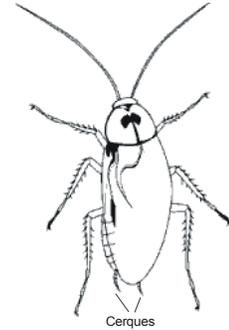


Rôle intégrateur d'un centre nerveux

À partir des informations tirées des documents proposés, montrez comment un centre nerveux, ici le 6^e ganglion, intègre les informations qu'il reçoit.

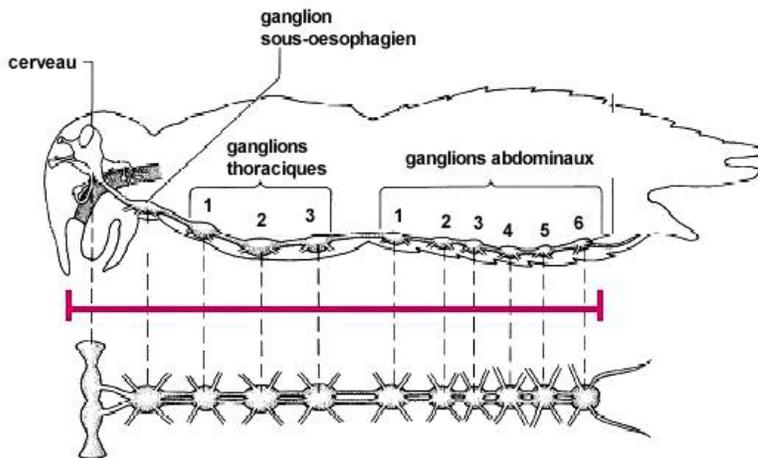


DOCUMENT 1

Il est extrêmement difficile d'écraser une blatte (coquerelle). Celle-ci réagit en effet au moindre souffle d'air en déguerpissant à toutes pattes. Le pied qui s'approche rapidement au-dessus d'elle déclenche un courant d'air qui alerte la bestiole. Elle détale alors en moins de quelques millièmes de secondes (8 à 70 ms après avoir détecté le courant d'air, Roeder, 1948).

Le courant d'air est détecté par les soies (des genres de petits poils longs et fins) de ses deux cerques abdominaux. Les cerques sont des appendices semblables aux antennes situés à l'extrémité de l'abdomen. Le mouvement de ces soies stimule des mécanorécepteurs très sensibles qui sont reliés au système nerveux central de la blatte. Le moindre courant d'air agitant les soies déclenche le réflexe de fuite. Par contre, si le courant d'air est causé par le mouvement des cerques (ils sont mobiles comme des antennes), alors le réflexe ne se déclenche pas. C'est comme si la blatte pouvait reconnaître les courants d'air qu'elle provoque elle-même en bougeant ses cerques.

Le système nerveux des insectes est formé de ganglions nerveux, des amas de corps cellulaires de gros neurones (on les appelle souvent neurones géants), reliés entre eux par des faisceaux d'axones (non myélinisés, il n'y a pas de myéline chez les invertébrés). Le premier ganglion, celui de la tête, constitue le cerveau. Les autres ganglions se répartissent de la tête à l'extrémité de l'abdomen. Chaque ganglion est un centre d'intégration, un mini-cerveau en quelque sorte.



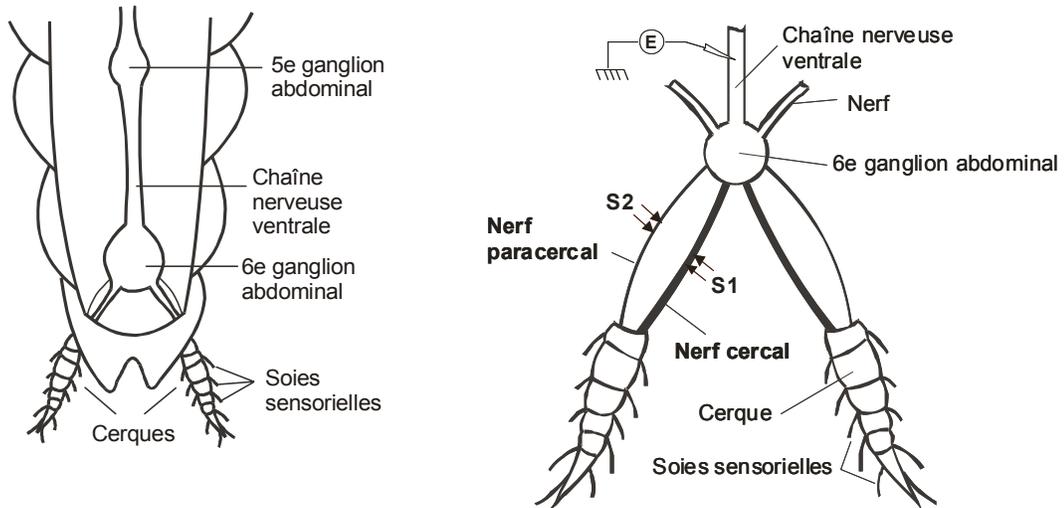
Le système nerveux des insectes est formé d'un cerveau (le premier et le plus gros des ganglions) relié à une chaîne de ganglions: le ganglion sous-oesophagien, trois ganglions thoraciques et 6 abdominaux. Le système nerveux d'une blatte est constitué d'environ 100,000 neurones (contre un milliard pour une souris et 100 milliards pour un humain).

Les informations qui parviennent au 6^e ganglion sont intégrées et relayées vers les neurones moteurs via le reste de la chaîne nerveuse.

DOCUMENT 2

Les deux cerques de l'extrémité de l'abdomen sont reliés au 6^e ganglion abdominal par deux nerfs: le **nerf cercal** et le **nerf paracercal**. Le nerf cercal est formé des axones des mécanorécepteurs reliés aux soies des cerques. Le nerf paracercal est formé de mécanorécepteurs situés à la base des cerques. Ces mécanorécepteurs réagissent lorsque la bête fait bouger ses cerques.

Sur une dissection du système nerveux d'une Blatte, on procède au montage suivant: un stimulateur électrique S1 est branché au nerf cercal et un autre, S2, au nerf paracercal. Une électrode (E) enregistre l'activité des neurones géants provenant du 6^e ganglion.

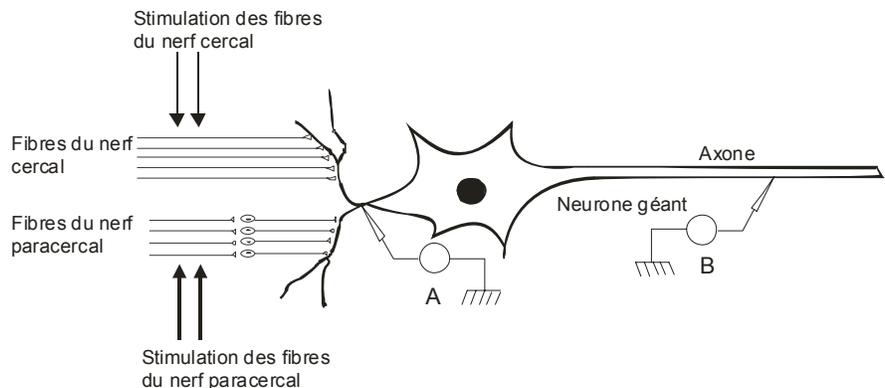


On procède à trois expériences :

1. Une stimulation de forte intensité en S1, on enregistre un influx en E.
2. Une stimulation de forte intensité en S2: on n'enregistre aucune réaction en E.
3. Stimulations en S1 et en S2 en même temps : aucune réaction en E

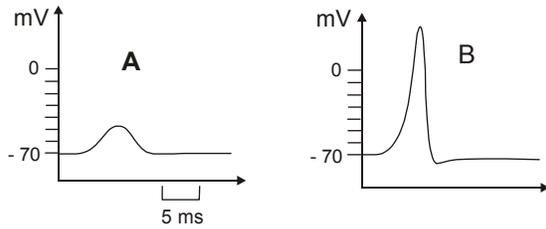
DOCUMENT 3

Les fibres des nerfs cercal et paracercal font dans le 6^e ganglion synapse (directement ou indirectement par des neurones d'association) avec des neurones géants reliés aux autres ganglions et aux nerfs des pattes.

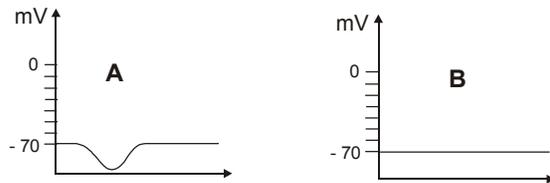


On mesure l'activité d'un de ces neurones géante :

On stimule les fibres du nerf cercal (S1) et on obtient les réponses suivantes en A et B :



On stimule les fibres du nerf paracercal (S2) et on obtient les réponses suivantes en A et B :



Adapté de l'examen du Bac français, Juin 1996