

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 8 (1955)
Heft: 3

Artikel: La symbiose bactérienne intracellulaire chez la blatte, B. Germanica
Autor: Haller, Gérard de
Kapitel: 4: Isolement de l'hôte
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739854>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 28.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CHAPITRE 4

Isolement de l'hôte.

Chez de nombreuses espèces d'insectes vivant en symbiose avec des bactéries, il est relativement aisé d'obtenir expérimentalement des individus, et même des générations, des souches entières, dépourvus de symbiotes. C'est que très souvent la transmission des bactéries de l'insecte mère à ses descendants se fait par un mécanisme externe, c'est-à-dire que l'animal n'infecte ses œufs qu'après les avoir pondus. Il enduit leur coque d'un liquide rempli de symbiotes. Il est facile de désinfecter ces œufs avant que n'éclosent les larves. Celles-ci, qui d'ordinaire acquièrent leurs symbiotes en dévorant la coque de leurs œufs, en sont ainsi privées.

Dans d'autres cas, on peut soumettre les œufs à une *centrifugation* qui déplace les bactéries. Ne pouvant atteindre leur mycétome, les symbiotes disparaissent. On obtient de cette façon des individus ou des pontes entières sans symbiotes.

Parfois il est possible de priver l'insecte de ses symbiotes en *extirpant* ses mycétomes.

On peut alors étudier les effets produits chez l'hôte par l'absence des symbiotes.

Mais aucun de ces procédés n'est applicable aux Blattes, du fait que l'infection des œufs a lieu déjà dans l'ovaire. En outre, les œufs sont pondus dans une oothèque que la femelle porte jusqu'au moment de l'éclosion, ce qui rend impossible une désinfection quelconque. Car une oothèque se dessèche et « meurt » si on la sépare de l'insecte qui la porte, même si l'on prend soin de la placer dans un endroit humide, aéré et stérile. D'ailleurs les œufs sont très fragiles; ils éclatent dès que l'on touche à l'oothèque. Enfin une extirpation n'est pas possible puisque les bactériocytes sont épars dans tout le corps adipeux et dans les ovaires.

Nous avons déjà dit de quelle manière plusieurs auteurs ont cherché à détruire les symbiotes dans la Blatte vivante. L'un utilisait les antibiotiques, un autre les rayons ultraviolets ou encore la chaleur. On pourrait penser aux rayons X ou aux ultrasons. La méthode par la chaleur est de loin la plus simple. Elle évite une intervention particulière sur chaque individu, et une lésion mécanique. Elle peut être appliquée massivement à des quantités d'insectes sans nécessiter d'installations coûteuses pour un résultat peu sûr. En outre, c'est probablement la méthode qui porte le moins atteinte aux insectes, quoiqu'elle entraîne encore une mortalité de l'ordre de 75%. C'est pour ces raisons que j'ai choisi la méthode de destruction des symbiotes par la chaleur. J'ai cité (pp. 244-245) les résultats obtenus par GLASER en 1946 grâce à cette méthode. Il faut cependant remarquer que cet auteur n'a travaillé que sur des séries d'insectes très restreintes. En outre, l'examen qu'il faisait de Blattes sans symbiotes après 590 jours me paraît sujet à caution. J'ai souvent trouvé des Blattes normales âgées dont les ovaires étaient plus ou moins atrophiés.

A. MÉTHODE.

Un bocal d'élevage (cristalliseur) de 17 cm de diamètre et de 14 cm de hauteur, contenant un certain nombre de Blattes (jusqu'à 30 à la fois), est placé dans une étuve relativement spacieuse (65 × 60 × 60 cm), mais sans système d'aération, dans une atmosphère très humide (95 à 100%). Le bocal contient un petit flacon d'eau, bouché par une mèche de coton qui reste constamment imbibée. Le fond est couvert de sciure de bois, et dans un verre de montre se trouve de la nourriture ordinaire (biscuit de chiens et lait en poudre) en large quantité. Le bocal est fermé par une toile de gaze.

Une température de 35° C peut suffire pour détruire les symbiotes, mais nécessite un séjour prolongé des élevages dans l'étuve. Même après 6 semaines de ce traitement, certaines Blattes ne sont pas complètement débarrassées de leurs symbiotes.

Avec 38°, un séjour de 4 semaines n'est pas suffisant, mais ce délai convient pour une température de 39°, tout en étant un minimum. Les insectes eux-mêmes ne supportent pas une chaleur excessive. Placés dans une étuve à 40°, ils périssent en quelques jours.

Il faut donc s'en tenir à la température de 39°, pas trop nocive pour les Blattes, et qui agit sur les symbiotes d'une manière sûre dans un délai raisonnable. Un tel traitement entraîne une mortalité des insectes d'environ 65% pendant le séjour à l'étuve, puis de 10% après leur sortie de l'étuve.

La mortalité est particulièrement forte pendant les dix premiers jours. Puis survient un palier d'une dizaine de jours, suivi d'un nouvel accroissement de mortalité jusqu'à la fin du traitement. La mortalité de 10 % qui suit le traitement correspond à celle des élevages ordinaires.

Ce sont surtout les larves qui succombent à la chaleur, car dans la plupart des cas, la mort survient au moment d'une mue. L'insecte semble avoir de la peine à sortir de son exuvie, les antennes ou les pattes restent prises dans leur cuticule. On trouve une quantité de Blattes qui se sont desséchées avant que le nouveau tégument ait pu prendre sa consistance dure et imperméable. Tous ces phénomènes sont probablement dus à la chaleur qui dessèche le liquide exuvial. On remarque aussi que les insectes ayant mué abandonnent leur exuvie, alors que dans les conditions normales ils la mangent. J'étudierai plus loin les répercussions physiologiques et anatomiques du traitement.

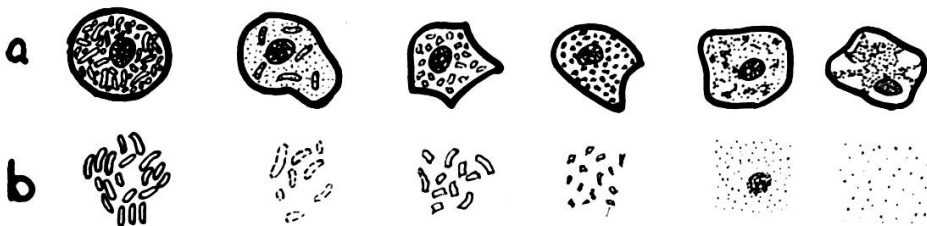


Fig. 16.

Dégénérescence progressive des bactériocytes lors du traitement par la chaleur. a) aspect sur coupes; b) sur frottis.

L'action sur les symbiotes est nette. Sur les frottis, on constate une altération notable des bactéries, qui se colorent mal, deviennent granuleuses, se fragmentent. La figure 16

montre la dégénérescence progressive des bactéries dans les bactériocytes et leur aspect sur les frottis correspondants.

La destruction des symbiotes est irrégulière. On peut trouver des bactériocytes à symbiotes dégénérés après 15 jours de traitement, comme aussi, exceptionnellement, des symbiotes encore vivants après 4 semaines. Un séjour de 4 semaines à 39° ne permet donc pas de considérer d'une manière absolue l'ensemble des insectes traités comme privés de leurs symbiotes. Ce n'est qu'au moment de la mort de chaque individu qu'un frottis de son corps adipeux donnera une indication sur l'état de ses bactéries, indication qui devra être complétée par l'examen histologique de l'organe. Cependant, ainsi qu'il ressort des comptes rendus d'expérience donnés dans les prochains chapitres, la présence, dans les séries, d'insectes possédant encore leurs symbiotes est un avantage plus qu'un inconvénient, car ces individus servent d'éléments de comparaison, de témoins, au reste du lot.

B. EXPÉRIENCES.

Sept séries d'essais, totalisant 108 Blattes, n'entrent pas en ligne de compte; elles ne servirent qu'à mettre au point la méthode.

Des 262 Blattes qui constituent 11 séries d'expériences, 196 ont péri pendant ou après le traitement, et sont inutilisables. Treize autres furent prises au moment même de leur mort; un examen utile de l'état de leur symbiose est encore possible. Enfin 53 survivent, permettant l'étude de leur état et de leurs symbiotes après des délais allant jusqu'à 190 jours dès la fin du traitement. Nous disposons ainsi de 66 pièces à étudier.

L'examen de l'état de la symbiose porte d'une part sur le corps adipeux, d'autre part, chez les femelles, sur l'ovaire. Dans l'ovaire, il faut considérer la couche superficielle des ovocytes et les bactériocytes. Un insecte est considéré comme privé de la symbiose si aucun symbiote n'est plus visible ni dans les bactériocytes du corps adipeux, ni dans ceux des ovaires ou à la surface des ovocytes.

Il est curieux de constater que ces trois localisations ne sont pas touchées uniformément par la chaleur. Il est fréquent de

trouver des ovocytes dépourvus de symbiotes chez une Blatte dont les bactériocytes de l'ovaire, plus rarement aussi ceux du corps adipeux, sont encore remplis de symbiotes. Le corps adipeux est souvent « stérilisé » alors que les bactériocytes de l'ovaire sont normaux. D'une manière générale, on peut dire que les symbiotes des ovocytes sont atteints les premiers, puis viennent ceux des bactériocytes du corps adipeux, enfin ceux des bactériocytes de l'ovaire.

Cela m'a amené à faire six catégories, expliquées dans le tableau 5. L'annotation est faite ainsi :

- (symbiose négative) = les symbiotes ont disparu.
- + (symbiose positive) = les symbiotes sont présents, vivants.
- . (incertain) = le renseignement fait défaut.

TABLEAU 5.

Catégories	Corps adipeux	Ovaire	
		Bactériocytes	Ovocytes
<i>a</i>	—	—	—
<i>b</i>	—	.	.
<i>c</i>	—	+	—
<i>d</i>	—	+	+
<i>e</i>	+	+	—
<i>f</i>	+	(+)	(+)

Pour les mâles, seules les catégories *a* et *f* entrent en ligne de compte.

C. RÉSULTATS.

Les animaux traités, classés en fonction de la température et de la durée du traitement, se répartissent comme suit dans les diverses catégories :

TABLEAU 6.

*Effet de la chaleur sur les symbiotes,
en fonction de la température et de la durée du traitement.*

Tempé- rature ° C.	Durée Jours	Catégories					
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
35	28					1	1
35	37						1
35	42	5	3	2		2	
36	15						1
36	23						1
36	42	3	3	1			4
38	28	4					1
38	31		1				
39	28	6	5				
39	36	2					
39	41	1	1				
39	42	15	2				
Totaux		36	15	3		3	9
		66					

Nous avons donc obtenu 36 Blattes totalement dépourvues de symbiotes (catégorie *a*), dont 28 vécurent, soit environ 10% des insectes mis en expérience. Ce n'est que dans les séries traitées par 39° pendant au moins 28 jours qu'aucun symbiote n'est plus décelable (aucun cas dans les catégories *c* à *f*).

L'âge des insectes au moment du traitement n'influence pas le résultat.

La destruction des symbiotes est définitive. Dans aucun cas les bactéries ne reprennent leur prolifération après le traitement. Qu'on les examine dès la sortie de l'étuve ou plus de 3 mois plus tard, les bactériocytes sont et restent vides; ils s'amenuisent même jusqu'à disparaître complètement.

En effet, la *g r a n d e u r* moyenne des bactériocytes du corps adipeux diminue avec le temps. Le diamètre normal d'une de ces cellules mesure environ trois ou quatre fois celui

de son noyau ($10\ \mu$), soit 30 à 40 μ . Pendant les trois premières semaines qui suivent le traitement, cet ordre de grandeur se maintient. Plus tard, il est rare d'en voir de cette dimension, et le diamètre moyen s'abaisse à environ deux fois celui du noyau. Souvent les bactériocytes dépassent à peine la taille de leur propre noyau (fig. 17). Au-delà de 120 jours après le traitement, on ne trouve généralement plus aucun bactériocyte.

On voit encore les débris des symbiotes peu après leur destruction, sous forme de granulations dans le protoplasme du bactériocyte. Mais peu à peu le protoplasme s'éclaircit, devient homogène. Après 80 jours, les bactériocytes ne se différencient fréquemment plus d'aucune manière des autres cellules du tissu adipeux. On a l'impression, en examinant des pièces fixées au Bouin et coupées dans la paraffine, d'être en présence d'un

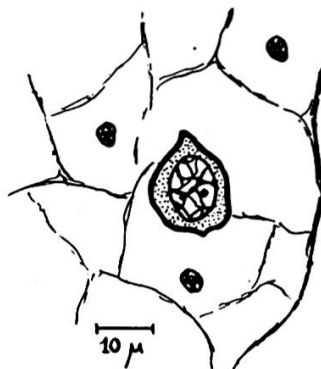


Fig. 17.

Fragment de corps adipeux 28 jours après le traitement bactéricide (42 jours à 35°). Bactériocyte réduit.

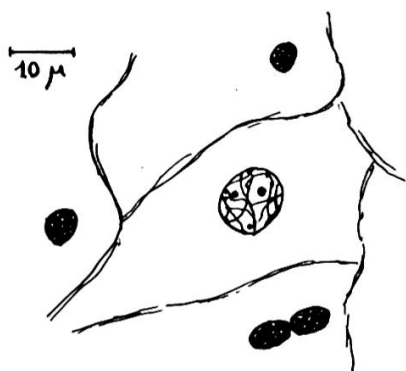


Fig. 18.

Fragment de corps adipeux 80 jours après le traitement bactéricide (42 jours à 39°). Le noyau typique trahit seul l'existence d'un bactériocyte.

tissu vide, composé uniquement de membranes cellulaires et de noyaux. Seule, la grosseur typique d'un noyau peut trahir ça et là la présence de ce qui fut un bactériocyte (fig. 18).

Les noyaux des bactériocytes évoluent de diverses manières et très irrégulièrement, pendant la dégénérescence des cellules. Parfois ils se ratatinent, s'amenuisent en prenant des formes anguleuses. D'autres fois, au contraire, on les voit s'hypertrophier, se gonfler. Il semble

dans de nombreux cas, que le noyau tende à se diviser amitotiquement, comme il le fait dans les circonstances ordinaires, mais que la cellule ne suive pas le mouvement — peut-être

faute d'un accroissement de la quantité des symbiotes qu'elle devrait contenir — et qu'alors le noyau reste à mi-chemin de sa division. Il a dans ce cas une forme lobée (fig. 19). Mais après 120 jours, les noyaux mêmes ont disparu avec les bactériocytes.

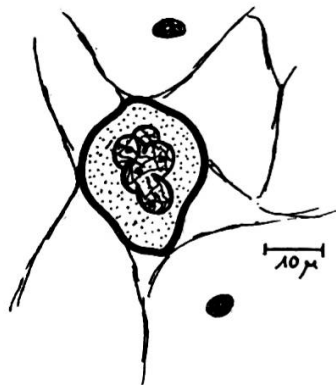


Fig. 19.

Noyau hypertrophié et lobé d'un bactériocyte de corps adipeux, 77 jours après le traitement bactéricide (28 jours à 38°).

D. CONCLUSION.

Nous disposons donc d'une méthode très simple qui, bien que sacrifiant à priori une proportion considérable des insectes mis en expérience, permet d'obtenir un nombre élevé de *Blattes* dépourvues de symbiotes. Telle était la condition indispensable à l'étude systématique de cette symbiose.

Dans l'annexe qui termine ce travail, j'indique quelques données que j'ai pu recueillir sur les insectes de mes séries quant aux conséquences qu'entraîne pour l'hôte l'absence de ses symbiotes.