

Conférence Mr Pommier

Comment gérer en classe de véritables situations de recherche?

Les programmes 2008 insistent à nouveau sur la mise en place d'une démarche d'investigation, dans l'esprit de la *Main à la Pâte*, pour acquérir les connaissances et compétences scientifiques définies dans les programmes.

Dans le second palier du socle commun (compétence 3) on retrouve les mots clés de la démarche.

Le problème qui se pose aux enseignants est le suivant:

"Comment mettre en place une Situation de Recherche ?"

Plusieurs entrées possibles:

- L'observation
- L'expérimentation
- L'analyse de documents
- La construction de maquettes (modélisation)

1. **OBSERVATION** : Comment ? Quelle trace écrite ?

Comment amener les élèves à dégager les caractères essentiels d'un animal?

Un exemple :



Présenter un animal aux élèves (image N°1 : ténébrion, image N°2 : ver de farine)

Quel est cet animal?

Que peut-on faire pour le découvrir ?

1) Observation et dessin. Ecrire en 2 ou 3 phrases ce qui est remarquable.

Comment faire pour amener les élèves à trouver ces caractères essentiels ?

Faire présenter l'animal :

- six pattes : insecte
- carapace, 2 antennes, mandibules
- corps en 3 parties: tête, thorax, abdomen
- ailes.

La stratégie d'identification est la suivante : il s'agit de faire nommer **ce que l'animal a** : se référer au

travail sur la classification de G. LECOINTRE « Comprendre et enseigner la classification du Vivant » Ed BELIN.

- Lorsque l'on parle de ce que l'animal a ou de ce qu'il fait, on n'est pas sur le même registre (4 ailes / voler... Ne pas mélanger.)

Toute la classification actuelle repose sur ce que l'animal a.

Comment amener les élèves à observer ?

- 1) On demande aux élèves de dessiner l'animal sans rien dire.
- 2) L'enseignant trie les dessins des élèves à partir des caractères essentiels (antennes, pattes, corps) et lance une discussion sur ces différences.
- 3) L'enseignant propose 3 dessins et demande aux élèves d'observer à nouveau l'animal, de cocher le "bon dessin" (sélectionner) et de rédiger une phrase ou deux pour expliquer leur choix.
- 4) Synthèse : Trace écrite avec la liste des caractères et le dessin.

On peut effectuer ce travail avec des fourmis ou des coccinelles.

On peut aussi dessiner sans voir (pour la première étape) avec les plus grands.

Cela implique que l'enseignant connaisse les caractères essentiels des animaux observés.

Lorsqu'on observe **l'animal N°2**: (ver de farine)

- corps avec des anneaux
- six pattes articulées : c'est un insecte
- antennes

Ce n'est donc pas du tout un ver : son plus proche parent serait la coccinelle ou la fourmi !

On a observé le ver de farine et trouvé les caractéristiques d'un insecte .

Or on trouve le ténébrion et le ver de farine dans le même milieu !

Est-ce que ces animaux ont un lien entre eux ?

Par l'analyse de documentaires, de films, on arrive à la solution : Il s'agit de 2 formes d'un même animal.

- le ver de farine : c'est la nymphe (larve)
- le ténébrion : c'est l'adulte.

On peut adopter la même stratégie d'observation dans des boîtes loupe.

Quelques pièges à éviter lorsqu'on travaille la classification

- La définition de la notion d'espèce : c'est un piège car au sein d'une même espèce tous les individus ne sont pas identiques (chiens). Les espèces sont regroupées en genre.

- Le groupe des vertébrés existe bel et bien mais on ne peut plus parler aujourd'hui d'invertébrés puisqu'on ne classe pas un animal en fonction de ce qu'il n'a pas.

La systématique est la science qui classe les êtres vivants en groupes hiérarchisés.

Linné (1707.1778) : classification dans laquelle les espèces ont été créées par Dieu une fois pour toutes et n'évoluent pas (vision fixiste). L'homme "créature parfaite" se trouve au sommet et tous les êtres vivants furent classés en comparaison avec l'homme.

Lamarck puis **Darwin** proposeront une théorie avec une vision "transformiste": la théorie de l'évolution. La classification doit refléter le déroulement de la généalogie des espèces: celui de l'évolution biologique. On fait des regroupements sur la base de présence d'attributs ou non et sur la base de l'absence d'attributs. On détermine qui est plus proche de qui (phylogénie).

Willi Hennig met au point les méthodes de la systématique phylogénétique.

• C'est en ce moment que l'approche de la classification change. Dans les programmes 2008, la classification est de plus en plus détaillée.

Si on veut faire un travail sur la **classification**, il faut partir d'une collection avec 2 animaux (voire 3) qu'on peut mettre ensemble pour les comparer (qui est plus proche de qui ?)

Dans l'ouvrage de G. Lecointre, vous trouverez des exemples de collections fédérées par le milieu (la forêt, le bord de mer). On prend une dizaine d'animaux au maximum (mais on ne va jamais mettre des animaux de chacun des 9 groupes).

L'objectif est que du CE2 à la 6^{ème}, les élèves découvrent de nouveaux groupes (mammifères, oiseaux, insectes, arachnides...)

On vise une progression dans les apprentissages.

Les élevages :

Ce que les élevages permettent d'aborder

- Observer, décrire et situer dans la classification
- Etudier les différents modes de reproduction animale (questions essentielles sur la procréation)

1) Pour se reproduire il faut **être 2** (avec l'élevage de ténérions on distingue difficilement le mâle et la femelle).

2) Ces 2 animaux s'accouplent : la **fécondation** peut être **interne** ou **externe** (dans le cas de la truite, il y a fécondation externe : utiliser des films pour l'observation, que l'on peut trouver sur Internet ou dans des documentaire animaliers).

3) Dans l'**œuf** : « mise en place » d'un embryon (développement d'environ 10 jours)

Éclosion : notion d'**ovipare** (la question : « Où se fait le développement de l'embryon ? » amènera à comparer avec le cas des **vivipares**).

Dans le cas du ténérion, on a un jeune très différent de l'adulte : larve. L'animal grandit par mues successives : on a une croissance discontinue par mues. La nymphe donnera l'adulte par métamorphose. On peut mettre en avant qu'il ne s'agit pas réellement d'un cycle, puisque l'adulte ne sera pas le même animal que le jeune (« mort » de la larve/transformation)

Ténérion : On ne peut pas voir l'accouplement ni les œufs dans la farine car ils sont trop petits (on choisira plutôt d'étudier les **oiseaux**). D'où sort le jeune ? Ce n'est pas possible à voir avec le ver de farine, mais on pourra observer l'allure du jeune par rapport à l'adulte et noter les mues (et leur taille) sur un graphique.

L'observation en continu nécessite du temps.

Sur le cycle 2 on introduira les notions d'ovipare / vivipare.
Sur le cycle 3 on travaillera toutes les notions décrites.

On traitera quelques exemples précis de A à Z :

- Le ver de farine
- La chenille
- Le phasme

que l'on pourra observer, décrire et comparer.

Quand les élèves dessinent, la mise en commun permet un réel travail de savoir-faire du dessin scientifique (crayon, le plus grand possible, légende au bout d'un trait tiré à la règle, titre, consignes de présentation très précises...)

On peut en profiter pour créer une affiche méthodologique.

On pourra privilégier l'analyse de document :

- Manuels
- cassettes CDDP sur les naissances
- DVD : les 4 saisons du jardin, la ferme, la forêt...

Prendre quelques images dans le film, nommer, remettre en ordre et Expliquer en quelques phrases.

Des exemples d'enquêtes à faire mener par les élèves :

Est-ce un fruit ?
Est-ce un légume ?

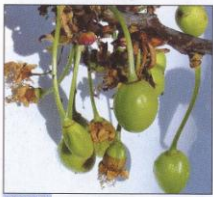


Ouvrir, dessiner, écrire

La présence de graines indique qu'il s'agit d'un fruit.
Le terme « légumes » n'existe pas en biologie.

Que deviennent les fleurs ?

1. Comment se forme un fruit comme la cerise ?



Observer des branches à différents moments de la saison et décrire le devenir de chacune des pièces florales.

Plantation de graines (Voir le Document d'accompagnement Cycle 2). En cycle 1 et 2 on décrit. Au cycle 3 on peut travailler sur l'émission et la vérification d'hypothèses.

Que contient la graine ? :

Partir des conceptions initiales des élèves en leur demandant de dessiner. Proposer des dessins où on reprend les différentes conceptions des enfants.

Demander d'expliquer en 2, 3 phrases en fournissant aux élèves des listes de mots, ou en leur demandant de compléter des phrases.

Synthèse

L'idée : une graine donne une plante entière qui donne des fleurs et des fruits dans lesquels il y a des graines.

Reproduction sexuée : chaque nouvel individu est unique, différent des plantes-parents et des autres individus issus des mêmes parents.

2. EXPERIMENTATION :

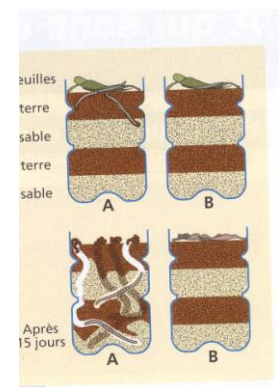
Que deviennent les feuilles mortes ?

On peut mettre en place un « élevage à lombrics » (compost). Il faut penser à faire 2 montages qui se différencient par un seul paramètre.

Si plus de la moitié de la classe émet l'hypothèse que " la feuille va se dégrader", est-il utile de mettre en place l'expérimentation ?

Si c'est évident, ça ne sert à rien mais attention à l'écart entre ce qui est dit et les connaissances impliquées pour émettre/vérifier l'hypothèse.

Partir des désaccords pour vérifier ou infirmer les hypothèses des élèves.



Synthèse

Travail autour de l'éco système – la chaîne alimentaire (en indiquant le trajet de la nourriture).

3. ANALYSE DE DOCUMENTS

- Petites encyclopédies chez Gallimard, Milan
- Dans des manuels, le carnet santé,
- Emballages d'aliments (trop d'infos, il faut simplifier)
- Imagerie médicale : radio du bras, tube digestif : on peut décalquer et coller les différents dessins dans le bon ordre, nommer, etc.
- Des documents évitant certaines manipulations (dissections)

Où vont les aliments que je mange ?

Recueil de représentations par dessins

Observation à partir de planches (évite les dissections)

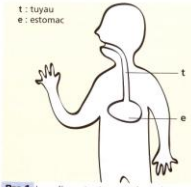
Où vont les aliments que je mange ?

36

Pour bien comprendre la question...

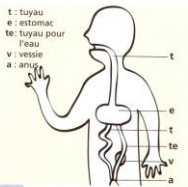
Un maître a demandé à ses élèves de dessiner le trajet d'une pomme et d'un verre d'eau dans leur corps. Voici le travail de trois d'entre eux (documents 1 à 3).

t : tuyau
e : estomac



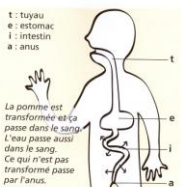
Doc 1 Les aliments s'accumulent dans l'estomac.

t : tuyau
e : estomac
te : tuyau pour l'eau
v : vessie
a : anus



Doc 2 Il y a deux tuyaux : un pour les solides, un pour les liquides.

t : tuyau
e : estomac
i : intestin
a : anus



La pomme est transformée et ça passe dans le sang. L'eau passe aussi dans le sang. Ce qui n'est pas transformé passe par l'anus.

Doc 3 Le tri se fait dans l'intestin : une partie des aliments passe dans le sang et les déchets sont évacués par l'anus.

• Quel dessin te semble le plus proche de la réalité ? Justifie ta



Les synthèses seront réalisées sous forme de dessins et de textes.

4. MAQUETTES-CONSTRUCTIONS

Exemple : A partir des différentes conceptions des élèves sur les os du bras



Présence d'os mais pas en relation, pas d'os longs



Os longs-muscles mais pas de relation os/muscle

Qu'est-ce qui permet au bras de se plier ?

Modélisation avec des mécanos



Donner les termes : flexion, extension, muscle, ligament...

Demander aux élèves de compléter un tableau à double entrée pour rechercher les équivalences réalité / modèle (boulons = ligaments / ficelles = muscles). On fait fonctionner le modèle et on explique, on décrit la réalité.

La notion de muscle antagoniste sera reprise au collège.



Les différents moments de la démarche d'investigation

Au départ, on se pose une question

1. **Recueil de conceptions** : bien noter les points de désaccord.

2. **Investigation** par :

Observation

Ex : donner un dessin incomplet à compléter, remplir un tableau avec ce que propose chaque groupe puis observation pour vérifier

Modélisation : Maquettes, constructions, analyse critique d'un modèle par rapport à la réalité

Expérimentation

Analyse de documents

3 **Mise en commun** : **Synthèse**

Proposition d'une réponse claire au problème posé. C'est un écrit qui après validation auprès du savoir établi servira de savoir à retenir et sur lequel portera l'évaluation.

La synthèse doit toujours déboucher sur un **SAVOIR**.

Choisir 2 ou 3 thèmes sur l'année, qui se prêtent à la mise en œuvre d'une démarche d'investigation (on peut donner directement le protocole pour gagner du temps). La densité des programmes 2008 ne permet pas davantage.

Documents et photos extraits de

