Une progression pour la partie " La Terre dans l'univers, la Vie et l'évolution du Vivant".

publié le 26/06/2014

Ne pas se contenter de la présentation suggérée par le BO

Descriptif :

Une progression scientifique se détachant de l'illustration du programme publié dans le bulletin officiel.

Sommaire :

- Une progression pour la partie "la terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant"

Une progression pour la partie "la terre dans l'univers, la vie et l'évolution du vivant"

Le programme de seconde tel qu'il est présenté, ainsi que les ouvrages scolaires qui s'en inspirent directement, offrent une progression qui est loin d'être satisfaisante.
On commence par se pencher sur les conditions de la Vie sur Terre : ensuite on passe directement à une étude du vivant à l'échelle moléculaire et cellulaire ; pour parler de l'ADN avant de revenir aux êtres vivants et à leur biodiversité. Quel fil conducteur, quelle logique ? Cette organisation multiplie les non sens pédagogiques (les conditions de la vie avant les êtres vivants, l'ADN avant le problème de la mise en place de la biodiversité ...)

Supposons un martien arrivant sur Terre, qui commence par découvrir la biodiversité, dans toute sa splendeur : il s'agit d'abord de décrire cette biodiversité et ses différents niveaux, comprendre son organisation en écosystèmes, en espèces, observer la variabilité jusqu'à l'intérieur de l'espèce.

Voici un martien

- donc : Première partie : comprendre l'idée de biodiversité et la richesse du monde vivant

Qu'est-ce qui caractérise les êtres vivants par rapport au non vivant dans lequel ils évoluent, et qui seul existe sur les autres planètes du système solaire ? Pourquoi ne pas mener une véritable étude comparative, considérant qu'il n'y a aucune raison de laisser la seule opposition "vivant"/inerte comme argument dans l'esprit des élèves . Définir le vivant c'est le comparer au non vivant. C'est dire que l'un possède la propriété de se reproduire au sens large, que ne possède pas l'autre qui est inerte, mais c'est aussi tout simplement comparer comment ils sont faits .
Et définir les caractéristiques du vivant, nos élèves ne savent pas faire, par contre comparer , c'est-à-dire chercher des points communs et des différences, ils savent faire.
Ainsi, si notre martien compare un élève et un morceau de granite, qu'est-ce que ça donne ?
Que l'un est capable de grandir en se nourrissant, capable d'effectuer des mouvements (mais pas les végétaux, vivants eux aussi), sera capable d'avoir une descendance qui lui ressemble, ce que ne fais pas la roche : et que ces propriétés du vivant sont attribuables aux constituants des êtres vivants qu'on ne trouve pas chez le non vivant. Et comme tous sont constitués d'atomes, c'est l'arrangement ou la nature des atomes qui diffère.
Mais il y a aussi le fait que l'un est solide et l'autre dans l'ensemble plutôt mou (il convient de choisir un élève particulièrement mou pour la comparaison).
Si on cherche ce qui explique ces propriétés, on observe que l'un est constitué de cristaux (vus à la loupe) tandis que pour l'autre il faut prendre un microscope pour découvrir un degré d'organisation qui est la cellule (on remplace l'élève par une tranche de foie).
Les cristaux sont durs, les cellules sont molles, pourquoi ?
Parce que (recours à Rastop), les cristaux sont des assemblages d'atomes nombreux en réseau serré et tri dimensionnels, tandis que les cellules sont constituées de molécules baignant dans l'eau.
Ces molécules sont molles parce que leur atomes sont peu nombreux comparativement aux cristaux, et parce qu' au lieu d'être organisés en réseaux tridimensionnels, ces atomes constituent des chaînes souple d'atomes de carbone sur laquelle sont fixés les autres atomes.

- donc : Deuxième partie : comparer vivant et non vivant, quelles différences ?

Ainsi on explique vraiment ce qui caractérise le vivant : une sélection de quelques éléments chimiques, s'assemblant pour former des chaînes carbonées, constituants de cellules gorgées d'eau qui constituent l'unité d'organisation , équivalente du cristal de la roche.
On peut alors tenter d'expliquer les propriétés "se nourrir, grandir, se reproduire" à l'échelle de la cellule, ce qui est facile à faire avec une culture de levure : on peut montrer qu'elle se nourrissent de sucre qu'alors on peut les voir grossir et se diviser dans la culture : les propriétés du vivant sont bien attribuables à la cellules, grâce aux réactions chimiques qui se déroulent entre molécules en solution. L'organisme supérieur que nous sommes à juste délégué la fonction se reproduire pour donner un autre individu à quelques cellules

- donc Troisième partie : expliquer pourquoi le vivant est vivant

Notre martien est satisfait, il sait expliquer les caractéristiques du vivant.

Il peut alors se pencher sur les deux problèmes que lui posent cette particularité de la planète Terre :
pourquoi cette vie là et pas ailleurs sur les autres planètes du système solaire ?
Aborder cette partie après avoir rencontré la biodiversité et expliqué les particularités du vivant par rapport au non vivant rend le travail infiniment plus simple : le fil directeur est spontané, il s'agit de chercher ce qui exclue la vie sur les autres planètes, et les raisons pour lesquelles seule la Terre réunit les conditions (cours classique, je ne reviens pas dessus)

- QUATRIÈME PARTIE : La vie sur terre et pas ailleurs, pourquoi ?

Maintenant que l'on sait pourquoi il y a la vie sur Terre, la question qui reste en suspens est : d'où vient cette extraordinaire diversité ? On dirait que ces êtres vivants se sont débrouillés pour exploiter toutes les possibilités de tous les divers milieux rencontrés sur Terre, comment peuvent-ils être aussi divers et à la fois aussi adaptés à toutes les conditions ?

Pour le savoir, on peut peut-être repartir d'une idée déjà vue : ils ont tous le même plan d'organisation de base la cellule, par ailleurs on peut voir que certains se ressemblent fortement, pourrait-on mettre en évidence une parenté

chez ces êtres vivants ?
(voir votre cours habituel)

- alors Cinquième partie : peut-on établir une parenté entre les êtres vivants ?

Parenté d'organisation signifie quelque chose de commun dans les plans de construction, de même que si les individus d'une espèce se ressemblent c'est qu'ils ont les même plans pour se construire : et notre martien de se demander tout naturellement où se trouvent les plans de construction d'un être vivant.
Une approche d'actualité par les OGM permet d'établir que c'est une substance nommée ADN qui contient ces plans.
Son étude permet de comprendre sa composition , sa structure et sous quelle forme se trouve l'information.
La suite de l'étude sur les OGM permet de comprendre comment elle commande à la cellule de fabriquer certaines molécules en fonction de l'information qu'elle contient, ce qui est le principe des OGM et de la transgenèse d'une manière générale.

- donc Sixième partie : expliquer les parentés

Cette explication amène une autre question : d'après ces connaissances, les êtres vivants d'une même espèces ont les mêmes plans dans l'ADN, ce qui explique qu'ils se ressemblent MAIS :
1 ils ne sont pas tous identiques : il y aurait "des petites variations" ?
2 Des espèces ayant un certain degré de parenté morphologiques auraient un certain degré de parenté au niveau de l'ADN, cela se mettrait en place comment ce "degré de parenté" ?
L'approfondissement nous amène à parler d'allèles et de mutation

- donc Septième partie : expliquer la diversité au sein de l'espèce

et en approfondissant ces informations à l'échelle de la population on débouche sur la dérive génétique qui peut conduire à l'apparition de nouvelles espèces.

- donc Huitième partie : expliquer la diversité des espèces

Et notre martien peut repartir chez lui, mission accomplie, son simple bon sens l'a amené à une explication satisfaisante et cohérente, au moins pour un élève de seconde !

(idée du martien partagée avec mon collègue Antoine Havard)

- Voir aussi : une progression pour la partie "le soleil, une source d'énergie essentielle".

Académie de Poitiers

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.
Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.