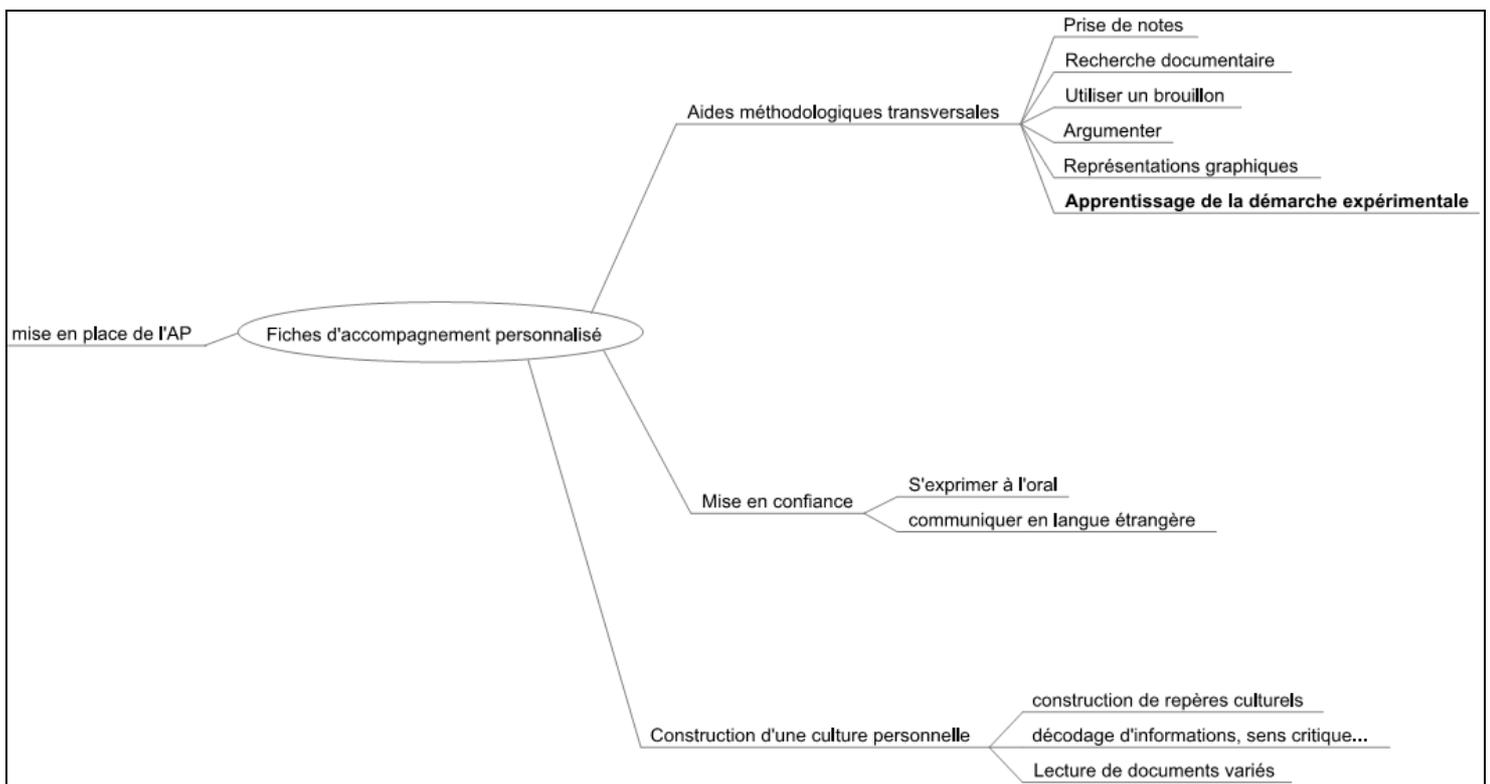


LYCEE DES ILES



WILLIAMA HAUDRA
LIFOU

Préparation de la mise en place de l'accompagnement personnalisé rentrée 2013



APPRENTISSAGE DE LA DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE

Étude en Sciences de la Vie et de la Terre

Un acquis indispensable.

Si l'observation permet de décrire clairement la limite des objets naturels, seule l'introduction de l'expérience permet de comprendre leur fonctionnement propre, leur genèse, et leur(s) fonction(s).

Pas de démarche scientifique sans hypothèse ; pas de démarche scientifique sans validation de l'hypothèse ; autrement dit, l'expérimentation est au cœur de la formation d'une culture scientifique.

Mise en œuvre pratique.

Pour un groupe d'élèves, 3 exercices sont distribués pour une durée d'une heure. Ils portent sur une procédure et un aspect différents d'un même problème pouvant être abordés successivement.

Le travail débute par la lecture à voix haute de l'un des participants, puis se prolonge par la lecture silencieuse de chacun.

Cette phase de lecture active, analytique ne s'achève que lorsque tous les élèves connaissent et comprennent chacun des termes, ne se méprennent sur aucun, et que l'ensemble des éléments du protocole est compris.

Souvent, l'omission ou le contre-sens sur un terme suffisent à biaiser l'approche du problème.

Or, cette étape initiale de la mise en œuvre est fréquemment entachée d'inattention ou d'erreur.

Les démarches expérimentales et leur diversité.

Quoique confrontés en permanence à l'expérimentation, les élèves rencontrent une première difficulté dans la singularité de chaque situation expérimentale.

Voici quelques exemples qui peuvent faire comprendre la diversité des situations expérimentales qu'ils peuvent rencontrer :

- Déduire, à partir des résultats d'une série de réactions chimiques, une conclusion qui permette d'apporter une solution à un problème.
- Déterminer le rôle majeur d'un organe, et son mode d'intervention au vu d'expériences de physiologie animale, (traduites par des mesures d'un paramètre physiologique ou de l'activité d'effecteurs dans des conditions données).
- Créer in vitro les conditions de croissance et de développement d'un organisme afin d'en déterminer les nécessaires facteurs environnementaux, et l'amplitude de leur variation.

- Mesurer en fonction du temps, en conditions constantes, l'intensité d'une fonction physiologique par un dispositif d'E.X.A.O., l'organisme étant vivant, intègre, et placé dans ces conditions artificielles dans une durée limitée.

Autant de situations formellement différentes ; l'organisme vivant est entier, libre ou a contrario, « réduit » à l'une de ses parties. Enfin, il peut être à ce point réduit à l'une de ses productions biochimiques, une substance biochimique dont on veut définir l'activité, les conditions d'action et la (ou les) cible(s).

Les conséquences déroutantes de cette multiplicité.

Deux attitudes intellectuelles différentes découlent du fait d'appréhender le comportement d'un organisme entier, ou bien d'étudier, hors de cet organisme, l'effet d'une substance qu'il produit.

Le second cas a priori est plus simple à analyser : un élève peut « oublier » d'où vient le corps biochimique, et parvient à saisir son action. Mais c'est autre chose que de replacer cette substance dans le fonctionnement normal de l'organisme, et concevoir sa fonction dans l'activité intégrée de celui-ci.

La « pente » réductionniste conduit à bien voir les phénomènes dans l'éprouvette, pas nécessairement dans l'organisme entier.

Cela implique de bien avoir compris « d'où sort » cette substance, éventuellement dans quelles conditions, quelle est sa destinée, et où est mise en œuvre son action, exhibée par l'expérience in vitro. Enfin de comprendre quelle est la conséquence de son action pour l'organisme entier. Autrement dit, « donner du corps à ce qui est désincarné ».

La démarche expérimentale comme moyen d'appréhender les différents niveaux d'organisation d'un système :

Il s'agit de comprendre que l'organisme fonctionne comme un ensemble, et qu'on peut, expérimentalement, séparer chacune de ses parties pour savoir quel(s) rôle(s) est (sont) dévolu(s) à chacune. Pour ce faire, recourir à la simplification extrême et extraire de son contexte, ici biochimique, ce qui est le facteur supposé, pour mettre en évidence ses propriétés et donc son importance dans l'organisme.

La démarche expérimentale : unité.

Comprendre la démarche expérimentale pour tenter de comprendre la Nature.

C'est arriver à comprendre l'une des attitudes normales des biologistes ou des géologues, qui est de simplifier au maximum un système, sans que cela soit arbitraire ou illégitime, pour mieux comprendre un ensemble de phénomènes intégrés dans un niveau d'organisation supérieur.

Nécessaire justification.

Ce qui est plus qu'une précaution est donc l'ANNONCE du bien-fondé de la nécessité et du raisonnement qui conduit à telle ou telle action expérimentale.

Ce qui est derrière, c'est la recherche de conditions standard :

- infiniment répétitives ;
- entièrement contrôlées ;
- limitées à l'étude de cette fonction seule ;

- susceptibles d'être réinvesties dans les conditions du système entier.

La notion de TEMOIN.

Il faut insister sur l'utilité d'un repère destiné à contrôler déroulement et résultats des expériences, mais aussi d'un témoin qui rappelle sans cesse à l'ordre le raisonnement et lui donne sa pertinence.

Ce témoin est trop souvent oublié ou invoqué de façon fétichiste pour complaire au maître sans que sa valeur opératoire soit reconnue.

L'expérimentation vécue comme procédé magique.

Obstacle à sa mise en œuvre : pourquoi recourir à l'expérience.

Outre le premier contact « ludique », la première difficulté à vaincre est celle de l'énonciation correcte du problème à résoudre.

Cela nécessite des interrogations préalables : à savoir, reconnaître qu'il y a problème, ou si l'on veut, observation qui pose question.

C'est apprendre que l'évidence n'existe pas.

L'éveil de la curiosité est une exigence première : il n'y a pas de chose intangible, immuable.

Si un changement s'opère dans le champ de notre observation, alors on doit adopter une attitude rationnelle. Se poser la question : pourquoi ? Et tenter d'y répondre.

- Ce serait déjà plus simple si la question était bien posée pour l'élève; c'est-à-dire, d'abord, si celui-ci avait bien repéré ce qui pose question, et l'avait formulé clairement.
- Par le jeu d'un questionnement de plus en plus serré, il est amené à préciser la nature des changements observés (et donc ultérieurement à tester l'explication possible).
- Ce n'est qu'un pas.

Du « pourquoi ça change » au « comment ça peut changer », il y a toute la place pour construire le protocole expérimental ; mais en second lieu !

Car d'abord, le « Comment ?... » doit être transformé en en supposition (qui sera ensuite soumise à validation).

Mais la supposition n'est qu'une idée abstraite tant qu'elle n'a pas fait éclore une hypothèse susceptible d'être validée.

Autrement dit, il y a tout le problème de la fonction et du montage de l'expérience qui doit chercher à prouver quelque chose ou démontrer son inanité.

Les mots doivent se transformer en matière, en processus d'exécution.

L'idée doit amener à plonger dans une culture scientifique et technique, et dans un savoir-faire pour « monter » pas à pas un dispositif permettant de fournir les résultats répondant clairement.

Bien sûr tout élève ne doit pas nécessairement connaître toutes les techniques à la disposition du biologiste, mais il doit en arriver à pouvoir (se) dire : il faudrait qu'on puisse réaliser tel ou tel montage...

Puis l'enseignant lui fournit la « caisse à outils » dans laquelle il va puiser le matériel adéquat.

Nous escamoterons la phase de réalisation, qui pourtant, pose nombre de problèmes, pour parvenir à un fonctionnement correct du dispositif susceptible de fournir des résultats analysables.

Dans la conception du protocole, nous devons nous arrêter sur un point : la réalisation du témoin.

- En quoi est-il indispensable ? C'est-à-dire : nous assure-t-il que les observations ne sont pas inhérentes au système même qui a été conçu, mais bien à ce facteur qu'on fait varier et à la « réaction de « l'objet naturel » sur lequel il s'applique.
- Quelle forme doit-il prendre ?

Sous réserve de quoi aucune comparaison fiable ne sera possible, et donc aucune conclusion ne pourra être avancée.

En conclusion :

- Nécessité absolue de la lecture et du dialogue préalables à propos du problème soulevé.
- Formulation claire de celui-ci et sa transformation en une hypothèse elle-même âprement élaborée par discussion.
- Réflexion personnelle sur les moyens « techniques » d'y répondre.
- Recherche de la procédure la plus adéquate, avec l'assurance que les moyens mis en œuvre sont toujours mis en regard avec un témoin garant de l'objectivité des résultats. Dépouillement collectif de ceux-ci.
- L'hypothèse est-elle alors validée ?
- Si besoin est, recherche éventuelle d'autres moyens de vérification.