

Le métabolisme avec *elegans* : proposition d'activité

Contexte

Cette proposition d'activité est prévue pour s'intégrer aux séquences 12 et 13 des MER, les systèmes digestif et respiratoire. Elle peut être réalisée à tout moment dans la séquence :

- En début de séquence en guise d'amorce et de rappel des caractéristiques du vivant abordés en 9H, et avant de se focaliser sur l'être humain.
- En cours de séquence si l'on souhaite comparer la respiration et la digestion humaine avec le métabolisme chez un autre organisme, en l'occurrence *C. elegans*.
- En fin de séquence en guise de synthèse, afin de remettre en perspective la ventilation pulmonaire et la digestion humaine en tant que stratégies parmi beaucoup d'autres pour assurer le métabolisme des individus. Cette synthèse s'intègre également bien en parallèle à la séquence 18, analyse des systèmes.

Objectifs PER

Démarche scientifique

- Observations, questionnements, identification de facteurs pertinents et de leurs éventuelles corrélations, susceptibles de caractériser la situation ou le phénomène étudié
- Transposition des éléments d'un phénomène ou d'une situation dans le cadre des modèles étudiés préalablement
- Suivi d'un protocole d'observation

MSN 37 - Analyser les mécanismes des fonctions du corps humain et en tirer des conséquences pour sa santé...

...en étudiant l'évolution du corps durant le cycle de vie, ses transformations et certains dysfonctionnements

...en analysant le fonctionnement des systèmes digestif, cardio-vasculaire, respiratoire et reproducteur

...en recourant à des connaissances anatomiques et physiologiques

- Acquisition d'une représentation de l'appareil respiratoire en identifiant les organes impliqués
- Compréhension de l'échange gazeux au niveau alvéolaire et cellulaire (O₂, CO₂, alvéoles, capillaires sanguins, cellules)

- Distinction entre ventilation (mécanique respiratoire) et respiration cellulaire
- Acquisition d'une représentation du système digestif (de la cavité buccale à l'anus) et de tous les organes associés
- Explication de la digestion en distinguant les étapes de digestion mécanique et chimique, puis de l'absorption des nutriments
- Distinction entre ce que le système digestif n'absorbe pas et les déchets du métabolisme éliminés par les reins

MSN 38 - Analyser l'organisation du vivant et en tirer des conséquences pour la pérennité de la vie...

...en comparant le mode de reproduction de divers organismes

- Détermination des caractéristiques du vivant (naître-mourir, se développer, se maintenir, respirer, se nourrir, excréter, se reproduire, se protéger)
- Reconnaissance de la diversité des cellules des organismes (cellules spécialisées et cellules souches)
- Mise en évidence de l'origine de la biodiversité (évolution)

Matériel

- Cultures de *C. elegans* : bocaux avec compost (réalisé par l'enseignant et/ou les élèves) ou boîtes de pétri contenant des cultures de *C. elegans* à commander au moins 1 semaine à l'avance sur le site de l'organisation Autre Sens (<https://www.autresens.org/apprendre-avec-elegans/>)
- Microscopes
- Lames et lamelles, spatules, pipettes
- Fiches de synthèse (secondaire 1), disponibles sur le site d'Autre Sens : *fiche appareil digestif* (élèves + prof), éventuellement fiche de synthèse parenté
- Fiche d'activité élève *fiche élève digestion respiration avec elegans*

Préparation préalable

Les vers peuvent être commandés sur le site d'Autre Sens ou alors l'enseignant.e et/ou les élèves peuvent les cultiver eux-mêmes. Consulter le livret guide pour l'enseignant.e.

Déroulement de l'activité

Phase de cours	Déroulement	Matériel
Introduction 10'	L'enseignant présente le concept d'organisme modèle et introduit <i>C. elegans</i> aux élèves, rappel du concept de modèle.	-Fiche <i>Vous avez dit elegans ?</i>
Observation au microscope 20'	Les élèves installent les microscopes et préparent les lames : à l'aide d'une spatule, prélever un peu de pulpe de pomme et la déposer sur la lame. Rajouter une goutte d'eau puis déposer la lamelle. Les élèves observent le comportement des vers et leur anatomie (repèrent la tête et la queue, autres structures anatomiques, ...) Eventuellement prise de photos et/ou dessins	-Microscopes -Lames, lamelles, spatules -Fiche d'activité <i>Digestion-Respiration</i>
Mise en évidence des représentations et hypothèses 20'	Les élèves colorient les organes appartenant aux systèmes digestif et respiratoire humains et essayent d'identifier les mêmes structures chez <i>C. elegans</i> . Les élèves émettent des hypothèses sur les modes de respiration et digestion chez <i>C. elegans</i> et imaginent des dispositifs expérimentaux.	-Fiche d'activité <i>Digestion-Respiration</i>
Mise en commun Durée variable	Les élèves font part de leurs hypothèses et discutent de leur validité puis proposent des dispositifs expérimentaux.	-Fiche d'activité <i>Digestion-Respiration</i>
Institutionnalisation Durée variable	L'enseignant institutionnalise la structure du système digestif chez l'humain et chez le ver Si aucune autre utilisation de <i>C. elegans</i> est prévue ultérieurement, une discussion autour de l'origine des caractéristiques communes peut être amorcée et le concept de parenté du vivant est introduit.	-Fiche de théorie <i>Digestion</i> -Fiche de théorie <i>Parenté</i>
<p>Prolongements possibles :</p> <p>Selon le temps disponible et les besoins, les expériences proposées par les élèves pourront être réalisées ultérieurement tout au long des chapitre touchant au métabolisme. Les dispositifs expérimentaux pourront permettre de répondre par exemple aux questions suivantes : comment les vers réagissent-ils en l'absence d'oxygène ? Comment réagissent-ils à la nicotine ? Comment réagissent-ils en présence de certains aliments ?</p>		