

Zeitschrift: Bulletin romand d'entomologie
Herausgeber: Société vaudoise d'entomologie ; Société entomologique de Genève
Band: 18 (2000)
Heft: 1

Artikel: Supella exterophotophila, nouvelle espèce de Blatte sinanthrope : dégénérescence ou évolution?
Autor: Lander, Tieri / Wüest, Jean
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-986212>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

PATABIOLOGIE

***Supella exterophotophila*, nouvelle espèce de Blatte sinanthrope: dégénérescence ou évolution?**

par Tieri LANDER¹ & Jean WÜEST²

¹ 17 ch. Attenville, CH-1217 Grand Saconnex

² 8 Pointe du Plan, CH-1234 Vessy

Introduction

Le genre *Supella* comprend la bien connue Blatte turque (*Supella supellectilium* Serville, 1839), qui a envahi l'Europe tempérée vers les années 50, parallèlement aux appareils de télévision. En effet, ce blond cafard, habitué au climat turc, plus continental que le nôtre, donc avec des températures estivales nettement plus élevées que chez nous, n'habite plus ses gîtes naturels, mais a retrouvé une niche écologique originale dans les circuits électroniques des appareils de télévision, qui dégagent passablement de chaleur et recréent un climat voisin de celui de son pays d'origine (Beier, 1962; Cornwell, 1968; Hauser & Régnier, 1970; van Herrenwege, 1967).

Nous voudrions dans cette note présenter les caractéristiques morphologiques de ce que nous supposons fortement être une nouvelle espèce. Il s'agit ici d'un phénomène de spéciation particulièrement rapide, surtout si l'on considère l'ampleur et la complexité des caractères nouveaux mis en place. On peut cependant mettre cette rapidité du phénomène évolutif en corrélation avec l'habitat du genre *Supella*, soumis à de fortes doses de radiations mutagènes. Les conditions de son apparition seront présentées dans la discussion. Nous verrons que certains caractères présentent extérieurement par rapport à l'espèce-frère *Supella supellectilium* des différences que l'on serait

tenté de qualifier de dégénératives, alors que l'examen détaillé de leurs caractéristiques nous permet d'assurer que nous sommes en présence de caractères hautement évolués et complexifiés.

Seuls quelques points précis de la morphologie de cette espèce nouvelle diffèrent considérablement de *Supella supellectilium*, mais ces différences nous semblent suffisantes pour légitimer la description d'une nouvelle espèce, même si des tests d'interfécondité, seuls aptes à assurer que la spéciation est terminée, n'ont pas encore été réalisés.

Supella exterophotophila Lander et Wüest, 2000, n. sp.

Tête:

C'est essentiellement sur les organes sensoriels que se constatent les modifications morphologiques.

Tout d'abord, ce qui frappe le plus, ce sont les antennes très courtes et dont la partie apicale est bifide, un peu à la manière des antennes des mâles de Strepsiptères (Fig. 1). Cependant, les filaments apicaux sont lisses, dépourvue de soies et de sensilles et terminés par une partie élargie et recourbée.

D'autre part, les yeux sont recouverts d'une couche de cuticule particulière, quadrillée (Fig. 2), masquant les appareils dioptriques des ommatidies.

Thorax:

L'espèce est caractérisée par une brachyptérie partielle, constante chez tous les individus étudiés.

De plus, la première paire de patte voit ses prétarses modifiés, avec une nette dissymétrie latérale. La patte gauche présente 3 griffes de courbure très faible, parallèles, la griffe centrale étant représenté par l'empodium impair (Fig. 3). La patte droite présente elle un développement très exagéré de l'empodium seul, dont la lame dépasse très nettement les prétarses courts et très recourbés (Fig. 4). Dans quelques cas, l'asymétrie des P1 était inversée.

Abdomen:

La modification la plus spectaculaire de l'abdomen se trouve au niveau des cerques, qui sont tronqués. Là encore, comme pour la P1, on trouve une asymétrie latérale: le cerque gauche est terminé par 8

sensilles du type Trichodea (Fig. 5) , alors que le cerque droit, lui, porte également 8 sensilles, mais de type Ampullacea, creuses (Fig. 6). Mais on constate également des modifications au niveau des stigmates, qui présentent un système de fermeture très sophistiqué, de type “bouton pression” (Fig. 7).

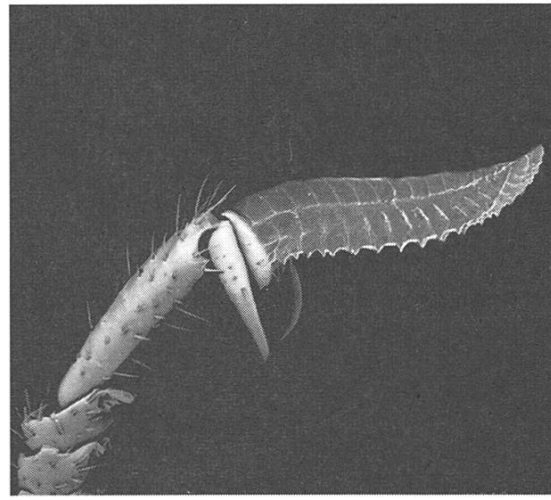
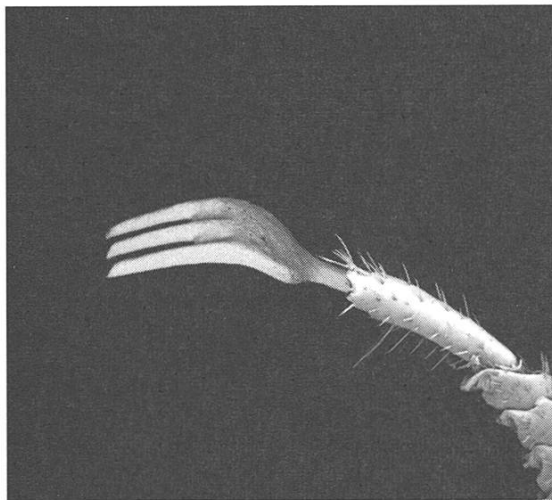
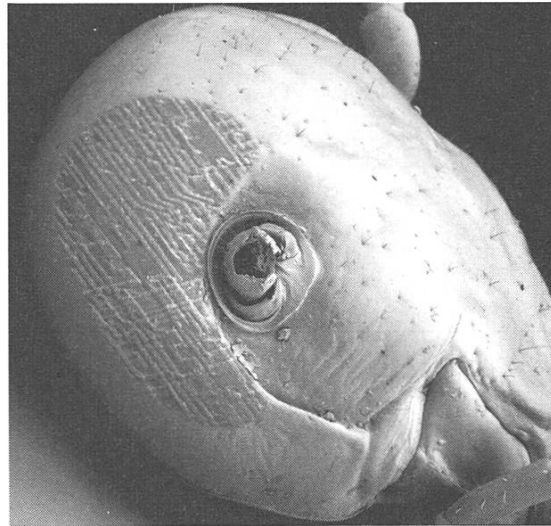
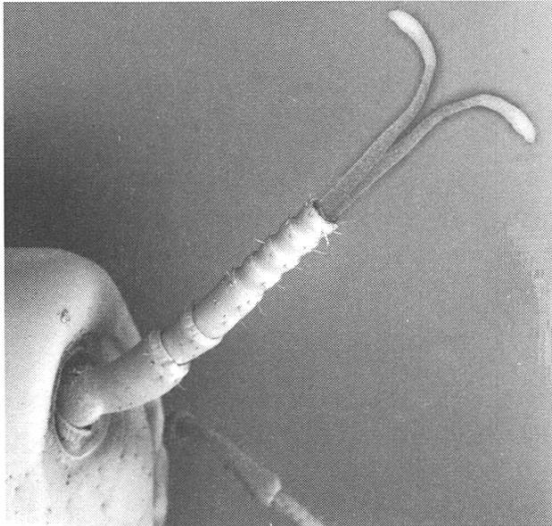


Figure 1: Antenne de *S. exterophotophila* (18 x)

Figure 2: Oeil avec couverture cuticulaire (22 x)

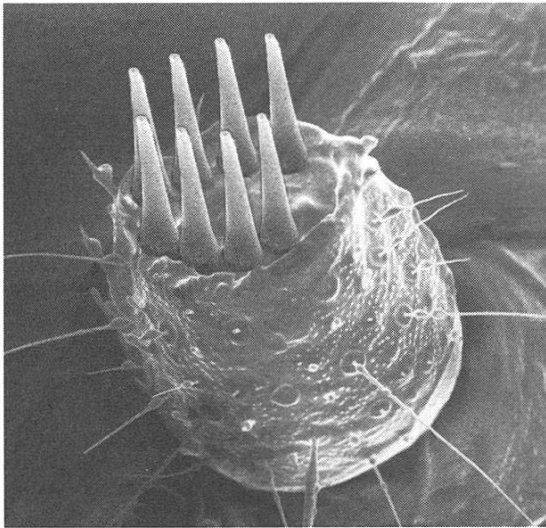
Figure 3: Tarse de la patte antérieure gauche (23 x)

Figure 4: Tarse de la patte antérieure droite (22 x)

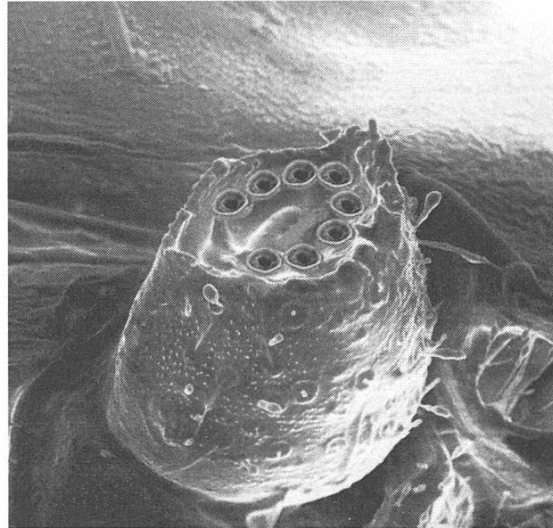
Derivatio nominis:

Le nom d'espèce choisi fait référence à la morphologie étonnante et à son fonctionnement présumé, des yeux composés de cette Blatte. Même si ce nom rappelle un élément de la physiologie et non une pure

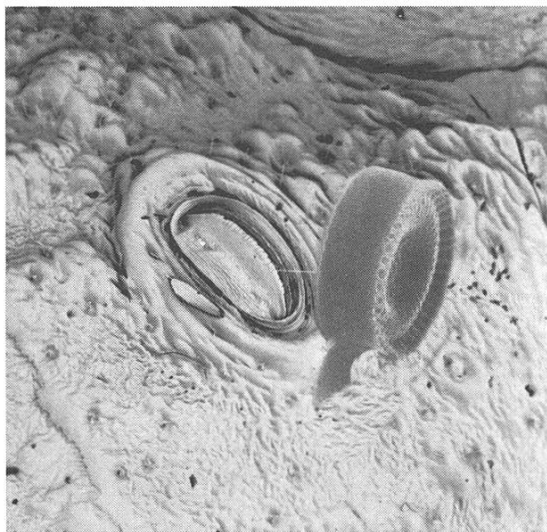
caractéristique morphologique, ce qui n'est pas dans l'esprit des noms d'espèce classiques, nous pensons que ce nom doit pouvoir entrer dans les canons du Code de nomenclature zoologique, dernière édition (parfois, il ne faut pas rester passif pour Linné).



5



6

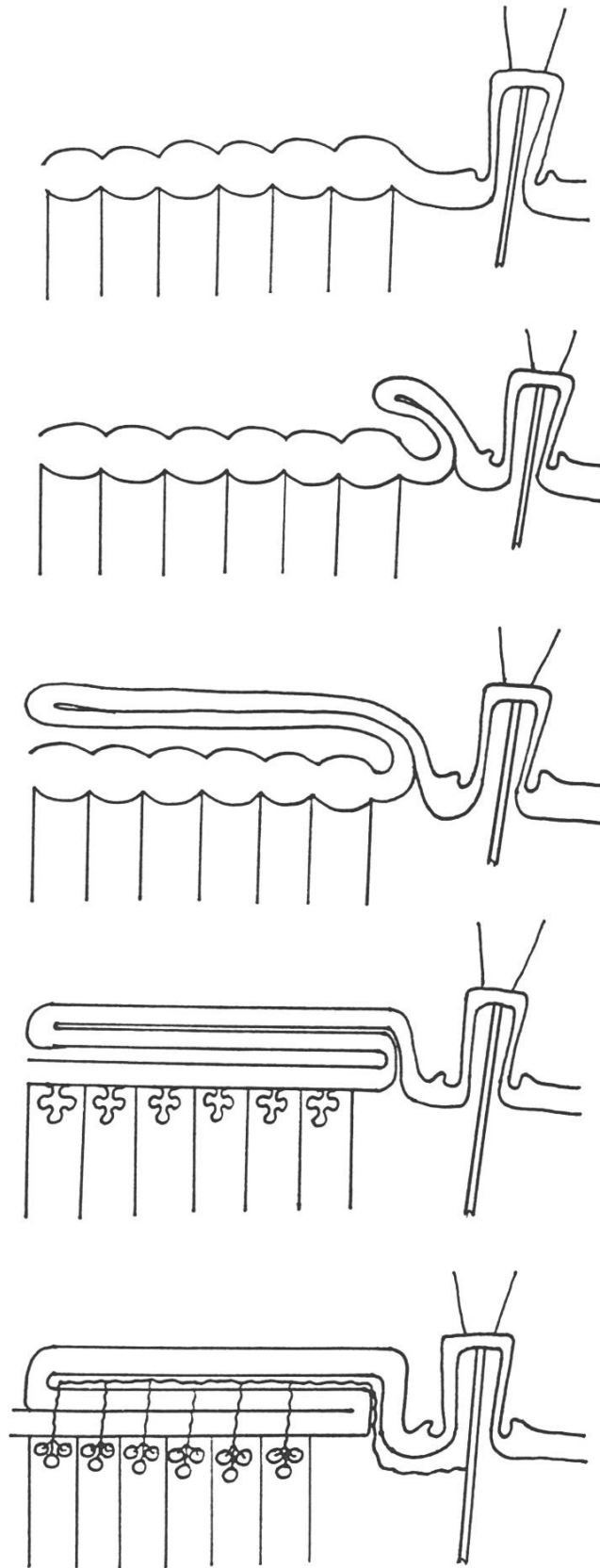


7

Figure 5: Cerque gauche (130 x) - Figure 6: Cerque droit (130 x)

Figure 7: Stigmate et mécanisme de fermeture (30 x)

Figure 8: Schéma évolutif aboutissant à la formation de la couverture cuticulaire de l'oeil composé et à son innervation antennaire.



Discussion

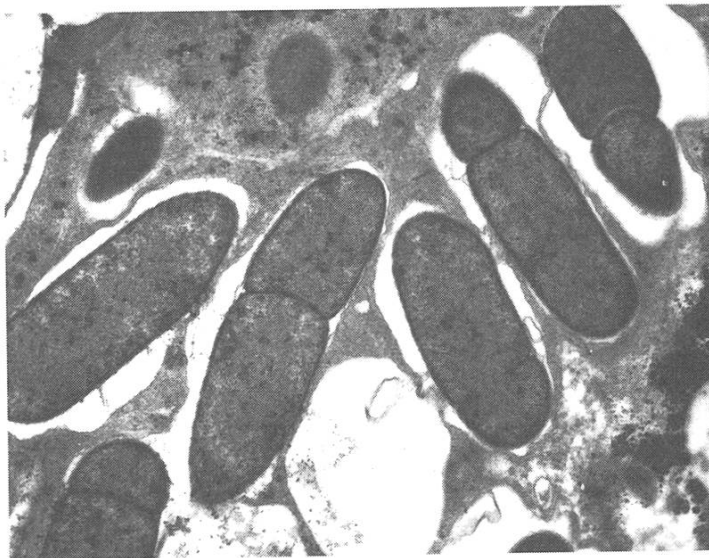
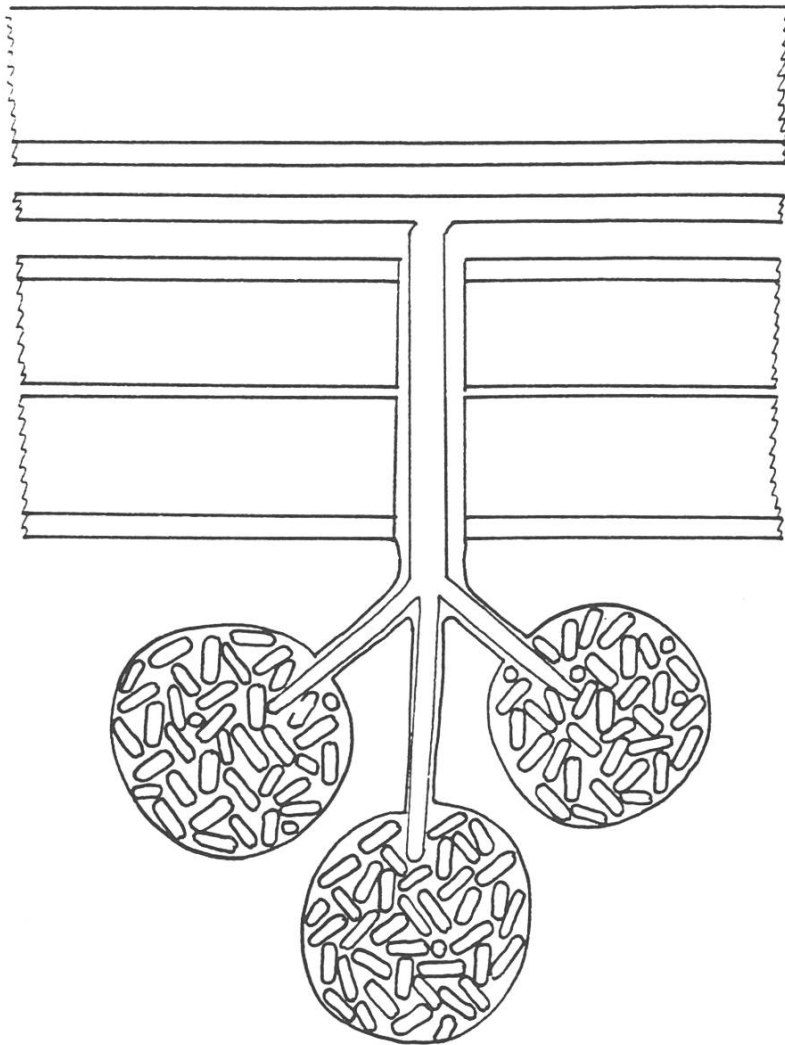
Il est classique, en évolution, de reconnaître que la conquête d'une nouvelle niche écologique favorise la stabilisation de certaines mutations favorables à ces nouvelles conditions de vie. Il semble ici que nous soyons en présence de phénomènes évolutifs particulièrement frappants et bien adaptés à l'environnement des circuits électroniques et de l'homme.

Nous avons essayé de reconstruire les étapes évolutives de ces phénomènes, en particulier ceux touchant aux yeux (Fig. 8).

La régression des organes de la vision est un phénotype classiquement favorisé dans les milieux où la lumière est absente (grottes, milieu hypogé, abyssal,...). Cependant, nous sommes ici en présence d'une modification inédite des yeux: alors que le nombre d'ommatidies reste le même et que leur ultrastructure montre une fonctionnalité entièrement conservée, on constate l'apparition d'une couche cuticulaire néoformée, qui recouvre l'appareil dioptrique qui a perdu tout contact avec l'environnement. Nous avons eu l'occasion de faire des coupes en microscopie électronique de cette couche, et nous y avons trouvé des éléments qui nous permettent de dire que nous sommes en face d'une mutation majeure, qui représente, nous osons le dire, un saut évolutif important (du type qui se trouve dans la théorie des équilibres ponctués de Gould), qui va permettre peut-être une nouvelle diversification au sein des Arthropodes. En effet, cette cuticule néoformée représente une double couche recouvrant la cuticule des ommatidies (Fig. 8). Entre les lames de la double couche circule une forte innervation que nous avons pu suivre et qui vient des antennes. Cependant, des interneurons font également le lien avec les cerques (axones géants). Le fait le plus curieux est que les terminaisons nerveuses traversent la couche interne de cette néocuticule (par des orifices semblables aux micropores des sensilles trichodea chemosensorielles, mais nettement plus larges puisqu'ils laissent passer un nerf), ainsi que la cuticule dioptrique des ommatidies (cette cuticule

Figure 9: Schéma des chambres bactériennes antérieures des ommatidies et de leur innervation.

Figure 10: Bactéries symbiotiques des chambres oculaires (12'300 x)



a perdu sa structure réfringente en lentilles), et se terminent dans une structure spéciale, également inédite: dans chaque ommatidie, juste sous l'ancien appareil dioptrique, se trouvent trois chambres contenant des bactéries symbiotiques (Figs 9-10). Les terminaisons nerveuses ne portent pas d'appareil de jonction (type de plaque neuromusculaire), mais se terminent librement dans la cavité contenant les bactéries, avec une morphologie semblable aux terminaisons neurohémales (dans les corps cardiaques par exemple). Nous avons voulu connaître la relation entre les bactéries symbiotiques et un hypothétique influx nerveux arrivant des antennes dans la chambre. Nous avons donc effectué des stimulations, avec un appareillage du type de celui utilisé pour les électroantennogrammes, avec deux électrodes. Mais nous les avons utilisés en stimulation. Après avoir essayé en vain d'obtenir une réponse au niveau des bactéries en stimulant les diverses sortes de sensilles de l'antenne, nous nous sommes tournés vers les deux filaments terminaux de l'antenne, qui ne portent aucune trace de sensilles. Nous avons alors eu la chance d'obtenir une réaction au niveau de l'appareil terminal des ommatidies. En effet, observées en microscopie optique, les cavités contenant les bactéries symbiotiques présentent alors une superbe phosphorescence scintillante, dans laquelle on peut séparer trois bandes, correspondant probablement aux trois cavités, soit 430, 650 et 760 nm, soit les trois couleurs primaires du spectre visible.

Si nous passons à la modification des P1, elle nous semble représenter un cas hautement intéressant de convergence avec l'espèce humaine, dans la proximité de laquelle *Supella exterophotophila* se maintient. Mais c'est un cas surprenant de convergence, puisque, face aux pressions du milieu naturel, la Blatte a répondu en sélectionnant des mutations de ses gènes qui provoquent l'apparition d'une nouvelle morphologie adaptée à ces exigences, alors que l'homme y a répondu en se créant des outils.

En ce qui concerne la brachyptérie constatée, elle n'est semble-t-il que partielle dans ce cas. Certaines espèces de Blattes ont des brachyptéries beaucoup plus complètes que celle-ci. Il se pourrait que l'évolution du processus de brachyptérie (apparition et sélection des mutations) ne soit pas encore achevé, ce qui indiquerait que le début de ce processus évolutif soit relativement récent. Il est clair que dans l'environnement occupé, une macroptérie n'est plus d'aucune utilité.

Elle est même néfaste pour se déplacer dans des recoins souvent très étroits. D'autre part, la brachyptérie est souvent liée à un endémisme insulaire (résistance au vent): dans ce cas, l'insularité et la résistance au vent se seraient développés face aux aspirateurs à poussière. C'est pourquoi on comprend sans peine pourquoi l'évolution n'a retenu que les individus présentant des tendances de plus en plus marquées pour la réduction des ailes.

La conformation des cerques est troublante. Nous sommes ici en présence d'une morphologie de type "prise électrique", avec un côté "mâle" et un côté "femelle". Nous avons déjà dit que les sensilles des cerques étaient innervées par des interneurons en provenance des antennes. Elles sont donc, par ce biais, en relation nerveuse avec l'innervation des chambres bactériennes des ommatidies. Des tests d'électroantennocercogrammes ont en effet montré que les stimulations antennaires étaient transmises inchangées jusqu'à l'apex des cerques.

La grande question qui se pose est de savoir si cette morphologie qui semble indiquer des possibilités de couplage est effectivement utilisée par les individus, à savoir si le cerque gauche d'un individu peut parfois s'enrayer dans les sensilles ampullacées du cerque droit d'un autre individu. Malgré une grande patience, nous n'avons jamais eu la chance de voir cette sorte de couplage. Cependant, la possibilité existe certainement, la conformation des zones étant strictement compatible. Nous n'avons pas détecté de différences entre les sexes de l'animal en ce qui concerne ces modifications morphologiques.

Le dernier caractère spécifique de cette nouvelle espèce est la présence de stigmates respiratoires pourvus d'une annexe qui permet de les fermer hermétiquement. Cette annexe, sorte de clapet pourvu de rebords, peut se forcer dans les ouvertures stigmatiques, à la manière des boutons-pression (que l'on rencontre dans plusieurs groupes, comme les Céphalopodes et les Brachyours par exemple). Le clapet est pourvu d'une musculature et d'une cuticule de type articulaire (riche en résiline). Comme pour les ailes des Insectes, la fibre musculaire de fermeture amène le clapet jusqu'à une position médiane et c'est la souplesse de la cuticule et la présence de résiline qui opère l'achèvement de la fermeture. De même pour l'ouverture: le fonctionnement est celui des clapets de flacons de produits d'entretien. L'herméticité de la fermeture est prouvée par l'expérience suivante:

des individus placés dans une atmosphère de gaz cyanhydrique (flacon à cyanure) s'arrêtent immédiatement de bouger (état cataleptique) mais sans tomber sur le dos, comme des insectes asphyxiés ou tués par le cyanure. Une observation détaillée permet même de voir les clapets se refermer et nous avons réussi à enregistrer, au moyen d'un microphone hypersensible, le claquement des clapets qui obturent les stigmates. Dès qu'ils sont sortis de cette atmosphère mortelle, ils reprennent immédiatement une activité normale, ou plutôt une hyperactivité, que l'on peut qualifier de réflexe de fuite. Nous avons pensé à la sélection d'un enzyme de dégradation des cyanures, comme cela se trouve dans divers insectes et arthropodes (Zygènes, Diplopodes,...). Cependant, l'injection de cyanures à nos Blattes entraîne immédiatement la mort de l'individu; et il résiste à d'autres toxiques sous forme de vapeur. Il semble donc que la résistance de *Supella exerophotophila* soit due uniquement à une étanchéité parfaite de son système respiratoire. Là encore, nous sommes en présence d'une réponse de l'évolution aux moyens utilisés par l'homme pour se défendre contre ses ennemis (ou ses gêneurs) naturels: dans ce cas les sprays insecticides. Comme pour de nombreuses créations de l'homme, ce mécanisme a pu être contré ou contourné grâce à des mutations successives qui ont permis aux Insectes de se rendre étanches face à une atmosphère délétère.

Le comportement de ces Blattes est également intéressant, bien qu'il ne puisse pas être retenu pour caractériser une espèce (problèmes du type à déposer dans une institution muséologique). Lorsqu'ils se déplacent sur des circuits électroniques, les individus ont le réflexe de palper la surface des chips avec la partie terminale élargie de leurs antennes, ce qui donne l'impression qu'ils se déplacent sur 8 pattes, la première paire de pattes n'étant plus utilisée pour la locomotion. Certains peuvent rester immobiles pendant des heures, leurs antennes collées à certains composants électroniques. Ce comportement fait indubitablement penser à certains représentants de l'espèce humaine collés devant leurs écrans (TV ou PC). Les déplacements pourraient s'apparenter à du télébutinage (en français zapping).

Nous n'osons émettre l'hypothèse suivante: ces Blattes auraient évolué de façon à être capable de capter les signaux électroniques, ce qui pourrait générer des images devant leurs yeux composés. L'Insecte aurait donc, avant nous, inventé les images virtuelles et les casques de

réalité virtuelle, qui commencent seulement à se répandre dans les commerces spécialisés. Des recherches sont en cours pour déterminer le taux d'écoute de ces Blattes, savoir si elles préfèrent Navarro ou Colombo par exemple.

Une autre hypothèse encore plus fantastique nous a effleuré l'esprit. Si ces animaux sont capables, ce qui semble être le cas (mesures d'électroantennocercogrammes), de capter des impulsions électroniques dans des circuits miniaturisés, seraient-ils capables de générer de tels courants, qui sont compatibles avec l'activité d'un système nerveux. En l'absence de vérification directe de ce comportement, nous avons essayé de voir, au moyen d'un insecte mort, si une activité électrique pouvait être transmise entre les antennes de l'insecte et un circuit électronique. A l'aide d'un appareil de transmission d'influx rétrograde, nous avons stimulé les centres antennaires du deutocérébron, après nous être assurés que le contact entre les filaments apico-antennaires et les composants électroniques était efficace. Nous avons alors effectivement collecté un courant aux bornes du circuit, ce qui montre bien que des animaux peuvent stimuler un composant électronique, et pourquoi pas, y introduire de l'information.

Nous pensons donc être là en présence de l'espèce qui a fait l'objet de nombreuses recherches en 1999, qui a été faussement attribuée aux Hétéroptères et qui, avant même sa découverte, puisque l'on avait le choix dans la date, a reçu un nom vulgaire: le Bug 2000!

Bibliographie

- Beier M. (ed). 1962. Orthopterorum Catalogus. 3. Blattariae. W. Junk. 1224pp.
- Cornwell P.B. 1968. The cockroach. A laboratory Insect and an industrial Pest. Rentokil Library. 391pp.
- Gould S.J. & Eldridge N. 1977. Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology* **3**: 115-151.
- Hauser B. & Régnier J.C. 1970. Une nouvelle Blatte envahit nos maisons. *Musées de Genève* **103** (mars 1970), 12-14.

Herrenwege C. van 1967. *Supella supellectilium* Serv. (Insectes, Orthoptères), une espèce de Blatte domestique qui semble se répandre dans la région lyonnaise. Bull. mens. Soc. Linn. Lyon **36** : 394-406.

Serville J.G.A. 1839. Histoire naturelle des Insectes Orthoptères. Roret, Paris. 776pp.

Addendum ad imprimandum

La question a été posée lors de la présentation orale, du sous-titre: “évolution ou dégénérescence?” Cette question pourrait s’appliquer aux ailes qui présentent une brachyptérie variable. Cependant, ce fait présente un avantage, dans le cas d’insularisation d’une espèce par exemple. Dans le cas ici présenté, l’insularisation pourrait s’appliquer et les vents pouvant entraîner la disparition de l’individu seraient alors ceux générés par les aspirateurs à poussière!

Quant à la diminution du nombre d’articles des antennes et des tarsi, c’est un phénomène évolutif bien connu, qui veut qu’un élément utile et prometteur sélectionné par l’évolution va dans une première phase être multiplié, puis cette structure sera dans une phase évolutive subséquente simplifiée et rationalisée: l’exemple de l’antenne des insectes, qui passe de 4 segments chez les Collembolés, à un très grand nombre chez les Orthoptères pour redescendre à 13 segments chez les Coléoptères est significatif.

Mais il est bien évident que ces structures modifiées que nous avons mentionnées représentent une évolution, même si certains organes semblent, à première vue, régresser. On ne devrait parler de phénomènes de dégénérescence que chez les espèces qui entament un processus de vie parasitaire, et encore.