BIOLOGIE – TD N°10 - CORRIGE

Ce corrigé ne respecte pas la consigne concernant le nombre de pages. C'est avant tout un outil de formation qui ne saurait être considéré comme un corrigé modèle.

Le thème de la séquence est le rôle et la place des êtres vivants dans leur milieu. Elle peut également servir d'approche écologique.

Cette séquence est destinée à des élèves du Cours Moyen (cycle 3).

A partir d'un problème environnemental tiré de l'actualité, les élèves sont amenés à s'interroger sur les relations alimentaires qui sont à la base de l'organisation des écosystèmes.

I. Analyse des documents

- Document 1

  Ce document est une planche de quatre images. Le thème de cette planche est la savane africaine.

  L'environnement proche de l'école étant difficile à interpréter, les élèves peuvent analyser les informations de cette planche de 4 photos sur la savane africaine pour construire quelques concepts clés de l'écologie : les relations alimentaires proie/prédateur, les chaînes alimentaires, les transferts d'énergie et de matière, l'interdépendance des êtres vivants, l'équilibre et les déséquilibres de l'écosystème.

  Un film vidéo pourrait également être utilisé.

  Il peut paraître étonnant de choisir la savane africaine pour mener une étude « à partir de l'environnement proche ». En fait, la savane africaine est de loin l'écosystème le plus souvent présenté par les cinéastes animaliers. Il est à ce titre bien connu des élèves. De plus, la taille importante des prédateurs, de leurs proies et la relative uniformité de la production végétale qu'on peut réduire au simple mot « herbe » offre une grande simplicité de lecture.

  A cette occasion, les élèves pourraient rechercher dans un atlas ou un dictionnaire, où se trouve l'Afrique.

- Document 2

  Il s'agit d'un schéma représentant le transfert de matière : eau, sels minéraux, O_2, CO_2.

  Ce document pourra être utilisé pour répondre au problème de la végétation suite à un incendie par exemple.

Sup de Cours - Etablissement d'enseignement privé RNE 0333 119 L - 73, rue de Marseille - 33000 Bordeaux

- Document 3

  Le document 3 est un document produit par l'enseignant avec l'aide des élèves suite à la mise en commun des observations des élèves sur le terrain. Il permet de distinguer le vivant du non vivant.

II. Les programmes

Au cycle 2, les élèves ont découvert des milieux diversifiés. Ils ont été sensibilisés aux problèmes de l'environnement.

Au cycle 3, ce thème fait partie du domaine « éducation à l'environnement » :

- approche écologique à partir de l'environnement proche ;
- rôle et place des êtres vivants, notions de chaînes et de réseaux alimentaires.

Les objectifs en terme de connaissances sont :

- Un milieu est caractérisé par les conditions de vie qui y règnent et par les végétaux et les animaux qui l'habitent..
- Chaque être vivant trouve dans son environnement les conditions nécessaires à sa vie. Les êtres vivants d'un même milieu dépendent souvent les uns des autres ; il existe, par exemple, des dépendances alimentaires.

III. Objectifs de la séquence

Les objectifs de cette séquence en terme de connaissances sont :

- découvrir le rôle et la place des êtres vivants ;
- d'établir les relations alimentaires entres les êtres vivants d'un même milieu : notion de chaînes et de réseaux alimentaires ;
- montrer l'interdépendance des êtres vivants.

Les objectifs de cette séquence en terme de savoir-faire sont :

- observer et exploiter des documents ;
- élaborer des hypothèses par un raisonnement logique à partir de l'analyse de documents.

IV. Exemple de séquence de classe

La séquence proposée est composée de 4 séances de 30 à 45 minutes.

Sup de Cours - Etablissement d'enseignement privé RNE 0333 119 L - 73, rue de Marseille - 33000 Bordeaux

1. Séance 1 : dans la cour de l'école

Une discussion sur un problème d'environnement qui touche les élèves sur un plan émotionnel est menée dans la classe. Le problème environnemental devra toujours mettre en confrontation une activité humaine et des dommages faits à l'environnement.

Par exemple en novembre 2004, la mort de Cannelle, dernière femelle ours des Pyrénées de souche locale, abattue par un chasseur. On a ici un conflit entre la protection d'une espèce très menacée et la pratique du pastoralisme ou de la chasse. On pourra également parler de la réintroduction du loup dans les Alpes, des cormorans et des hérons qui consommeraient trop de poissons de nos rivières ou des mammifères marins (phoques, dauphins et baleines).

Le maître fait émerger les conceptions des élèves autour de quelques questions qui permettront de s'intéresser aux concepts de l'écologie, la science de l'environnement. Il se fera l'avocat du diable pour déstabiliser les élèves qui unanimement veulent qu'on protège les animaux, en posant par exemple, les questions suivantes :

- Pourquoi faudrait-il protéger les ours et les loups, animaux sauvages, parfois dangereux, qui mangent des brebis élevées par les bergers ?
- Pourquoi n'aurait-on pas le droit de manger des baleines au Japon ?
- Les esquimaux mangent bien des phoques depuis toujours. S'il y a moins de phoques, de dauphins et de baleines y aura-t-il plus de poissons pour les pêcheurs ?
- Qui mange les poissons capturés par les pêcheurs ?
- Dans les filets des pêcheurs, il y a souvent des thons et des dauphins. Que font les pêcheurs (… ils rejettent les dauphins et gardent les thons) ? Pourquoi (… les dauphins sont protégés et surtout n'ont pas de valeur marchande) ?
- …

Le problème du rapport proie/prédateur émerge. Le maître propose de chercher des exemples en allant observer un petit coin de nature dans la cour (ou à proximité de l'école). La consigne sera de noter tout ce qui appartient à la nature/à l'environnement et de relever des indices pouvant permettre de répondre à la question « Qui mange qui dans la nature ? ».

De retour en classe, les élèves font état de ce qu'ils ont noté. Le maître copie au tableau puis propose de chercher à organiser les données. On pourra obtenir une organisation comparable au document 3.

Sup de Cours - Etablissement d'enseignement privé RNE 0333 119 L - 73, rue de Marseille - 33000 Bordeaux

Les traces de prédation animale sont difficiles à observer et les élèves ne penseront peut-être pas à la prédation des animaux sur les végétaux. L'essentiel à ce stade est de catégoriser les éléments de l'environnement. Pour l'instant, les relations alimentaires entre les êtres vivants restent anecdotiques et ne permettent pas de construire le concept de chaîne alimentaire.

Les objectifs de cette séance, en terme de connaissances, sont :

- les éléments qui constituent l'environnement peuvent se catégoriser en vivant et non vivant ;
- les êtres vivants appartiennent au règne végétal ou au règne animal.

Les objectifs de méthode sont :

- sélectionner des informations pertinentes ;
- prendre des notes.

2. Séance 2 : les chaînes alimentaires dans la savane

Les objectifs de cette séance, en terme de connaissances, sont :

- les relations alimentaires qu'entretiennent les êtres vivants entre eux dans la savane africaine forment des chaînes alimentaires ;
- toutes les chaînes alimentaires commencent par la production végétale et se poursuivent par la consommation animale.

Les objectifs de méthode sont :

- sélectionner des informations pertinentes ;
- représenter en schématisant ;
- coder des relations.

- Etude du document 1

  Après le rappel de ce qui a été fait à la 1ère séance, l'enseignant propose de s'intéresser à un document qui permettra de mieux comprendre qui mange qui dans la nature. La planche d'images du document 1 (ou le film) est observée et analysée par la classe.

  La consigne est de lister les éléments appartenant à la nature en réutilisant le même tableau que lors de la 1ère séance (document 3). On remarquera également que des animaux se nourrissent : les antilopes mangent de l'herbe. Le léopard chasse.

  Ce travail peut être mené individuellement par les élèves qui notent leurs observations sur leur cahier d'expérience.

- Représentation

  Individuellement, les élèves sont invités à produire un dessin dans lequel on devra trouver tous les éléments vivants ou non vivants identifiés. L'enseignant précise qu'on ne cherche pas un dessin d'art mais une représentation synthétique permettant d'expliquer ce qu'est la savane africaine et ce qui s'y passe. En particulier, un exemplaire de chaque élément est suffisant : on ne dessine pas tout le troupeau d'antilopes mais une seule d'entre elles. La vitesse de réalisation est un point essentiel : 5 minutes sont suffisantes pour un schéma rapide et ne devraient pas être dépassées.

  En fin de séance, les élèves seront invités à améliorer ou à refaire leurs dessins à la maison.

- Confrontation (phase collective)

  Quelques productions sont affichées au tableau. La discussion fait apparaître un problème : comment représenter clairement « qui mange qui ? ». En d'autres termes, comment peut-on apporter plus de précision au dessin sans dessiner ? Le codage par des flèches apparaît comme la solution la plus rationnelle. Le sens des flèches pose un problème : vaut-il mieux signifier « mange » ou « est mangé par » ?

  La flèche « mange » est compréhensible et souvent la première proposée. Celle qui signifie « est mangé par » a l'avantage de représenter également le transfert de la matière vivante : la matière « herbe » devient de la matière « antilope » qui devient à son tour de la matière « léopard ».

  Ce code permet de mettre en évidence le concept de chaîne alimentaire qui peut être représenté de manière schématique.

  herbe ⟶ antilope ⟶ léopard

  D'autres exemples sont bien sûr possibles. On s'exerce à trouver et à représenter d'autres chaînes alimentaires à 3, 4 ou 5 maillons. L'utilisation de la formule « qui est mangé par ? » permet dans de remonter jusqu'au végétal.

  Cette constatation est fondamentale : toutes les chaînes alimentaires commencent par la production végétale et se poursuivent par la consommation animale. L'ensemble des chaînes alimentaires d'un écosystème forme le réseau alimentaire encore appelé réseau trophique.

  L'enseignant pourra également simuler une petite chaîne alimentaire en organisant un jeu rôle lors d'une séance d'EPS.

3. Séance 3 : le feu dans la savane

- L'interdépendance des êtres vivants

  Le maître propose à la classe d'examiner une situation qui se pose souvent dans la savane : un incendie a tout brûlé sur des dizaines de kilomètres carrés.

  Ce problème posé les élèves est aussi un problème pour les animaux herbivores qui n'ont plus rien à manger : « Que font-ils ? … Que font leurs prédateurs ? »

  Les réponses à ces questions montrent pourquoi il ne peut y avoir de chaîne alimentaire sans production végétale. A partir de ces éléments, les élèves peuvent rédiger individuellement un texte questions/réponses.

- Comment la végétation va-t-elle repousser ?

  Cette nouvelle question posée par l'enseignant ou par les élèves permet de mettre en évidence les besoins des végétaux. Les élèves penseront tout de suite à l'eau. La saison des pluies permet à l'herbe de repousser, qu'il y ait eu ou non un incendie.

  Les élèves représentent sur les dessins effectués lors de la 2ème séance, le trajet de l'eau déversée par la pluie, absorbée par les racines des plantes et transpirée par les feuilles. On pourra compléter le dessin avec l'absorption des sels minéraux par les mêmes racines.

  L'enseignant explique aux élèves le rôle essentiel du soleil. Les végétaux utilisent l'énergie lumineuse pour synthétiser leur propre matière à partir du CO_2 atmosphérique rejeté par la respiration des animaux et les combustions telles qu'un feu de brousse.

  C'est la photosynthèse : les végétaux fixent le carbone du CO_2 pour « se fabriquer eux-mêmes ». Ils rejettent dans l'atmosphère de l'oxygène gazeux ou dioxygène qui est respiré par les animaux et par les végétaux eux-mêmes.

  Cela permet ainsi en évidence ce qui différencie le règne végétal et le règne animal :

  - Les végétaux utilisent l'énergie solaire pour fabriquer par photosynthèse leur propre substance à partir de CO_2 atmosphérique, eau et sels minéraux. Les plantes rejettent dans l'atmosphère de l'oxygène gazeux ou dioxygène (O_2).
  - Les animaux se nourrissent de végétaux et d'autres animaux. Ils rejettent du CO_2 qui est absorbé par les plantes.

  Puis, les élèves représentent sur le schéma par des flèches les transferts de matière : eau, sels minéraux, O_2, CO_2 (comme sur le document 2).

Sup de Cours - Etablissement d'enseignement privé RNE 0333 119 L - 73, rue de Marseille - 33000 Bordeaux

Les objectifs de cette séance, en terme de connaissances, sont :

- dans un écosystème, les êtres vivants sont interdépendants ; les herbivores dépendent de la production végétale, les carnivores dépendent des herbivores ;
- les végétaux produisent eux-mêmes leur matière : ce sont des producteurs ;
- les animaux consomment de la matière vivante d'origine végétale ou animale : ce sont des consommateurs.

Les objectifs de méthode sont :

- construction de connaissances par déduction ;
- codage de relations.

4. Séance 4 : qui mange les plantes à l'école ?

L'objectif de cette séance est d'affiner les connaissances travaillées précédemment.

- Des chaînes alimentaires dans l'école

  Un retour sur le site observé durant la première séance permet de réinvestir les connaissances. L'observation attentive des végétaux présents dans l'école permet de trouver des traces de consommation animale et donc de construire quelques chaînes alimentaires simples. Celles-ci seront représentées de la même façon que les chaînes alimentaires de la savane. On en conclura que les relations alimentaires sont identiques quelque soit les milieux (encore appelés écosystèmes).

- L'environnement

  De nombreux films présentent des écosystèmes : savanes, océans, forêts, ...

  Une projection permet de « voir » différemment à la lumière des connaissances les relations alimentaires mais aussi les équilibres et les déséquilibres temporaires, les adaptations spécifiques à un mode de chasse ou de défense, l'action destructrice ou réparatrice de l'homme.

  On pourra également aborder de nouveaux problèmes. Il est intéressant par exemple de faire remarquer aux élèves que les herbivores sont beaucoup plus nombreux que les carnivores. Pourquoi une telle répartition ? On pourra ainsi dégager le concept de pyramide alimentaire.

V. Compétences transversales

Les discussions et les débats collectifs exigent des élèves le sens de l'écoute, du respect de la parole et l'autre et de la coopération (éducation civique).

La maîtrise de la langue est travaillée à l'oral (communication, argumentation, explicitation, hypothèses) et à l'écrit (traces écrites sur le cahier d'expérience).

La recherche dans un dictionnaire ou un atlas mobilise des compétences de lecture et de traitement de l'information.

VI. Prolongements

Cette étude sur document d'un écosystème très lisible permet d'aborder par la suite avec beaucoup plus de facilité l'étude sur le terrain d'écosystèmes proches tels que la mare, la rivière, la forêt, ...

Cette séquence pourrait également trouver un prolongement en français :

- recherche d'indices dans des textes ;
- construction de récits pour décrire un milieu et les relations entre ses habitants.

On pourrait également travailler sur la notion d'espèce et la classification des êtres vivants.