

EXERCICE D'ANALYSE DE DOCUMENTS SCIENTIFIQUES

Des sépioles lumineuses

Certaines espèces nocturnes de **sépiole** (proche du calamar) vivant dans les eaux claires et peu profondes de l'archipel d'Hawaï restent ensablées le jour et chassent des crevettes la nuit. L'animal est capable d'émettre de la lumière à partir de deux organes lumineux, présents dans l'enveloppe qui entoure sa cavité générale (manteau).



1) étude de l'organe lumineux

Les organes lumineux sont percés d'un pore qui relie leur cavité et l'eau de mer. Ils contiennent des micro-organismes, majoritairement de l'espèce *Vibrio*. La figure 1 montre des *Vibrio* libres dans l'eau océanique.

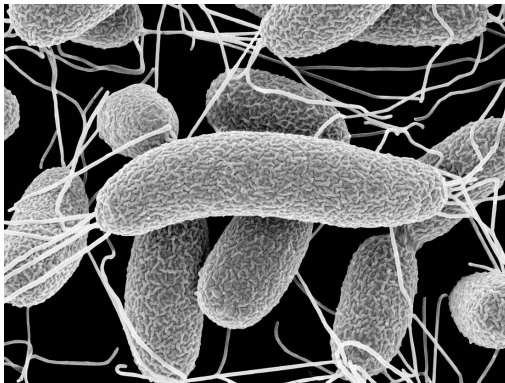


Figure 1 - Image de *Vibrio fischeri* tiré du plancton océanique. À gauche, MEB grandissement : x 25 000 ; à droite, coloration de Gram, observé au grossissement x 1 850. (Sources Science Photo Library)

Question 1 – Décrire **précisément** les bactéries *Vibrio* planctoniques.

Question 2 – Une sépiole élevée en eau stérile n'est pas bioluminescente mais le devient une fois placée dans de l'eau de mer contenant *Vibrio*. Proposer deux hypothèses quant au rôle des bactéries *Vibrio*.

Pour trancher entre les deux hypothèses, une culture de *Vibrio* est réalisée *in vitro* sur des boîtes de Pétri.

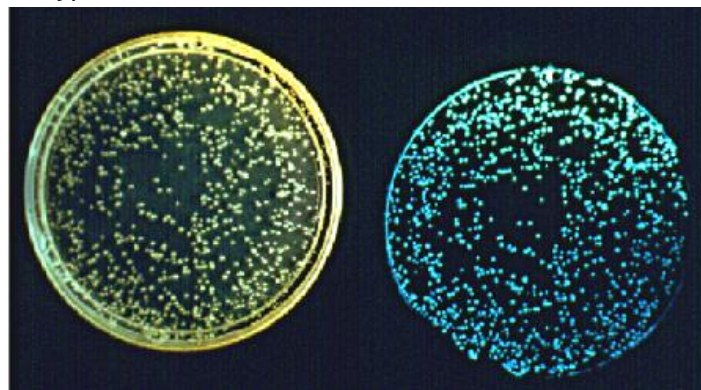


Figure 2 - Colonies de *Vibrio fischeri* en boîte de Pétri sur gélose sous lumière naturelle (boîte de gauche) ou à l'obscurité (boîte de droite) – Source : J. W. Hastings, Harvard University

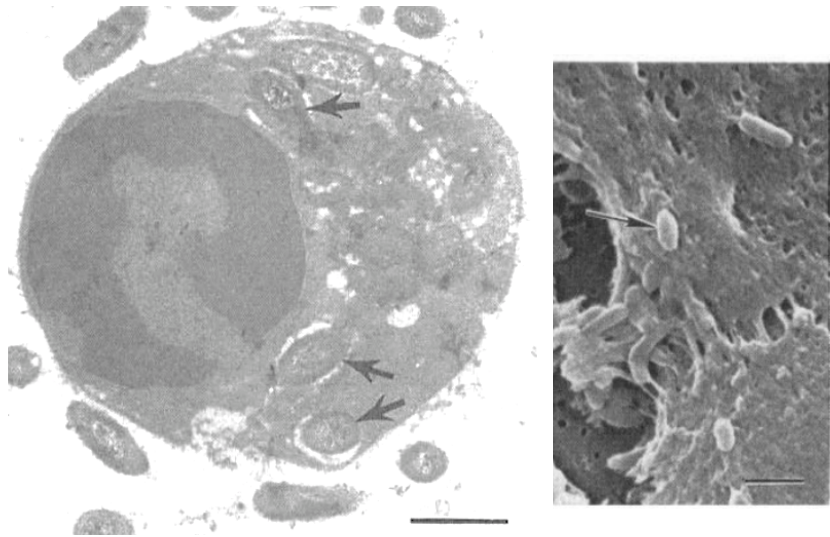
Question 3 – Indiquer quelle hypothèse retenir. Justifier la réponse.

2) Colonisation de l'organe lumineux et persistance des bactéries

a) Colonisation de l'organe lumineux par les bactéries

À l'éclosion des sépioles, leur organe lumineux ne contient aucune bactérie. La colonisation se déroule au stade juvénile de l'animal. À l'âge adulte, les bactéries sont présentes dans la paroi de l'organe lumineux.

Figure 3 – À gauche : cellule isolée de paroi d'organe lumineux. Les flèches pointent des bactéries *Vibrio*. À droite : bactéries extraites d'une cellule. Sur les deux clichés, la barre d'échelle vaut 2 μm .



Question 4 – Calculer le grandissement de l'image de gauche.

Question 5 – Citer deux différences majeures entre les bactéries *Vibrio* planctoniques (figure 1) et celles de l'organe lumineux (figure 3).

b) Persistance des bactéries

En laboratoire, des sépioles juvéniles sont placées dans un aquarium d'eau de mer à laquelle sont ajoutées des quantités identiques de différentes souches de *Vibrio* (ici l'espèce *Aliivibrio fischeri*).

Les bactéries présentes dans l'organe lumineux sont quantifiées après 24 ou 48 h (figure 4). Seuls 4 animaux sont testés par expérience : les écarts à la moyenne sont indiqués sur le document.

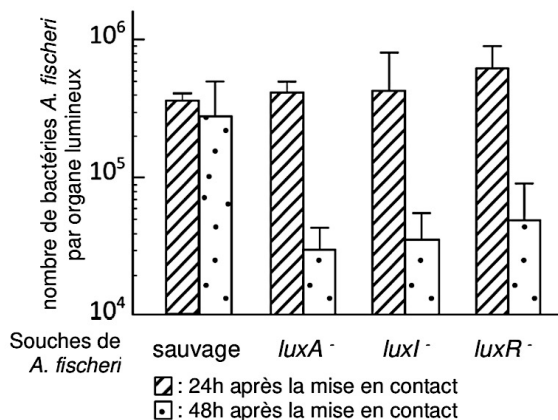
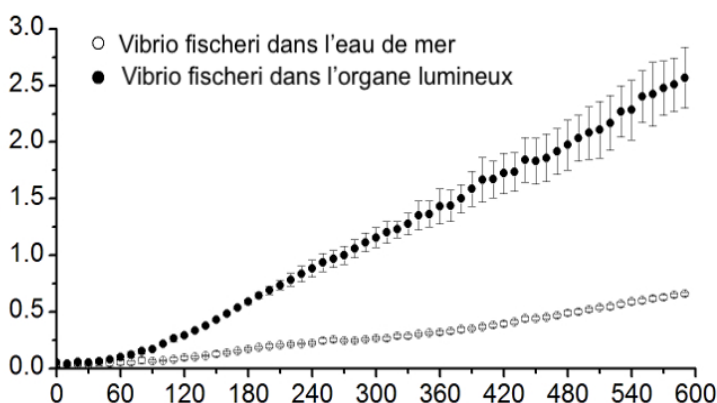


Figure 4 – Nombre de bactéries *A. fischeri* dans l'organe lumineux de sépioles juvéniles 24 et 48 h après la mise en contact avec des bactéries *A. fischeri* sauvages ou déficientes dans un gène de la région *lux*. Les barres d'erreur représentent les écarts standards à la moyenne.

Question 6 – Analyser les résultats expérimentaux de la figure 4 et proposer deux hypothèses quant au rôle des gènes *lux*.

c) Évolution de la population bactérienne



Un comptage des bactéries a été réalisé dans les organes lumineux de sépioles. Au temps 0 de l'expérience, les sépioles sont placées dans une eau de mer stérile. Une culture de *Vibrio* en eau de mer est réalisée en parallèle.

Figure 5 – Concentration de bactéries *Vibrio* (en 10⁶ bactéries par mL) mesurée pendant 600 minutes d'exposition à la lumière.

Question 7 – Comparer les courbes de croissance des bactéries dans les deux conditions de vie. Formuler une hypothèse permettant d'expliquer cette différence.

Question 8 – Nommer (en le justifiant) la relation qui s'établit entre *Vibrio* et la sépiole.