

Séquence Coule – Remonte en cycle 1

Initiation à la flottabilité et à la masse (volumique)

I. Transposition didactique.

Voilà probablement l'exercice le plus délicat de la construction d'une séquence destinée à de jeunes élèves car il va falloir trouver les mots et les activités qui leur permettront de s'approprier le concept étudié, en corrélation avec leur niveau de développement cognitif.

La notion de masse volumique ne peut pas être perçue directement par les enfants, il faut donc la décomposer en deux notions qui, associées dans une phrase qui a du sens, pourra faciliter l'installation d'une REPRÉSENTATION dans l'esprit des élèves, plutôt qu'ils soient livrés à une DÉFINITION absconse.

Au regard de ce qui vient d'être dit, on peut proposer la transposition didactique suivante :

Il existe beaucoup de matières différentes : parfois, pour une même forme (sous- entendu un même volume) deux matières peuvent être l'une lourde et l'autre légère.

Ainsi une question clé se pose par rapport à la construction de la séquence :

"Quels objectifs vise-t-on pour les élèves ?"

L'énoncé des objectifs est primordial, il conditionne non seulement ce que l'on veut obtenir en termes d'acquisitions ou de construction de compétences, mais en découleront également les activités des élèves pour ce faire.

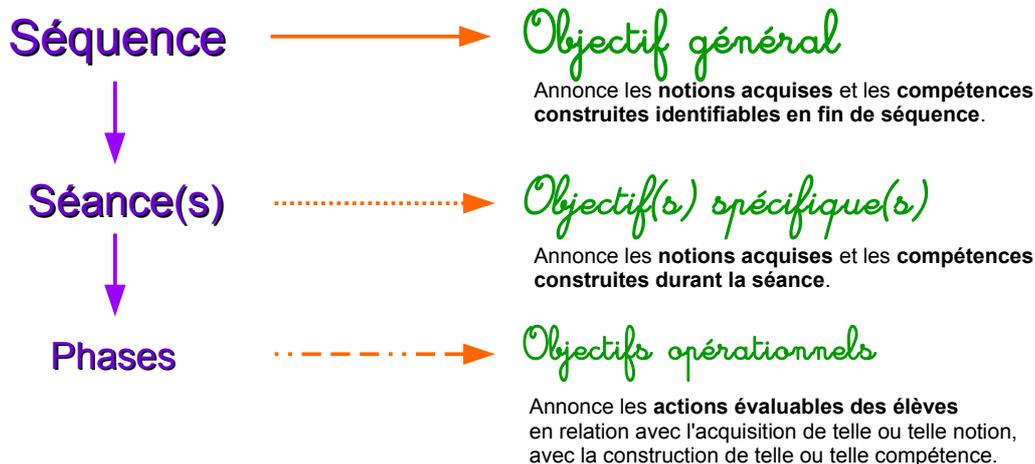
Les élèves de cycle 1 ont une vision très animiste du monde, ils sont encore plongés dans un imaginaire fructueux et très varié d'un élève à l'autre. Il faut trouver un "pas à pas" qui apporte **une difficulté conceptuelle à la fois** et qui ait de l'attrait pour les élèves.

II. Élaboration de la séquence.

On va dans un premier temps décrire la structure classique d'une séquence et les objectifs qui s'y rattachent. Ce qui est proposé ici relève de la Pédagogie Par Objectifs (PPO), méthodologie d'élaboration de séquence certes un peu ancienne, mais qui est très utile lorsque l'on débute une carrière d'enseignant du fait de l'aspect logique (voire cartésien) de la structure adoptée. Elle permet de mettre à plat ce qui est visé et comment décomposer le parcours qui sera emprunté par les élèves. Elle a comme atout le fait de faire gagner du temps (et on en a besoin lorsqu'on débute), mais illustre une manière un peu figée et scalariforme de procéder, méthode dont on s'éloignera en douceur avec de l'expérience, sans jamais la quitter totalement...

A. Un peu de Pédagogie Par Objectifs.

Dans le cadre de l'élaboration d'une séquence relevant d'un sous-domaine mentionné dans un domaine des programmes, après s'être formulé, pour soi, ce que l'on veut atteindre avec les élèves, en utilisant leurs mots, on définit les étapes chronologiques que l'on hiérarchise en séances constituées chacune de différentes phases. **Séquence, séances et phases répondent à des objectifs particuliers.**



Notre séquence que l'on intitule "**Ça coule ou Ça remonte**" répond donc à l'atteinte d'un objectif général, que l'on se propose d'énoncer comme suit :

" Par la manipulation et la confrontation des observations, l'Élève Doit Être Capable (l'EDEC) d'identifier une caractéristique de la matière : pour une même forme (sous-entendu un même volume) deux matières peuvent être l'une lourde et l'autre légère. "

On constate que l'on peut faire figurer dans cet énoncé la démarche globale employée, ici, en cycle 1, la manipulation et l'observation dont les résultats seront confrontés lors d'un regroupement.

La **séquence** que l'on se propose d'élaborer comporte **2 séances**. Car il faut , dans un premier temps, initier les élèves à un protocole expérimental qu'ils ignorent encore et une fois celui-ci acquis, procéder aux manipulations qui conduiront à l'atteinte de l'objectif.

Séance 1 : Apprentissage d'un protocole expérimental.

Objectif spécifique : l'EDEC d'appliquer un protocole expérimental lui permettant de trier des objets immergés dans un bac d'eau par rapport à leur comportement divergent. Selon leur caractéristique propre (masse volumique) ils coulent ou ils remontent.

Séance 2 : Identification du caractère pesant ou non de la matière pour une même forme.

Objectif spécifique : En réitérant le protocole précédent, l'EDEC d'identifier que pour une même forme, une matière peut être plus lourde qu'une autre.

B. Illustration de la séance 1.

Nous reviendrons sur les techniques d'élaboration de la séquence (plus en détail) durant la première séance de TD, techniques qui seront peut-être mieux perçues si elles peuvent se référer à des pratiques qu'on se propose d'illustrer dans ce paragraphe.

La séance commence par un regroupement au cours duquel la maîtresse présente des objets connus des élèves (briques de jeux, spatules, capsules, coquillages, bouchons...). Elle montre ce qui est attendu en tant que manipulation de la part des élèves.



Il s'agit de placer les objets à mi-hauteur dans le bac d'eau, de les lâcher et d'observer leur comportement : ils coulent ou ils remontent.
 Pour donner confiance au groupe et montrer la faisabilité de ce qui est attendu, la maîtresse fait passer quelques élèves qui montrent aux autres que ce qu'il faut faire est accessible.



Selon la réaction de l'objet dans l'eau, celui-ci doit être placé par les élèves dans une boîte comportant une flèche montante ou descendante. Le protocole expérimental est reformulé par les élèves qui vont à leur poste pour effectuer les manipulations.



Ils testent ainsi le fait que leurs objets coulent ou remontent et les trient dans des barquettes comportant les flèches montantes ou descendantes.



Afin de s'assurer de la bonne compréhension des opérations menées par les élèves, un nouveau regroupement est effectué pour vérifier (évaluer) les résultats obtenus. Cela permet non seulement de poursuivre par une structuration collective en fin d'activité et rassure les élèves en attestant ce qu'ils ont fait.

C. Illustration de la séance 2.

Selon les contraintes des uns et des autres, la séance 2 peut-être faite l'après-midi si la séance 1 a été faite le matin, ou bien à un autre moment.

Les élèves ont montré qu'ils étaient capables de suivre un protocole expérimental et qu'ils arrivaient à déterminer quels objets remontaient et quels objets coulaient.

Il s'agit maintenant de passer à la partie scientifique axée sur l'identification de matières plus ou moins lourdes pour une même forme.

Pour que les formes soient les mêmes et qu'elles puissent servir à l'expérimentation, l'idée est de fournir aux élèves, soit des tubes de diamètres et de longueur identiques, soit des cylindres de diamètres et de longueurs identiques (mais avec beaucoup de patience dans la préparation des pièces et dans l'obtention de matériaux à mettre en forme, on peut songer à faire des bûches de section carrée ou des plaques ou encore utiliser des billes...). Les élèves n'ont jamais été confrontés à de petits tubes, il faut donc qu'ils s'approprient cette forme (pour eux ces objets) en les manipulant en toute liberté.



Dans le cas de notre reportage, les élèves se sont appropriés les tubes en disant : "un tube, ça sert à regarder dedans !!!" et comme une fonction avait été définie pour ces objets par les enfants eux-mêmes, la difficulté d'être confrontés à l'inconnu était gommée.

Cette séance 2 étant distante de la première (même si c'est du matin à l'après-midi), il est nécessaire de rappeler le protocole aux élèves.



Cela leur permet de transférer un acquis précédent à ces "nouveaux" objets.



Ils disposent chacun d'enveloppes contenant des tubes ou des cylindres (formes identiques et matières différentes) et font les tests dans la bonne humeur.



Ils pratiquent les tris qui seront ensuite vérifiés collectivement comme en fin de séance 1.

Il s'agit alors de comparer les extrêmes, à savoir le cylindre le plus lourd (cylindre en acier qui a coulé) avec le plus léger (cylindre en bois qui est remonté). C'est en passant par la divergence de comportement [coule – remonte] que l'on va associer le fait de sentir la

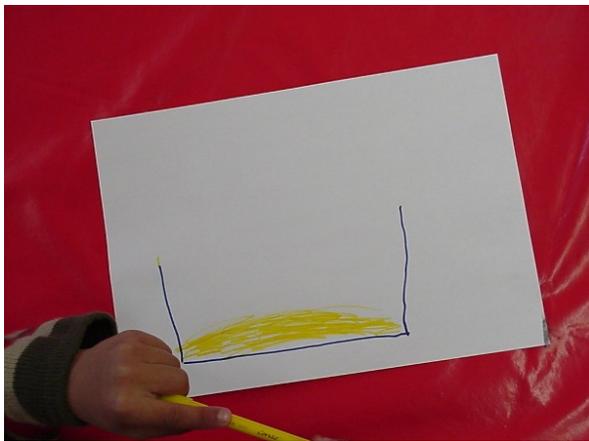
lourdeur ou la légèreté des objets dans la main, en soulevant chaque extrême dans une main différente.

Les élèves n'ont bien entendu pas encore le vocabulaire adéquat et on peut les entendre dire que le cylindre en acier est plus difficile à porter que le cylindre en bois, qu'on le sent davantage dans la main, qu'il pousse plus vers le bas...

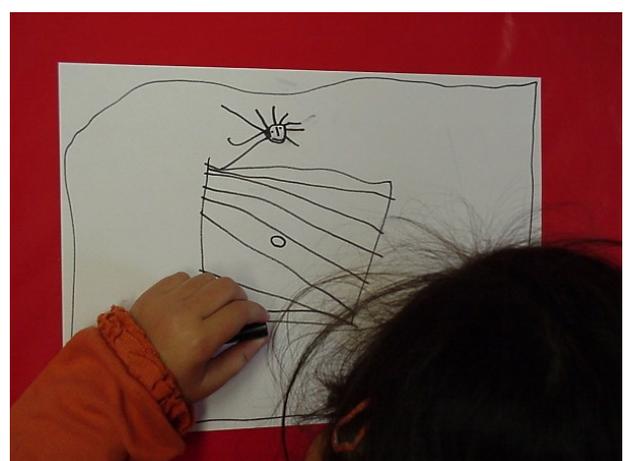
On introduit alors le vocabulaire "lourd" et "léger" pour une même forme. L'objet lourd utilisé pour la structuration des connaissances a coulé, et l'objet léger est remonté.

ATTENTION ! Pour que la structuration soit univoque, on n'utilise qu'un objet lourd et qu'un objet léger en comparaison. Pour la variété des pièces à manipuler, certains objets coulent (car leur masse volumique est supérieure à celle de l'eau, comme les tubes en PVC) mais ne sont pas d'une lourdeur significative pour que les enfants se fassent une idée marquée. Il y a là "*subterfuge pédagogique*" pour asseoir la représentation.

Enfin, comme pour toute clôture d'activité scientifique avec des élèves, il est intéressant de leur faire établir une sorte de compte rendu de celle-ci. Soit on pratique une dictée à l'adulte de façon collective, soit les élèves dessinent "l'essspérience" puisqu'ils ne savent pas encore écrire.



Notre reportage s'étant tenu dans une classe de moyenne section en début d'année à Haute-pierre, on peut souligner la finesse des traits avec laquelle les enfants témoignent de l'activité vécue.



Tous les éléments de cette seconde séance sont montrés, bacs, eau, tubes, ainsi que les signes classiques et spontanés accompagnant les dessins comme le cœur ou le soleil dont on retrouve l'explication de la présence dans les analyses de Françoise Dolto ou selon des travaux plus proches de nous dans "Comment interpréter les dessins d'enfants" de Nicole Bédard aux Éditions Quebecor.