

6.3

Réalise une activité : Examine des organismes unicellulaires

Durée

45–60 min

À voir

Les organismes unicellulaires accomplissent tous les processus nécessaires à la vie à partir d'une seule cellule.

Les habiletés de la démarche scientifique permettent d'étudier différents organismes.

Habiletés

Exécuter
Observer
Analyser
Communiquer

Matériel à prévoir

(pour chaque élève)

- tablier

(pour chaque équipe)

- microscope
- préparations d'organismes unicellulaires, incluant des paramécies, sur lames de microscope
- 2 compte-gouttes
- lame et lamelle
- culture de paramécies
- glycérol à 10 %

Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 6 :
Réalise une activité
Résumé de l'évaluation 6 :
Réalise une activité
Liste de vérification de
l'autoévaluation 2 :
Réalise une activité
BO 2 : La démarche
scientifique et
l'expérimentation
BO 5 : Le matériel scientifique
et la sécurité
Site Web de sciences et
technologie, 8^e année :
www.duvaleducation.com/sciences

ATTENTES

- Examiner, à partir d'observations et de recherches, les fonctions et les processus essentiels des cellules animales et végétales.
- Démontrer sa compréhension de la structure et des fonctions principales des cellules végétales et animales ainsi que des processus cellulaires essentiels.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Compréhension des concepts

- Identifier des organismes unicellulaires et multicellulaires et comparer la façon dont ils comblent leurs besoins essentiels.
- Identifier les structures et organites cellulaires, dont la membrane cellulaire, le noyau, le cytoplasme, la mitochondrie, la vacuole, le chloroplaste, le lysosome, le réticulum endoplasmique, le ribosome et l'appareil de Golgi, et en expliquer les fonctions de base.

Acquisition d'habileté en recherche scientifique, en conception et en communication

- Respecter les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Utiliser un microscope avec précision afin de repérer et d'observer les structures de cellules animales ou végétales et d'en faire le dessin.
- Faire des préparations humides ou sèches, sur lames de microscope, d'une variété de choses et les observer au microscope.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

- On trouve les paramécies en eaux douces dans plusieurs régions, y compris en Ontario.
- Elles font partie d'un plus grand groupe de protistes, les ciliophores. Ces organismes se distinguent par leurs cils et leurs deux noyaux. La plupart des organismes eucaryotes n'ont qu'un seul noyau. Chez la paramécie et les autres membres du groupe des ciliophores, le gros noyau contrôle la croissance quotidienne et la reproduction tandis que le micronucléus est dormant, sauf durant la reproduction.
- Il existe plusieurs types de paramécies. Les espèces les plus couramment utilisées pour les activités scolaires sont la *Paramecium caudatum* et la *Paramecium multimicronucleatum*.

La *P. micromicronucleatum* est la plus grande espèce des paramécies ; elle tient son nom de ses multiples micronucléus.

- Pour un organisme unicellulaire, la paramécie est relativement grande. C'est ce qui lui permet de manger des organismes plus petits comme les bactéries, la levure et certains types d'algues.
- La reproduction de la paramécie est généralement asexuée et a lieu par fission binaire. Durant ce processus, la paramécie effectue simplement une copie de son ADN et de ses structures, puis se scinde en deux, créant deux paramécies à partir d'une seule. Si les conditions sont favorables, elle peut effectuer ce processus deux ou trois fois par jour.



- La paramécie se reproduit sexuellement dans des conditions où il est nécessaire d'accroître sa diversité génétique. Durant ce processus, les deux paramécies se joignent. Leurs micronucléus se reproduisent, puis elles échangent les micronucléus qui se sont combinés. Les deux paramécies se scindent et subissent alors généralement une fission binaire.
- Certaines paramécies forment une relation symbiotique avec des algues vertes. Les algues vertes vivent à l'intérieur des paramécies et les paramécies utilisent une partie des sucres produits par les algues par la photosynthèse.

NOTES PÉDAGOGIQUES



Consignes de sécurité

- Avant de commencer, faites relire aux élèves les « Mesures de sécurité pour l'utilisation du microscope optique » à la section 4.3 de leur manuel. Vous pouvez également leur demander de revoir la section 5 de *La boîte à outils*, « Le matériel scientifique et la sécurité ».

- Les lames et les lamelles glissent facilement des mains et se brisent. Il est donc préférable d'en prévoir de rechange.
- Les objets en verre sont cassants et peuvent occasionner des blessures. Si une lame tombe et se brise, il est préférable de la ramasser vous-même plutôt que de laisser une ou un élève le faire.
- Pour ramasser une lame qui semble collée au sol, bloquez-la avec le pied ou le doigt d'un côté et insérez la pointe d'un stylo de l'autre côté pour la décoller.

Objectif

- À l'aide du microscope optique, les élèves examineront et identifieront des organismes unicellulaires sur des lames préparées et observeront également dans une préparation humide les fonctions d'une paramécie et ses différentes composantes. Cette activité leur permettra de pratiquer les techniques de microscopie les plus courantes.

Matériel

- Les paramécies tendent à se rassembler au fond de la culture lorsque celle-ci est au repos. Afin d'obtenir un nombre suffisant de paramécies pour la préparation humide, évitez de remuer la culture. Placez le bout du compte-gouttes tout au fond du contenant pour y recueillir un échantillon.

Marche à suivre

- Demandez aux élèves de balayer les instructions en se servant des conseils donnés sous la rubrique **Vers la littérature**. Vous trouverez de plus amples renseignements sur la lecture d'une marche à suivre à la page 103 de ce guide.
- Les élèves devraient pouvoir observer une frange de cils « autour » d'une paramécie sur une lame préparée. Sur une bonne lame, ils verront également la cavité buccale qui ressemble à un entonnoir. Le gros organite en forme de rein, qui n'est pas identifié à la figure 3 de la section 6.2, est le noyau.
- Pour aider les élèves à faire leurs dessins biologiques, reportez-les à la section 2.B.6. de *La boîte à outils*, « Observer », où ils trouveront des conseils sur la manière de réaliser un diagramme annoté.

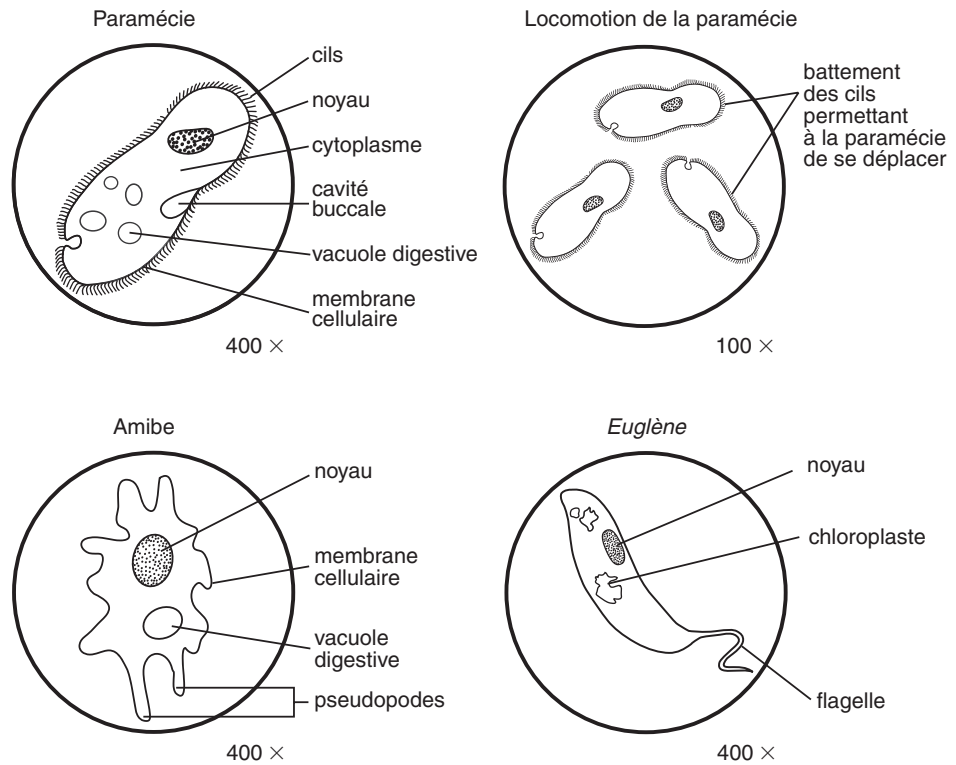
Ressource complémentaire

Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvalaeducation.com/sciences

Occasions d'évaluation

Vous pouvez faire le tour des équipes et discuter avec les élèves pour observer leur aptitude à respecter la marche à suivre et à faire des dessins biologiques. Vous pouvez utiliser la grille d'évaluation 6, « Réalise une activité », pour évaluer leur rendement dans cette activité.

- Les dessins des élèves devraient ressembler à ceux présentés ci-dessous. Ces dessins sont des croquis annotés d'une paramécie (comprenant un croquis de la locomotion d'une paramécie), d'une amibe et d'une euglène. Les croquis seront différents si vous utilisez d'autres lames que des lames préparées d'amibes et d'euglènes.



Activité de fin d'unité

Lors de cette expérience, les élèves apprendront quelques techniques utiles pour observer au microscope des organismes vivants.

Demandez-leur de faire une liste des arguments pour et contre l'utilisation d'eau et de glycérol dans une préparation humide.

- Les élèves peuvent éprouver des difficultés à trouver les paramécies dans la première préparation humide (sans glycérol). De plus, une fois localisées, les paramécies peuvent nager hors du champ de vision. Demandez aux élèves de déplacer la lame sur la platine du microscope pour « chasser » les paramécies, puis d'observer simplement leurs mouvements. (Les paramécies ralentiront probablement à mesure que la journée avance.)
- Le glycérol est plus épais et plus collant que l'eau, il ralentit donc les paramécies. La deuxième préparation humide devrait par conséquent donner aux élèves une meilleure vue du mouvement des cils et des déplacements des organites et des vacuoles de nourriture à l'intérieur du cytoplasme. Rappelez aux élèves que la paramécie tourne sur elle-même : ce qui semble être un mouvement à l'intérieur du cytoplasme peut n'être qu'une rotation des organites en même temps que le cytoplasme.

Analyser et évaluer

- a) Une paramécie se déplace en faisant battre ses cils à l'unisson dans la même direction. Tout en avançant, elle pivote sur elle-même.
- b) Le glycérol a été ajouté pour ralentir la paramécie et faciliter son observation.
- c) Exemple de réponse : Les cils permettent à la paramécie de se déplacer vers la nourriture et de fuir devant ses prédateurs. Ils créent aussi un courant d'eau qui attire la nourriture dans sa cavité buccale. Les vacuoles de nourriture contiennent la nourriture et les substances chimiques qui la digèrent jusqu'à ce que la membrane s'ouvre pour que les nutriments entrent dans la paramécie (c'est-à-dire dans son cytoplasme).

- d) Un inconvénient aux lames préparées est qu'il s'agit de paramécies mortes. Il est donc impossible de voir les cils ou la paramécie en mouvement, en train d'absorber de la nourriture ou d'évacuer des déchets. Bien que ces processus soient visibles dans une préparation humide, l'inconvénient est que la paramécie peut y être difficile à trouver parce qu'elle se déplace constamment. Quand elle ralentit, il est plus facile de la localiser; mais il peut être difficile de voir autre chose que les cils, parce que les paramécies tournent sur elles-mêmes.

Approfondis ta démarche

- e) Les microbiologistes étudient parfois les organismes unicellulaires à même un tas de compost. La technique de préparation sur lame de microscope décrite ci-dessous a aidé les microbiologistes en rendant la bactérie plus facile à distinguer des autres organismes. L'étude des micro-organismes dans le compost a aussi aidé les scientifiques à comprendre le compostage et a permis à la société de se débarrasser d'une plus grande partie de ses déchets de manière écologique.
- 1) On peut colorer la lame avec du bleu de méthylène pour séparer les bactéries des nématodes, des rotifères et des acariens dans un échantillon de compost placé dans l'eau. Passez d'abord la lame au-dessus d'une flamme pour y faire adhérer les bactéries. Couvrez ensuite la lame de teinture, rincez à l'eau distillée et épongez à l'aide d'un mouchoir en papier. Vous pouvez maintenant voir les bactéries à un grossissement de $100\times$ avec une lentille à immersion à huile.
 - 2) Une autre méthode de préparation sur lame de microscope consiste à utiliser de la fluorescéine. Quand les spores du parasite *Giardia lamblia* sont traitées à la fluorescéine, elles apparaissent vert clair à la lumière fluorescente d'un microscope. La *Giardia* provoque des troubles intestinaux, il est donc utile aux microbiologistes de pouvoir en déceler la présence dans les selles, car cela permet d'améliorer la santé humaine.

Vers la littérature

Lire des instructions

- Rappelez aux élèves qu'une marche à suivre donne des instructions sur la manière d'exécuter une tâche ou de réaliser une activité.
- Expliquez-leur que les marqueurs de relation ne sont pas toujours un seul mot. Il peut s'agir d'une combinaison de mots ou d'une expression.
- Avant la lecture des instructions, demandez aux élèves de faire un remue-méninges sur les marqueurs de relation et leurs différentes catégories. Ceux qui correspondent à des processus ou indiquent l'ordre des étapes à suivre comprennent «d'abord», «ensuite», «puis» et «finalement». Les marqueurs de relation qui indiquent des comparaisons comprennent «de la même façon», «cependant» et «d'autre part». Les marqueurs de relation qui indiquent une description comprennent «par exemple», «pour illustrer» et «c'est-à-dire».
- Demandez aux élèves de lire en équipes la marche à suivre en les encourageant à faire la liste de tous les marqueurs de relation, soit les mots et les expressions, qu'ils y trouvent (maintenant, répète, chaque). Demandez-leur ensuite de partager leur liste avec la classe. Demandez aux élèves comment ces mots ont pu les aider à mieux comprendre la tâche à accomplir. (Par exemple : Ils rendent les instructions plus claires.)

Outils +

- Certains élèves auront besoin d'aide pour voir la paramécie au microscope. Comme avec toutes les lames, il peut leur être difficile de ne pas tenir compte du reflet de leurs propres yeux sur l'oculaire, de la poussière sur les lentilles ou de la présence d'autres organismes dans la préparation humide. De plus, les paramécies dans une préparation humide se déplacent rapidement hors du champ de vision. Aidez les élèves à les trouver en passant à la lentille de faible puissance pour obtenir un plus grand champ de vision. Ensuite, rappelez-leur dans quelle direction déplacer la lame pour déplacer l'objet dans la direction voulue.

Défis +

- Il est possible que d'autres organismes se trouvent dans la culture de paramécies. Demandez aux élèves d'en observer autant que possible et de prendre des notes ou d'en faire des croquis afin de les identifier plus tard.

Élèves en français langue seconde**FLS**

- Demandez aux élèves d'ouvrir leur manuel à la figure 3 de la section 6.2 pour les aider à nommer les différentes parties de la paramécie.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE**Ce qu'il faut surveiller**

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- reconnaître les cils sur la lame et décrire leur fonctionnement ainsi que leur rôle chez la paramécie;
- utiliser un microscope correctement et en toute sécurité;
- réaliser correctement une préparation humide pour microscope;
- faire un dessin précis de leurs observations au microscope;
- faire une recherche sur un sujet dans la littérature scientifique et préparer un rapport.