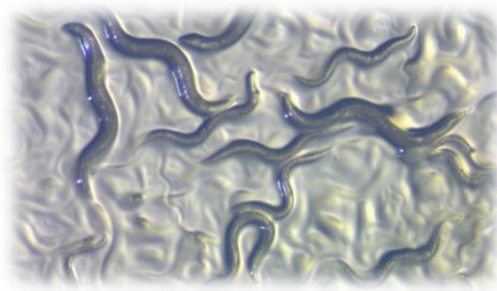




## Le système nerveux et les organes des sens

### Comment *C. elegans* perçoit-il son environnement ?

Tu vas observer des *Caenorhabditis elegans*, des vers minuscules qui vivent dans le compost. Tu pourras observer à la loupe binoculaire la manière dont ils réagissent aux stimuli de leur environnement et la manière dont ils se déplacent.



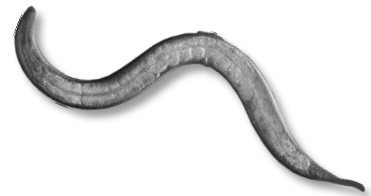
A ton avis, pour quelle(s) raison(s) se déplacent-ils ? Quels peuvent être les stimuli les poussant à se déplacer ?

Chercher de la nourriture, chercher un partenaire, fuir un prédateur, fuir un danger, ....

#### Observation et manipulation de *C. elegans*

a) Observe des spécimens de *C. elegans* à la loupe binoculaire. Arrives-tu à localiser l'avant et l'arrière de l'animal ? Indique-les sur l'image ci-contre :

b) Comment as-tu fait ?



---

---

---



## Le système nerveux et les organes des sens

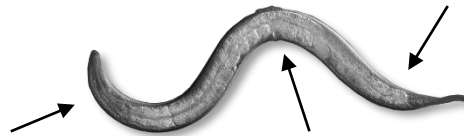
c) Tu vas fabriquer un outil pour stimuler tactilement *C. elegans* !

Pour cela, récupère (sans te faire mal) l'un de tes cils et colle-le à l'extrémité d'un cure-dent. Les cils sont plus épais à l'une de leurs deux extrémités, assure-toi de coller la partie épaisse au cure-dent.



d) A

l'aide de ton outil caresse délicatement un *C. elegans* au niveau de 3 parties de son corps : la partie antérieure (l'avant), la partie postérieure (l'arrière) et la partie centrale. Relève les résultats dans le tableau ci-dessous.



Partie du corps touchée	Réactions de <i>C. elegans</i>
Proche de la tête	Il recule rapidement
Milieu du corps	Il ne réagit pas, ou alors de manière aléatoire
Proche de la queue	Il avance rapidement

e) A ton avis, quelle est l'utilité pour *C. elegans* de réagir ainsi dans son environnement ?

Se défendre contre une agression (prédateur)



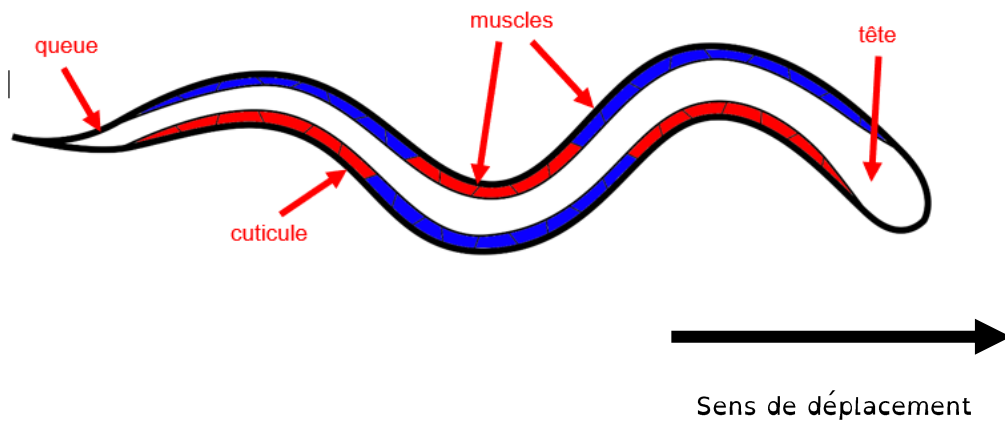
- f) Quel est le stimulus lorsque tu effectues cette manipulation sur *C. elegans* ? Quel est le sens concerné ? quel est le récepteur concerné ?

Stimulus : **la caresse du cil** Sens : toucher Récepteur : ..... Neurones sensoriels

- g) Voici un schéma de *C. elegans* en déplacement.

Légende le schéma en plaçant : tête, queue, cuticule, muscle.

Colorie en **rouge** les **muscles contractés** et en **bleu** les **muscles relâchés**.



- h) La modélisation des étapes de la réponse à un stimulus abordée en classe a été construite grâce à plusieurs décennies d'étude de l'organisme modèle *Caenorhabditis elegans* avant d'être étendue à l'être humain.

Modélise ci-dessous les étapes de la réponse au stimulus chez *C. elegans* lorsque tu le caresses avec un cil.

Etapes de la réponse à un stimulus lié au sens du toucher :





## Le système nerveux et les organes des sens

### Démarche expérimentale

*C. elegans* est un animal très simple composé de seulement 959 cellules. Il ne possède ni yeux ni nez et pourtant il se nourrit. On peut se poser la question suivante : « Comment *C. elegans* parvient-il à trouver sa nourriture ? »

a) Entoure l'hypothèse qui te semble la plus plausible :

- Peut-être que *C. elegans* se déplace de manière aléatoire en se nourrissant des aliments se trouvant sur son passage.
- Peut-être que *C. elegans* est capable de détecter la présence de nourriture et de se diriger vers cette dernière pour se nourrir.

b) Tu vas réaliser une expérience permettant de tester l'hypothèse choisie. A partir de la liste de matériel suivante, conçois un protocole d'expérience.

### Matériel :

- Boîtes de pétri contenant des *C. elegans*
- Eventuellement : boîtes de pétri avec gel pour la culture de *C. elegans*
- Des stylos permettant d'écrire/dessiner sur les boîtes
- Du beurre de cacahouète

### Protocole :





- c) Après une certaine durée d'expérience, tu vas à présent en découvrir le résultat. Regarde la boîte à la loupe binoculaire. Où se trouvent les vers ? Prends également note des résultats obtenus dans les autres groupes.

Résultat :



- d) Rédige une brève conclusion de cette démarche scientifique. La conclusion doit répondre à la question de recherche de départ : « *C. elegans* est-il capable de détecter la présence de nourriture ? » et indiquer comment ton expérience te permet d'y répondre.

.....

.....

.....

.....

.....

- e) Modélise ci-dessous les étapes de la réponse au stimulus chez *C. elegans* lorsque du beurre de cacahouète est déposé dans la boîte.

Etapes de la réponse à un stimulus lié au sens de l'odorat :



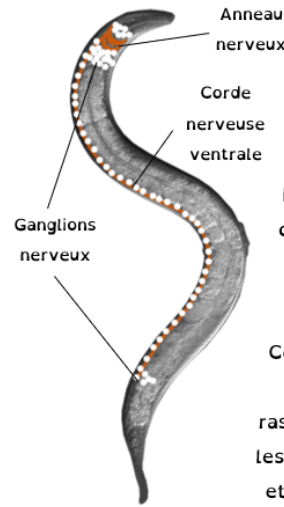


## Le système nerveux et les organes des sens

### Si différents et pourtant tant similaires...

- a) Consulte le document ci-contre et compare-le avec celui fourni par l'enseignant.e. Donne 2 différences et 2 similitudes entre les systèmes nerveux d'*Homo sapiens* et celui de *C. elegans*.

#### *Caenorhabditis elegans*



*C. elegans* est l'un des organismes les plus simples à posséder un système nerveux centralisé

L'adulte hermaphrodite est constitué d'exactly 959 cellules, dont 302 sont des neurones

Cet animal étant dépourvu de nerfs, ces neurones sont rassemblés principalement dans les ganglions nerveux de la tête et de la queue et le long de la corde nerveuse ventrale

#### Différences :

Nombre de neurones beaucoup plus faible chez *C. elegans*, pas de cerveau, ni de nerfs, ni de moelle épinière chez *C. elegans*, ...

#### Similitudes :

Présence de neurones, système nerveux central, concentration de neurones le long du corps

- b) À ton avis, pourquoi existe-t-il des similarités entre le système nerveux de *C. elegans* et celui de l'humain ?

Tous les organismes sont apparentés et partagent donc un ancêtre commun. Ceci a pour conséquence qu'ils ont des caractéristiques communes issues de cet ancêtre.