

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 26 (1944)

Artikel: Certaines trachées des acariens ont-elles une origine néphridiale ?
Autor: Grandjean, François
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-742729>

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: 14.01.2026

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

dans l'œil l'hypophyse de la larve, j'ai obtenu cinq cas de régénération (sur onze) très complète, allant jusqu'à des stades avancés, avec formation de magnifiques fibres cristalliniennes. C'est la première fois que cette régénération est réalisée *in vitro* chez les Amphibiens.

Divers essais, notamment l'explantation de fragments de nageoire, m'ont montré que cette méthode, que je pense encore perfectionner, pourra être appliquée à la survie d'autres organes.

*Université de Genève.
Station de Zoologie expérimentale.*

François Grandjean. — *Certaines trachées des Acariens ont-elles une origine néphridiale ?*

Chez les Acariens les taenidies¹ de la surface du corps sont en rapport les unes avec des glandes coxales, les autres avec des trachées; les premières (canaux podocéphaliques) et les secondes (péritrèmes, processus néostigmatiques) se ressemblent à certains égards et sont capables, dans l'évolution, de devenir également des tubes internes; les taenidies internes sont remplies les unes par un gaz et elles s'incorporent au système trachéen, les autres par un liquide et elles jouent le rôle de canaux évacuateurs pour des glandes coxales; la structure annelée ou spirale se rencontre indifféremment (ou manque) à des tubes trachéens et à des tubes conducteurs d'excréptions liquides qui débouchent dans une région coxale ou pleurale; de nombreux stigmates ont des emplacements coaux. Par cet ensemble de caractères nous sommes invités de plusieurs façons à voir une analogie et même une homologie entre un ductus de glande coxale et une trachée, c'est-à-dire à attribuer par hypothèse une origine néphridiale à certaines trachées.

Il faut répéter qu'il ne s'agit pas de tout le système trachéen. D'une part en effet nous sommes sûrs que des trachées se forment autrement, par l'invagination d'aires poreuses de la

¹ Voir la note précédente: F. GRANDJEAN, *Les taenidies des Acariens*. C.R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, 61, p. 142 (1944).

cuticule superficielle, à des endroits variés du corps et des pattes, chez les Acariens. Je cite comme exemple, parce qu'on ne peut pas en souhaiter un meilleur, les trachées à stigmate fémoral de *Scutovertex*¹. D'autre part nous ne pouvons refuser d'admettre que le même phénomène a pu se produire à partir de la glande coxale, une fois celle-ci devenue trachée. Des parois chitineuses de cette dernière seraient parties des invaginations qui auraient été trachéennes dès le début, c'est-à-dire qui n'auraient jamais été remplies que par des gaz. Le système trachéen d'un *Trombidion*, par exemple, avec son court tronc et ses multiples trachéoles, répond assez bien à l'idée qu'on peut se faire de cette double origine, la glandulaire pour le tronc, l'invaginale pour les trachéoles.

L'hypothèse a donc une valeur explicative. Peut-on trouver en sa faveur des arguments directs ? Il faudrait que des organes intermédiaires existassent, qui tiendraient à la fois de la trachée et de la glande. Je me demande si ce cas n'est pas réalisé chez *Otodectes cynotis* et quelques autres Acaridiae. De chaque côté débouche, dans la région pleurale du propodosoma, un peu en arrière et au-dessus du trochanter I, chez *O. cynotis*, un long tube chitineux que des auteurs ont vu plein d'air et par conséquent pris pour une trachée, alors que je l'ai vu plein de liquide en général, mais parfois rempli seulement par un gaz, de sorte que je l'ai attribué à une glande coxale².

Les travaux de Max Vachon, quoiqu'ils ne concernent pas les Acariens, ni des glandes auxquelles on ait des raisons particulières d'attribuer une origine néphridiale, sont à citer dans le même ordre d'idées. Chez des mâles de Pseudoscorpions, principalement dans la famille des Chernetidae, des trachées, ou des organes à apparence de trachée, débouchent dans la chambre génitale. Max Vachon attribue à ces organes une origine glandulaire. Ce seraient des glandes accessoires modifiées de l'appareil génital. Parmi les nombreuses glandes accessoires, certaines montrent des passages, selon les espèces, entre

¹ F. GRANDJEAN, *Observations sur les Oribates* (14^e série). Bull. Museum Hist. Nat. Paris, 2^e série, 12, p. 164-168, fig. 3 (1940).

² F. GRANDJEAN, *Otodectes cynotis* (Hering) et les prétendues trachées des Acaridiae. Bull. Soc. Zool. France, 62, p. 280-285 (1937).

une vraie glande et un diverticule de la chambre génitale. L'intima devient plus épais et l'épithélium, réduit, ne sécrète plus¹.

Ces observations sont importantes et attirent notre attention sur la manière dont le passage de glande à trachée a dû se produire. Sans doute est-ce le résultat d'un changement progressif dans le métabolisme. Donc rien n'oblige à supposer que les deux rôles de la fonction respiratoire, celui d'apporter l'oxygène au milieu intérieur et celui d'en extraire le gaz carbonique, se sont établis simultanément. Au contraire, il est plus logique de dire qu'ils se sont succédé dans l'évolution. Dans une première phase la glande serait devenue une trachée en ce sens qu'elle n'excréterait plus que des gaz, produits finals du catabolisme. Ensuite, mais non dans tous les cas, la trachée aurait acquis l'autre rôle.

Supposer la succession des deux phases est une suite naturelle à l'hypothèse dont nous sommes partis. Cependant c'est élargir beaucoup l'hypothèse, ou mieux en faire une autre, car il faut se demander si certains Arthropodes n'en sont pas restés à la première phase et la question se pose alors pour tout le système trachéen, même si les trachéoles n'ont jamais été des ducti de vraies glandes. En d'autres termes nous sommes conduits à supposer que les trachées de certains Arthropodes sont remplies, non pas par de l'air mélangé à un gaz excrétré comme le gaz carbonique, mais seulement par ce dernier gaz.

Ce point de vue n'est pas celui que l'on adopte d'ordinaire. Remarquons d'abord qu'il n'est pas nécessairement plus hypothétique. Chez les Acariens aucune observation ni expérience n'a jamais été faite pour démontrer que les stigmates sont des orifices d'entrée d'air. On le suppose par comparaison à d'autres animaux, sans savoir si la comparaison est légitime. Or beaucoup d'Acariens terrestres n'ont pas de trachées sans que leurs biotopes diffèrent pour cela de ceux d'Acariens à trachées dont ils sont parents. Nous sommes donc certains que les échanges gazeux nécessaires à la vie, qu'il s'agisse de la pénétration de

¹ Max VACHON, *Recherches anatomiques et biologiques sur la reproduction et le développement des Pseudoscorpions*. Ann. Sc. Nat. Zool., Paris, 11^e série, 1, p. 108 et 58 (1938).

l'oxygène ou de l'expulsion du gaz carbonique, se font dans de très nombreux cas à travers la cuticule extérieure. Si des trachées s'ajoutent, le rapport de la surface du corps au volume, déjà grand sans trachées puisque les Acariens sont petits, augmente encore. Nous sommes libres d'admettre, puisqu'il n'y a pas de preuve du contraire, que l'augmentation ne profite pas à l'entrée de l'oxygène, mais seulement à l'expulsion du gaz carbonique.

Remarquons ensuite que ce point de vue est extrêmement simplificateur. Les savants qui ont étudié les trachées des Acariens ont certainement tous été troublés par de nombreux mystères. Un de ceux-ci est qu'on ne voit sur l'animal vivant aucun mouvement respiratoire, c'est-à-dire aucune alternance énergique de compressions et de distensions capables d'agir mécaniquement sur le système trachéen et de renouveler l'air qu'il est supposé contenir. Il n'y a pas de ventilation de sorte qu'il faut se rabattre sur la diffusion. Comment celle-ci peut-elle être efficace dans des tuyaux extraordinairement fins, très longs et toujours terminés en caecum ?

Un autre mystère vient des emplacements. Ceux-ci paraissent convenir très mal à des orifices d'aspiration dépourvus d'un dispositif de fermeture, risquant donc avant tout d'être obstrués par des matières étrangères, principalement par des liquides. Chez les Prostigmata, en particulier, n'est-il pas extraordinaire qu'ils puissent impunément s'ouvrir à la base para-xiale des mandibules, lorsque l'on voit à côté d'eux, presque à leur contact, se déverser les produits du canal podocéphalique ?

Mais si le rôle de la trachée est seulement excréteur, les mystères s'évanouissent : le gaz des trachées n'est pas de l'air; son déplacement est à sens unique; il est sécrété au niveau des parois trachéennes et il sort quand sa pression, au voisinage des stigmates, dépasse un peu celle de l'atmosphère; aucune aspiration n'a lieu et l'emplacement du stigmate peut être quelconque; aucune contraction musculaire n'est exigée et aucune distension non plus.

Ainsi, en attendant que des travaux soient faits sur la composition des gaz trachéens, supposer que certaines trachées ont une origine néphridiale, ou plus généralement glandulaire, puis

que le système trachéen, dans certains cas, n'est qu'excréteur, est une hypothèse qui se soutient par des arguments et qui a pour les Acariens une valeur explicative. Elle n'exclut pas que le système trachéen puisse jouer un rôle vraiment respiratoire dans d'autres cas, soit que la structure permette la diffusion, ou la ventilation (anastomoses entre trachées), soit que des muscles interviennent secondairement et provoquent l'entrée mécanique de l'air. Tous les passages d'un cas à l'autre paraissent possibles.

*Université de Genève.
Institut de Zoologie et d'Anatomie comparée.*

Paul Dinichert et Jean Weigle. — *La constante diélectrique de NH₄Cl au point de transformation.*

Les interprétations de l'hystérèse de la transformation du NH₄Cl données jusqu'ici n'étant guère satisfaisantes, il nous a semblé intéressant de mesurer la constante diélectrique de cristaux uniques. Nous pensions ainsi obtenir des indications susceptibles d'éclairer le phénomène. Nous nous en servirons plutôt pour vérifier l'explication de la transformation exposée dans la communication précédente.

Le principe de ces expériences consistait en une mesure de la variation de capacité, en fonction de la température, d'un condensateur dont le cristal formait le diélectrique. Ce condensateur était placé dans un circuit oscillant (fréquence $1,8 \cdot 10^6$ Hertz), décrit par Cohen Enriquez et Renaud¹, qui donne une discontinuité du courant lors de la mise en oscillations. On cherchait alors à retrouver le point de déséquilibre en compensant les variations du condensateur contenant le cristal par le réglage d'un condensateur étalonné préalablement.

La grandeur de la capacité que nous voulions mesurer était limitée par les dimensions des cristaux uniques que l'on est capable de former et par l'épaisseur à laquelle on peut réduire ces cristaux relativement mous. Nous arrivions à obtenir des capacités de 10 cm environ. Or, le saut total de la constante

¹ COHEN ENRIQUEZ, RENAUD, *Physica* 2, 429 (1935).