



Domaine d'activité :
CORPS HUMAIN
MONDE VIVANT

DE LA LEVURE A L'HOMME

Point du programme

CYCLE III

- Divers modes de reproduction animale (voir fiche connaissance 1).
- Sexualité et reproduction des humains (voir fiche connaissance 2).

Objectifs généraux

- Distinguer reproduction asexuée et reproduction sexuée.
- Distinguer développement ovipare et développement vivipare.
- Faire le lien entre les connaissances relatives aux modes de reproduction animale et la sexualité des humains.

Résumé du module

- L'observation de levures en train de se reproduire par division cellulaire permet de poser les problèmes : Comment se reproduisent-elles ? Comment font les autres espèces animales ? (en réalité, les levures ne sont pas des animaux mais des champignons (*Saccharomyces cerevisiae* : littéralement, champignon du sucre) cependant leur structure unicellulaire très semblable permet de les assimiler à une cellule animale).
- La recherche documentaire ou un extrait vidéo permettent de répondre à ces questions et donc de différencier procréation sexuée (deux individus unissent leurs caractères pour créer un troisième individu différent des deux géniteurs) et reproduction asexuée (un individu se divise en deux individus strictement identiques).
- Les avantages de la procréation sexuée sur la reproduction asexuée sont évoqués et les différents modes de reproduction et de développement des jeunes sont comparés. Les stratégies des espèces dans cette fonction essentielle présentent des avantages et des inconvénients qui déterminent leurs capacités à peupler les milieux. Cet aspect complémentaire de la reproduction est simplement évoqué et sera développé au collège.
- La sexualité des humains est un sujet délicat à traiter mais si on inclut cette recherche dans le thème plus général de la reproduction des espèces, on diminue très sensiblement les problèmes liés aux blocages culturels et à l'affectivité pour rester sur le terrain moins glissant de l'objectivité scientifique.
- Les deux thèmes énoncés dans les programmes sont à l'évidence complémentaires et peuvent donc avantageusement se mener dans la continuité sur un même module. Le contenu étant cependant assez étendu, on peut choisir de les dissocier dans le temps : le thème 2 peut alors débiter par une évaluation des connaissances liées au thème 1.

Réalisation : Ecole des Sciences

Date : mars 2001

Date de la dernière modification : avril 2002

Mention : En débat

Séquence 1 : La reproduction des levures

Séquence 2 : Les représentations des élèves

Séquence 3 : Recherche d'informations pertinentes

Séquence 4 : Sexualité et reproduction des humains (1)

Séquence 5 : Sexualité et reproduction des humains (2)

SEQUENCE 1: LA REPRODUCTION DES LEVURES

Objectifs de connaissance

- Les levures se reproduisent par division cellulaire. Chaque individu d'une même souche est semblable aux autres.

Objectifs de méthode

- Mener une observation dirigée et analyser des évolutions.
- Problématiser.
- Valider des hypothèses.

Matériel à préparer

- Levure de boulanger mise 30' dans un peu d'eau tiède sucrée
- Microscopes d'initiation (à emprunter au collège du secteur).

DEROULEMENT

1. Observation

Le maître prépare une culture de levure de boulanger : une bonne pincée mise 30' dans un peu d'eau tiède sucrée. Les élèves sont invités à observer les préparations microscopiques. A représenter par le dessin et à formuler remarques et questions relatives à l'observation. Le maître ne révèle pas quelle est la nature de ce que l'on observe.

Observation n°1

On note l'heure.

On observe des levures isolées.

On observe des levures par paires.

On représente par le dessin.

Quelle est la nature des levures ?

Hypothèse (Ecole A /13/01/2000): les levures qui sont par deux sont en train de se reproduire ce qui veut dire qu'elles sont vivantes.

Observation n°2

+30'

Il y en a de plus en plus. On observe des amas. Cela valide l'hypothèse précédente ou permet de la poser. Autres hypothèses : ce sont des oeufs, des clones (?) (Ecole B/16/03/2000).

Si ces mots sont prononcés, il est nécessaire de les définir. Un oeuf est un individu en développement issu d'un accouplement mâle/femelle et un clone est la "photocopie" biologique d'un être vivant qui est reproduit à l'identique d'un autre.

Problème :

- si ce sont des oeufs, comment différencie-t-on l'oeuf du parent, les mâles des femelles ?

- si ce sont des clones, comment se passe le clonage ?

Montrant la subjectivité de l'observation, beaucoup d'élèves observent des grosses levures et des petites levures qui seraient ainsi les oeufs ou les enfants... alors qu'elles sont toutes pareilles.

Les principaux problèmes étant posés, seule les ressources documentaires ou l'intervention du maître peut apporter l'indispensable réponse : les levures se reproduisent par division cellulaire. Chaque individu d'une même souche est totalement identique à la cellule d'origine. Il n'existe ni levures mâles ni levures femelles.

Cette conclusion de l'observation est écrite et le problème guidant la suite du module est posé :

Est-ce-que tous les animaux se reproduisent de cette façon ?

SEQUENCE 2 : LES REPRESENTATIONS DES ELEVES

Objectifs de connaissance

- Mettre à jour les représentations sur la reproduction.
- Définir des éléments du vocabulaire connu.
- Délimiter le champ de la recherche notamment différencier reproduction et développement.

Objectifs de méthode

- Le débat scientifique : confrontation des arguments et des hypothèses.

Matériel à préparer

- Néant

DEROULEMENT

1. Réflexion individuelle

La reproduction et la sexualité sont des sujets sensibles à plus d'un titre mais qui passionnent les enfants. Qui n'a jamais voulu un jour enfin savoir comment on fait les bébés ?

C' est l'occasion de mener des activités orales très intéressantes au cours desquelles les élèves vont adopter très vite une attitude objective et scientifique pour peu qu'on nomme clairement un chat un chat :

Une première phase écrite permet de poser une réflexion globale autour du vocabulaire (Exemple, de consigne : Quels sont les 5 mots clés que vous associez au thème "reproduction" ?), des connaissances et des questions que se posent les élèves.

2. Le débat

Une discussion / débat permet d'identifier les premiers éléments du vocabulaire connu à lister et à définir précisément. Cette activité peut se faire collectivement tout au long du module sur un support mural affiché et recopié individuellement sur le cahier de l'élève. On obtient ainsi un lexique constitué au fur et à mesure des besoins qui est un référent commun indispensable à tous les moments de la recherche documentaire.

Un obstacle particulier est la confusion qui existe entre fécondation et développement embryonnaire. Il est donc nécessaire que le maître permette de faire la distinction. Le sujet de recherche principal est la fonction de reproduction commune à tous les êtres vivants mais on ne s'interdit bien sûr pas d'aborder le développement.

Quelques exemples connus par certains élèves des modes de reproduction animale permettent de mettre partiellement à jour l'essentiel des connaissances à développer :

- La reproduction par division cellulaire est asexuée. Elle concerne des organismes primitifs (bactéries, levures, ...). Chaque cellule fille possède les mêmes caractéristiques génétiques que la cellule mère. (cf. séquence 1).

- La reproduction sexuée consiste à unir les caractéristiques génétiques d'un individu mâle et d'un individu femelle pour obtenir un troisième individu différent de ses parents. La cellule oeuf résulte de la fécondation d'un ovule par un spermatozoïde. La fécondation est dite externe quand elle se déroule à l'extérieur du corps de la femelle (ex : les poissons) ou interne quand elle a lieu à l'intérieur du corps de la femelle (ex : les mammifères).

- Le développement embryonnaire se poursuit jusqu'à la naissance des jeunes à l'intérieur du corps de la femelle : c'est le développement vivipare (ex: l'homme). La femelle apporte à l'embryon tout les nutriments nécessaires à son développement.

- Le développement embryonnaire se poursuit jusqu'à la naissance des jeunes à l'extérieur du corps de la femelle dans un oeuf : c'est le développement ovipare (ex: les oiseaux). L'embryon trouve dans l'oeuf tous les éléments nécessaires à son développement. Les oeufs peuvent être abandonnés dans le milieu ou surveillés par les parents. Le nombre d'oeufs produits est un facteur essentiel de la stratégie des espèces.

Nota : On pourra choisir de passer sous silence le mode de développement ovovivipare (les embryons se développent dans des oeufs conservés dans les voies génitales de la femelle à partir des réserves vitellines contenues dans l'oeuf) et l'assimiler au développement vivipare. On pourra aussi par souci d'exactitude préciser aux élèves qu'on fait cette simplification.

Bien entendu ce corpus de connaissances se construit durant les séquences suivantes mais il faut commencer à le mettre à jour sous forme d'affirmation à valider ou de question selon ce que nous disent les élèves. Cette phase guide la recherche documentaire objet des séquences suivantes.

SEQUENCE 3 : RECHERCHE D'INFORMATIONS PERTINENTES

Objectifs de connaissance

- Compréhension synthétique des divers modes de reproduction animale.

Objectifs de méthode

- Sélectionner de l'information relative à la reproduction des espèces animales.
- Retraiter de l'information pour la transmettre oralement.

Matériel à préparer

- Toutes ressources documentaires.

DEROULEMENT

1. Rechercher et sélectionner

Les élèves doivent repérer dans les ressources documentaires disponibles des informations qui ont valeur d'exemple pour illustrer les différents modes de reproduction animale. La difficulté est à ce stade de ne pas se perdre dans des documents trop complexes ou de sortir du sujet. Il est donc nécessaire de bien (re)préciser quel est l'objet de la recherche : la reproduction des espèces animales et de proposer des documents adaptés au niveau des élèves.

Les élèves se contentent trop fréquemment de recopier le premier paragraphe venu leur paraissant convenir sans en analyser le contenu. On peut contourner cet obstacle en exigeant une réécriture du contenu livre fermé et en précisant que chacun devra expliquer sans lire ses notes l'information sélectionnée au cours d'un moment de mise en commun.

2. Mise en commun des informations

Cette mise en commun orale permet de vérifier que les élèves ont bien assimilé ce qu'ils ont sélectionné. Elle permet également au groupe de confronter les connaissances acquises et de faire émerger les manques éventuels par rapport aux objectifs de recherche déjà définis. Le maître devra exiger l'utilisation d'un vocabulaire précis défini et structuré dans un lexique depuis la séquence 2.

3. Structuration écrite

Il est nécessaire à ce stade de clarifier et d'exprimer de manière structurée les connaissances liées au sujet. Celles-ci font l'objet d'un compte-rendu écrit. On recherche collectivement un mode de représentation efficace. Le tableau offre l'avantage de structurer de manière claire les informations recueillies. Il oblige donc à faire un important effort de clarification de la part des élèves ce qui n'est pas le moindre de ses avantages.

Exemple :

Modes de reproduction animale	Fécondation	Développement *	Protection des oeufs ou des jeunes	Exemples **
Reproduction asexuée	Pas de fécondation mais division cellulaire	X	X	Levures, bactéries, hydre d'eau douce, ...
	Externe	Ovipare	Non	Huitre, gardon, crapaud, ...

Reproduction sexuée	Externe	Ovipare	Oui	Sandre
	Interne	Ovipare	Non	Libellules, mouches, tortues, ...
	Interne	Ovipare	Oui	Poule, couleuvre, ...
	Interne	Vivipare	Oui	Chien, homme, guppy, vipère, ...

* On pourra choisir de passer sous silence le mode de développement ovovivipare (les embryons se développent dans des oeufs conservés dans les voies génitales de la femelle à partir des réserves vitellines contenues dans l'oeuf) et l'assimiler au développement vivipare. On pourra aussi par souci d'exactitude préciser aux élèves qu'on fait cette simplification.

** Attention à ne pas assimiler un mode de reproduction à une classe animale. Exemple, chez les poissons, tous ne sont pas ovipares même si la plupart le sont. Certaines espèces font un nid et protègent les jeunes, d'autres abandonnent les oeufs dans le milieu et compensent par un nombre très élevé.

SEQUENCE 4 : SEXUALITE ET REPRODUCTION DES HUMAINS (1)

Objectifs de connaissance

• La reproduction est une fonction vitale commune à tous les êtres vivants. Chez l'espèce humaine, la fécondation interne de l'ovule par un spermatozoïde résulte de l'accouplement d'un individu mâle et d'un individu femelle. Le développement de l'embryon dure 9 mois pendant lesquels il est nourri par la mère par l'intermédiaire du placenta (développement vivipare). Après la naissance, la mère allaite son enfant comme chez tous les mammifères.

Objectifs de méthode

- Evaluer les connaissances acquises au cours des séquences précédentes.
- Faire émerger un questionnement structurant par le débat collectif.

Matériel à préparer

- Néant.

DEROULEMENT

1. Comment se reproduit l'espèce humaine ?

On peut par exemple (si cette question n'a pas été abordée dans les séquences précédentes ... ce qui serait bien étonnant !!) la faire émerger au cours d'une discussion collective. Le débat scientifique sera très facilité par un rappel des connaissances liées à la première partie du module et permettra aux élèves d'évacuer gêne et niaiserie ... au moins en partie.

Connaissances à rappeler : la reproduction est une fonction vitale commune à tous les êtres vivants. Chez l'espèce humaine, la fécondation interne résulte de l'accouplement d'un individu mâle et d'un individu femelle. Le développement de l'embryon dure 9 mois pendant lesquels il est nourri par la mère par l'intermédiaire du placenta (développement vivipare). Après la naissance, la mère allaite son enfant comme chez tous les mammifères.

Ces données sont en principe connues des élèves mais il est nécessaire de les rappeler et de les faire écrire.

2. Quelles sont les particularités de la reproduction et de la sexualité des humains ?

L'intérêt de cette nouvelle série de séquences est donc au delà du rappel de caractéristiques communes, la mise à jour de questions particulières liées à notre espèce et au vécu des élèves. Ce questionnement préalable guide la recherche qui s'appuiera sur la documentation. Une deuxième phase de discussion permet de faire émerger les contenus à développer :

Avant la fécondation :

- la puberté
- les règles

Ces deux sujets sont clairement au centre des préoccupations des élèves. On pourra susciter encore plus leur intérêt en leur faisant mesurer combien ils sont eux-mêmes les sujets du thème développé mais on se gardera bien de personnaliser le débat. A cet égard, les phases de communication orales en grand groupe sont du plus grand intérêt notamment car elles permettent de confronter la parole des filles et des garçons.

Après la fécondation :

- le développement : oeuf -> embryon -> fœtus -> bébé
- la mère et l'enfant

La sexualité :

La sexualité de chacun est une affaire personnelle. Elle doit cependant être maîtrisée notamment pour ne pas se mettre soi-même ou son(ses) partenaire(s) en danger physique ou moral. L'hygiène sexuelle s'appuie sur :

- le respect des autres y compris celui des homosexuels
- la contraception et le contrôle des naissances
- la prévention des MST
- la prévention des violences sexuelles.

SEQUENCE 5 : SEXUALITE ET REPRODUCTION DES HUMAINS (2)

Objectifs de connaissance

• Eléments caractéristiques de la sexualité et reproduction des humains.

Objectifs de méthode

• Recherche documentaire.

Matériel à préparer

• Ressources BCD.

DEROULEMENT

Il est intéressant de reprendre le schéma exposé pour la séquence 3 afin d'aboutir à partir de la recherche documentaire à la production d'un document collectif spécifique. On peut également choisir un dispositif plus léger (notamment pour des raisons de gestion du temps) tel que le résumé collectif rédigé d'après des réponses apportées par le maître ou un support vidéo. On peut également rechercher un mode d'investigation différent tel que l'intervention d'un professionnel du centre de planning familial local.

SEQUENCE 6 :

Objectifs de connaissance

Objectifs de méthode

Matériel à préparer