

→ PENSÉES VERLANES

Critiquant l'accumulation des horreurs dans les livres de Sade, qu'il jugeait lassante, l'écrivain Jean Paulhan disait : « Le pire est l'ennemi du mal. »

Inspirés par Paulhan, inversons terme à terme des formules connues, afin d'en obtenir de nouvelles. Une citation éculée de Coubertin (« Il n'est pas nécessaire d'espérer pour entreprendre, ni de réussir pour persévérer ») donne ainsi : « Il n'est pas nécessaire de craindre pour renoncer, ni d'échouer pour abandonner », réflexion qui, ma foi, en vaut d'autres. Inverser la boutade « La culture, c'est ce qui reste quand on a tout oublié », ne mène à rien de nouveau, puisqu'on obtient : « L'inculture, c'est ce à quoi on parvient quand on retient tout. » Or

Talleyrand avait dit : « [Les émigrés] n'ont rien appris ni rien oublié. » Le dicton « Les grands esprits se rencontrent » devient « Les petits corps s'évitent » : de quoi inquiéter les physiciens qui placent trop d'espairs dans les collisionneurs.

« Pensée échappée. Je la voulais écrire ; j'écris au lieu qu'elle m'est échappée. » Ce fragment, dans lequel Pascal déclare une absence de pensée, se trouve dans le recueil des pensées de Pascal ! C'est le fragment obtenu en l'inversant qui serait en droit de figurer dans un recueil de pensées : « Pas de pensée. J'écris que je n'en ai pas, et cela est une pensée. » Ne faisons pas de jaloux, inversons Descartes.

« Je ne pense pas, donc je ne suis pas. » Parfait. D'après Pascal inversé, écrire « Je ne pense pas », c'est faire acte de pensée. Or, d'après Descartes, je pense implique que je suis. Donc, quand j'écris que je ne pense pas, je suis et je ne suis pas. Que pouvions-nous espérer de mieux que ce paradoxe définitif ? ■

Hier, dès le soir, à l'heure où noircit la ville...



Cybersécurité : enjeux et nouvelles pratiques

Disponibles chez
votre libraire habituel ou sur
www.lavoisier.fr



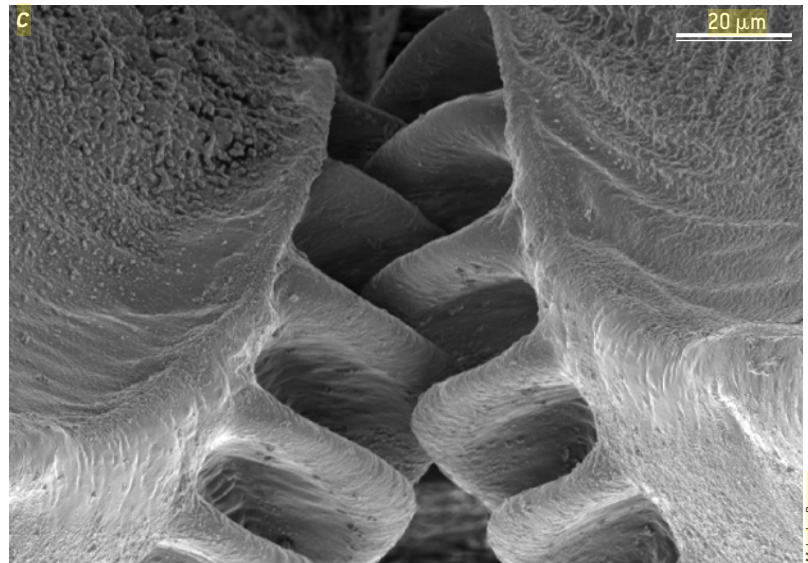
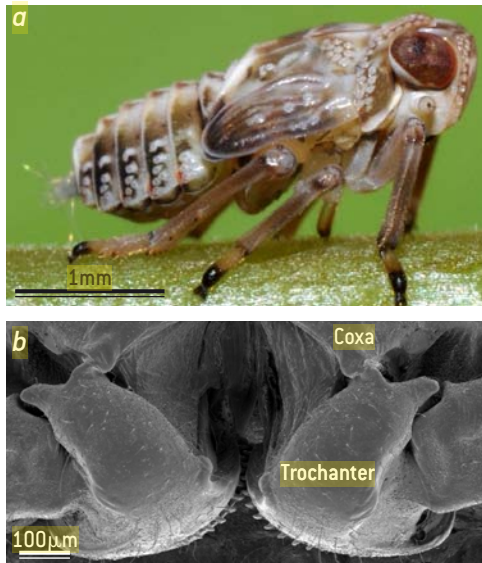
hermes
science
publications

Lavoisier
Éditeur scientifique, technique et médical

Biophysique

Les insectes ont aussi inventé les engrenages

Chez la nymphe d'une petite cigale sauteuse, des dents d'engrenage assurent la synchronisation du mouvement des deux pattes postérieures.



Chez la nymphe de la cigale bossue, *Issus coleoptratus* (a), le mouvement des deux pattes postérieures, responsables du saut, met en jeu un mécanisme d'engrenage. Ce dernier implique le trochanter (partie de la patte précédant le fémur et située sous le corps de l'insecte). Une vue du dessous de l'insecte, prise au microscope électronique à balayage, montre les deux trochanters avec leur rangée de dents sur le côté interne (b). L'imbrication des deux rangées de dents apparaît sur une autre vue, de grossissement supérieur (c).

La bio-ingénierie consiste à s'inspirer du monde vivant pour concevoir des dispositifs techniques innovants. Inversement, les organismes vivants s'inspireraient-ils des inventions de l'homme ? On pourrait presque le croire : Malcolm Burrows, de l'Université de Cambridge au Royaume-Uni, et son collègue Gregory Sutton ont mis au jour un mécanisme d'engrenage impliqué dans le saut d'une petite cigale sauteuse, la «cigale bossue» *Issus coleoptratus*.

Chez les insectes sauteurs (criquets, puces, cercopes, cicadelles, etc.), le saut est réalisé par une détente rapide et puissante des deux pattes postérieures. On trouve deux configurations de ces dernières. Chez les criquets et les puces, les deux pattes bougent dans des plans verticaux distincts de chaque côté du corps de l'insecte. Chez les très bons sauteurs, tels les cercopes et les cicadelles, les bases des pattes postérieures, sous le corps de l'insecte, tournent en

sens inverses et dans un même plan à peu près horizontal. Mais cette seconde configuration exige une synchronisation précise des mouvements des deux pattes : sinon, en sautant, l'insecte subirait une rotation dans le plan horizontal.

Comment cette synchronisation est-elle assurée ? Chez la cigale bossue, les influx nerveux sont envoyés aux muscles correspondants par deux paires indépendantes de neurones, ce qui ne suffit pas à synchroniser de façon assez précise, à l'échelle de quelques microsecondes, les mouvements des deux pattes. Grâce à de la vidéo ultrarapide et à un examen anatomique, M. Burrows et G. Sutton ont montré que chez la nymphe de la cigale bossue, une synchronisation précise a lieu grâce à une rangée courbe de dents présente sur le côté interne du trochanter (partie de la patte qui suit la coxa, ou hanche, et précède le fémur) de chaque patte (voir la figure). Les deux trochanters, en

contact sur une partie de leur côté interne, s'articulent ainsi par un engrenage qui les contraint à se mouvoir de conserve, avec un décalage inférieur à 30 microsecondes.

Ce mécanisme à engrenage ne concerne que la nymphe de la cigale bossue et d'autres espèces apparentées. Les dents disparaissent lors de la dernière mue, quand l'insecte devient adulte. Comment alors expliquer que les adultes sautent encore mieux que les nymphes ? M. Burrows avait établi en 2010 que chez eux, la synchronisation des deux pattes postérieures est assurée, au moins en partie, par le frottement entre les coxae. Le frottement pourrait être plus avantageux chez les adultes en raison de leur plus grande taille. Un autre point à souligner est que chez les nymphes, des dents cassées sont remplacées lors de la mue suivante, ce qui ne peut être le cas chez les adultes.

→ Maurice Mashaal

Science, vol. 341, pp. 1254-1256, 2013