élevage dans les meilleures conditions d'hygiène. ■

Sylvain CHICOIS
Parc de Lormoy - B2
91240 St Michel Sur Orge

Etienne GRALLIEN
30, route de Jouy
91570 Bièvres

Pour en savoir plus

- **Canning E.U.**, 1956. A new eugregarine of locusts, *Gregarina gamhami* n. sp, parasite in *Schistocerca gregaria* Forsk. J. Protozool. 3, 50.
- **Chicois S. & Grallien E.**, 1990. Mise au point de méthodes prophylactiques dans les élevages d'Acridiens. Rapport de stage au laboratoire de Biologie Evolutive et Dynamique des Populations. Université d'Orsay, Paris XI.
- **Grallien E.**, 1991. *Malpighamœeba locusta*, Protozoaire parasite d'acridiens. Imago n°44 : 15-20. OPIE.
- **Harry O.G.**, 1970. Gregarines, their effect on growth of the desert locust (*Schistocerca gregaria* Forsk.). Nature, 225 : 964-966.
- **Zuk M.**, 1987. The effect of gregarines parasites on longevity, weight loss, fecundity and developmental time in the field. Ecological Entomolog., 12 : 349-354.