

La cellule, unité des êtres vivants

Réf. 21182



Présentation

Ce document a été construit pour répondre au programme de la classe de sixième :

" Notre environnement : II - Diversité, parenté et unité des êtres vivants : tous les êtres vivants sont constitués de cellules. Certains sont constitués d'une seule cellule, d'autres sont formés d'un nombre souvent important de cellules : la cellule est l'unité des êtres vivants ". Il s'agit de fournir un outil pour le professeur lui permettant de préparer, de faire réaliser, de compléter, d'exploiter, de généraliser et d'évaluer des observations réalisées en classe. Ce vidéogramme rassemble toutes les manipulations et observations nécessaires pour traiter la cellule dans l'esprit du programme de la classe de sixième. C'est avant tout un film à usage pédagogique qui suit une progression et qui peut donc être utilisé soit tel quel, soit en montrant une ou plusieurs séquences dans l'ordre choisi par le professeur. L'indépendance souhaitée des différentes séquences permet son adaptation à la progression de chaque enseignant.

Le vidéogramme comprend les parties suivantes :

- _ une introduction qui rappelle la diversité des milieux
- _ Partie 1 : dans le monde végétal, les organismes sont constitués d'un assemblage de cellules (racine, tige, feuille, graine).
- _ Partie 2 : dans le monde animal, les organismes sont constitués d'un assemblage de cellules (muqueuse buccale, foie, oursin).
- _ Partie 3 : dans le monde unicellulaire, les organismes ne sont constitués que d'une seule cellule (paramécie, levure, pleurocoque).
- _ Une conclusion permet la généralisation : la cellule est l'unité des êtres vivants, de la cellule à l'organisme.

Introduction : La diversité des milieux

Séquence 1 : c'est une remobilisation des prérequis. La notion de diversité des êtres vivants végétaux et animaux est suggérée par des images illustrant des milieux différents, riches et variés : la mer, la montagne et la forêt. C'est en rapport avec ce qui a été fait par le professeur au début de l'année. Les faits observés et les préacquis amènent à dégager un problème scientifique nouveau : "**Malgré leur diversité, existe-t-il des points communs à tous les êtres vivants, animaux et végétaux ?**"

Les acquis antérieurs permettent de rappeler que les êtres vivants d'espèces différentes peuvent être regroupés selon divers critères morphologiques : c'est la notion de parenté. L'observation directe ou à la loupe n'apporte pas d'arguments nouveaux. Par contre l'observation microscopique va permettre de découvrir les organismes à une autre échelle et de mettre en relief des constats originaux.

Durée : 30 secondes

Partie 1 : Dans le monde végétal

_ Séquence 2 : les racines d'une plante à fleurs

Après avoir présenté dans son ensemble des jeunes plants de maïs, le film montre la réalisation du prélèvement et d'une coupe transversale de racine pour une préparation microscopique. Cette première partie de séquence peut servir de fiche technique expliquant aux élèves les modalités opératoires pour réaliser une préparation microscopique de tissus végétaux. On passe ainsi de l'échelle de l'organisme à celle de la cellule observée au microscope photonique. L'observation à divers grossissements permet de découvrir progressivement la structure cellulaire de la racine. Une schématisation par surimpression conduit à bien visualiser l'assemblage des cellules. Cette deuxième partie de séquence peut être utilisée pour une correction faisant suite à une manipulation personnelle des élèves, soit à l'observation d'une lame microscopique du commerce. L'utilisation d'un transparent sur écran puis sur rétroprojecteur peut permettre de montrer comment on peut réaliser un dessin d'observation de 2 ou 3 cellules et de présenter ainsi les critères d'évaluation.

Durée : 1 minute et 40 secondes

_ Séquence 3 : la tige d'une plante à fleurs

La première partie de la séquence présente la manipulation pour réaliser une coupe transversale de tige. L'utilisation de la moelle de sureau est un moyen simple de bien tenir l'échantillon pour le couper le plus finement possible. C'est une partie " mode opératoire " à destination des élèves. La deuxième partie rassemble les observations à divers grossissements qui permettent de confirmer la structure cellulaire décrite précédemment. Ce peut être une autre façon de débiter l'étude ou de l'évaluer. La séquence se termine par un schéma visualisant les cellules. Il est peut être intéressant de proposer aux élèves une activité de mesure de la taille réelle des cellules.

Durée : 1 minute et 40 secondes.

_ Séquence 4 : les feuilles d'une fougère

Après avoir présenté dans son ensemble une fougère, le film montre le prélèvement de l'épiderme foliaire suivi de la préparation microscopique. Dans le cadre d'une activité pratique, c'est une manipulation facile et accessible pour un élève de la classe de sixième. Cependant les consignes techniques doivent être claires et bien présentées. Les images trouvent ici toute leur signification pédagogique en montrant avec une bonne visibilité les gestes et conduites à tenir. Il ne faut pas hésiter à passer l'extrait de séquence plusieurs fois pour bien détailler les consignes. Une pédagogie active doit conduire les élèves à représenter les observations relevant de leur préparation microscopique. Un dessin de 2 à 3 cellules est une production élève qui représente aussi un support d'évaluation. Par la suite, la présentation du film sert de support à une correction collective. Les effets graphiques finaux contribuent à la compréhension de l'architecture cellulaire de l'épiderme foliaire.

Durée : 1 minute et 10 secondes.

_ Séquence 5 : les cellules dans une graine en formation

Le film présente la plante, le *clivia nobilis*, et ses fruits. A l'intérieur de chaque fruit, de nombreuses graines sont en cours de formation. Dans la future graine se trouve l'albumen, tissu de réserve, sous forme de liquide et contenant de nombreuses cellules. La première partie de la séquence montre comment prélever facilement ses cellules en pressant le fruit. Ses cellules sont de grande taille (plus de 60 µm de longueur), sans paroi cellulosique. Elles sont considérées comme des protoplastes naturels. Leur intérêt réside dans le fait qu'elles sont vivantes et l'image montre les mouvements existants à l'intérieur de ces cellules. Ceci est à comparer avec les autres cellules observées.

Durée : 1 minute et 20 secondes

_ Séquence 6 : synthèse sur le monde végétal.

Le vidéogramme reprend les différents schémas des séquences précédentes. Quelques soient les organes choisis, les plantes sont construites par un assemblage de cellules.

Durée : 30 secondes.

Partie 2 : Dans le monde animal

_ Séquence 7 : les cellules d'une muqueuse.

Le film présente les modalités opératoires du prélèvement de cellules appartenant à la muqueuse buccale. Selon les réglementations en vigueur, ces images peuvent servir soit de fiche vidéo expliquant un protocole manipulateur, soit comme document de substitution éclairant l'origine d'une lame du commerce. Ne pas oublier les risques liés à la contamination par les virus et en particulier celui de l'hépatite B. La deuxième partie de la séquence propose l'observation au microscope des cellules de la muqueuse buccale après coloration. On découvre ainsi des cellules non cohérentes.

Durée : 1 minute et 15 secondes.

_ Séquence 8 : les cellules d'un organe : le foie.

En partant d'un écorché humain pour situer l'organe, la caméra fait un zoom sur un organe frais. On ne détaille pas les différentes étapes de la réalisation des préparations microscopiques de tissus animaux qui sont irréalisables dans un établissement scolaire d'enseignement général. Et qui représentent un sujet en soit ne correspondant pas aux objectifs techniques du programme de la classe. On enchaîne avec des vues microscopiques à des grossissements croissants. On montre ainsi que l'organe est constitué de cellules jointives. Ce dernier aspect n'est pas toujours évident suite aux différents traitements du tissu pour réaliser la préparation microscopique. A partir des images du film, on peut proposer aux élèves un dessin d'observation mettant en évidence les contours cellulaires. La reprise sur un transparent des surlignages proposés par le film permet de réaliser au rétroprojecteur une correction et un bilan collectif. Une observation de ce même tissu, ou d'un autre, sur des préparations du commerce est également un complément intéressant.

Durée : 1 minute et 5 secondes

_ Séquence 9 : la construction d'un organisme : l'oursin

Le film montre des images qui rappellent le développement de l'oursin, de la cellule-oeuf à la larve *pluteus*. La multiplication des cellules liées au développement et à la croissance de l'organisme renforce l'idée qu'un être vivant est construit à partir d'éléments unitaires que sont les cellules. Les indications de taille des images du début du développement permettent de montrer que dans toute la première partie de ce développement il y a multiplication des cellules mais pas de changement de taille de l'ensemble. La croissance de la taille commence pour la formation de la larve *pluteus* qui va jusqu'à la taille de l'oursin. Une observation d'un véritable oursin peut compléter utilement cette séquence.

Durée : 55 secondes

_ Séquence 10 : synthèse sur le monde animal

Le film reprend les différents schémas précédents. Comme les végétaux, les animaux sont construits à partir de cellules. La cellule est l'unité de construction des êtres vivants. Les organismes pluricellulaires sont fabriqués avec de nombreuses cellules issues les unes des autres...

Durée : 25 secondes

Partie 3 : Dans le monde des unicellulaires

_ Séquence 11 : un exemple de protozoaires : la paramécie

A partir d'une eau croupissante, le film montre comment faire une préparation pour monter entre lame et lamelle une goutte d'eau, il joue ainsi le rôle de fiche technique. L'observation microscopique fait découvrir les organismes mobiles limités à une seule cellule. On observe ensuite sur les paramécies qu'appartiennent au groupe des protozoaires. La séquence se termine par le surlignage d'une paramécie.

Durée 1 minute et 10 secondes.

_ Séquence 12 : un exemple de champignon : la levure de bière

La séquence permet de découvrir d'autres organismes unicellulaires dans la vie courante. Après la préparation d'une suspension de levures, on découvre sous le microscope, à des grossissements croissants, des champignons réduits à une seule cellule. La présentation de cette séquence est importante si on envisage de traiter un exemple de transformation biologique utilisant les levures (pain, bière...) dans la partie 3 du programme de sixième. Il est ainsi, d'autant plus intéressant de faire réaliser ce type d'observation en classe.

Durée : 1 minute et 5 secondes

_ Séquence 13 : un exemple d'algue : le pleurocoque

Après le grattage d'une écorce recouverte de pleurocoques, on découvre sous le microscope, à des grossissements croissants, des algues vertes réduites à une cellule.

Durée : 50 secondes

_ Séquence 14 : synthèse sur le monde unicellulaires

Le film reprend les différents schémas précédents et montre l'unité de ces unicellulaires par delà leur origine animale ou végétale.

Durée : 25 secondes

Conclusion

NT20985.1 5

Par la généralisation des observations conduites chez les animaux et végétaux pluricellulaires ainsi que chez les êtres vivants unicellulaires, on met en évidence le fait que la cellule est l'unité de base du monde vivant. On peut ainsi apporter une réponse au problème scientifique posé : si des critères de **parenté** sont reconnus dans la **diversité** des espèces, c'est néanmoins la cellule qui constitue l'**unité**, le dénominateur commun de tous les êtres vivants. Une deuxième réflexion conduit à regarder les êtres vivants à des échelles différentes, de la cellule aux organes, des organes à l'organisme et l'organisme dans son milieu. C'est ainsi que les dernières images présentent dans un fondu enchaîné le passage de la cellule à l'écosystème.

Durée : 35 secondes.

Matériel complémentaire à utiliser pour rendre l'exploitation du vidéogramme la plus pertinente possible :

- _ vidéomicroscope et microscopes élèves
- _ préparations microscopiques :
 - Réf. 14763 - cellule animale, coupe de foie
 - Réf. 14005 - épithélium buccal
 - Réf. 14037 - muscle strié CL
 - Réf. 14076 - protozoaires
 - Réf. 14254 - levure
 - Réf. 14160 - épiderme d'oignon
 - Réf. 14773 - épiderme de feuille de Lys
 - Réf. 14186 - racine de blé
 - Réf. 14577 - tige de maïs CT
 - Réf. 14795 - parenchyme palissadique