CRÉER DES DEFINITIONS : UN MOYEN POUR CONSTRUIRE LE RÉSEAU CONCEPTUEL D'EXPERIENCE.¹

Les travaux présentés ci-après s'intéressent à l'acquisition par des élèves de classe de 6^{ème} puis de 5^{ème} de termes du lexique spécifique aux sciences expérimentales et qui composent le champ de l'Expérience tels les expressions « problème scientifique », « hypothèse », « résultat », « interprétation »...

La démarche pédagogique mise en œuvre diffère de celle qui a cours le plus souvent et qui est basée sur la compréhension et la mémorisation des définitions fournies par l'enseignant ou le dictionnaire. Elle se propose de faire créer aux élèves des définitions, reprises, modifiées, mises en discussion, au fil de l'année scolaire, à partir des expériences abordées en classe.

1. Pourquoi s'interroger sur les concepts constitutifs de celui « d'expérience scientifique. »

Depuis 1998, le travail sur la place que tient l'expérience dans la construction des savoirs scientifiques a été mis à l'ordre du jour. Que ce soit après la médiatisation du voyage de Charpak aux USA, de la mise en place de classes dites « Main à la pâte » ou de la parution du PRESTE² au B.O., l'enseignement des sciences s'est fortement et explicitement orienté vers construction et la mise en place de la méthode expérimentale dans les classes.

Les programmes du primaire de 2002, ceux de 6^{ème} en 2007 centrent l'acquisition des savoirs dans la mise en place d'une démarche d'investigation par laquelle l'élève est amené à trouver les réponses aux questions d'ordre scientifique. Il va donc devoir concevoir, mettre en place et apprendre des expériences qu'il aura réalisées les réponses aux problèmes d'ordre scientifique qu'il se sera posés.

2. Pourquoi faire écrire des définitions personnelles ?

Pour se faire l'enseignant doit faire appréhender à ses élèves ce qu'est une expérience. Il peut alors, expliquer, faire rechercher ou donner les définitions des concepts méthodologiques qui composent celui d'Expérience tels l'hypothèse, le protocole expérimental, le résultat ou la conclusion. Il peut aussi proposer aux élèves de se décentrer des expériences abordées en cours en réfléchissant sur ces concepts et en tentant de formuler eux -même leurs propres définitions.

C'est le pari qui a été fait sur deux ans avec des élèves de 6^{ème} puis de 5^{ème}. Au fil de ces deux ans, durant le cours de SVT, les élèves ont du formuler leurs propres définitions de manière régulière et systématique.

² PRESTE : plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école paru au BO 23 du 15 juin 2000

¹ Les travaux développés ci après ont été déjà évoqués par l'auteur dans un article du numéro 12 d'Aster « l'enfant épistémologue » de 1991 intitulé : « Elaborer l'idée d'expérience » - page 61.

3. Pourquoi « faire une pause » dans les activités de la classe pour coucher sur le papier ses conceptions ?

• Des écrits sur l'apprentissage réalisé

Depuis plusieurs années, les travaux développés en didactique sur la métacognition³ ont montré l'importance que toutes les activités réflexives jouent dans la construction des savoirs et leur stabilisation. Elles se concrétisent par la mise en place de moments d'écriture où l'élève est amené à réfléchir sur la manière dont il a construit ses propres savoirs. Ces écrits que l'on pourrait nommer « écrits-pause » ou « écrits-bilan » sont des écrits personnels où l'élève revient sur ce qu'il a appris, que cela concerne le contenu de son apprentissage ou la méthode employée pour se faire, (en reprenant par exemple ses propres écrits antérieurs émis sur la question).

Ces « écrits – bilan » d'ordre individuel peuvent se dérouler tout au long des différentes étapes d'une séquence ou bien se situer à la fin, pour clore un sujet avant d'en aborder un autre.

S'arrêter, faire un retour sur soi et écrire

Ce temps de pause pris sur l'agir et sur les activités de la classe est un temps de retour que fait l'élève sur les apprentissages qu'il a réellement effectués. C'est un moment qui représente pour lui, un temps de réflexion individuelle lui permettant de se poser, de se positionner dans le champ du savoir abordé par la classe. Il redynamise son questionnement et lui permet aussi de réfléchir à ce que sont l'apprentissage et la fonction de l'école.

Cette prise de distance est d'autant plus importante qu'elle passe par l'écrit. C'est la mise en mots qui aide à l'élaboration et à la formalisation de la pensée de l'élève. Et comme le dit Jean Pierre Astolfi : « L'écriture n'est pas le reflet d'une pensée déjà prête. (...) Elle est un transformateur cognitif de premier ordre. »⁴. Ces écrits ne représentent donc pas seulement l'état des savoirs de l'élève au temps T mais aussi une étape de construction de ces savoirs, s'élaborant à travers l'acte d'écriture.

Par ailleurs, pour l'enseignant, cela peut-être un outil d'appréciation des apprentissages réellement effectués par ses élèves et donc de réorientation des activités de la classe, si nécessaire.

• Modifier les représentations qu'ont les élèves de l'apprentissage.

L'élève fonctionne le plus souvent avec des images de l'apprentissage et des savoirs qui renvoient à une dichotomie de l'ordre du vrai / faux, acquis / non acquis. Et l'école a sa part de responsabilité dans ces représentations souvent inhibantes⁵. L'emploi systématique d'évaluations somatives, par lesquelles l'élève est noté non pas en fonction de ses acquisitions mais à l'aune de ses manques et déficiences l'éloigne d'autant des apprentissages à réaliser. L'élève préfère alors adopter une posture protectrice de

³ On pourrait ainsi, entre autre, se reporter au numéro 12 d'Aster, revue de l'INRP : « L'enfant épistémologue » paru en 1991.

⁴ Introduction d' « Ecrire et réécrire dans toutes les disciplines » du CRDP d'Amiens, collection « Repères pour agir ». On peut aussi se reporter aux travaux d'Elisabeth Bautier d'Escol Cf. ressources p.183) ou ceux de Vygotski.

⁵ Il n'est qu'à considérer l'importance que prennent les non réponses dans les évaluations nationales, les élèves préférant ne rien mettre plutôt que d'être stigmatisé par une mauvaise réponse.

repliement et de quant à soi plutôt que celle d'une prise de risque. Cela s'oppose à tout apprentissage qui suppose un engagement et une mise en mouvement de l'élève.

A travers cette production d'écrits-bilan, c'est aussi un changement de ces conceptions concernant l'acquisition du savoir qui est visé, et par conséquence, un autre positionnement de l'élève dans la classe.

Cette pratique pédagogique développe donc une autre conception de l'acquisition des savoirs. « Construire du ou des savoirs » consiste à prendre de la distance, à s'arrêter d'agir, à réfléchir et à revoir ses conceptions antérieures pour pouvoir les transformer et obtenir un saut qualitatif de ces conceptions.

4. Les écrits de Gaëlle : « des écrits-bilan » sur ce qu'est une expérience.

• Les caractéristiques du travail mené en classe :

Il s'agissait de faire construire puis théoriser les concepts méthodologiques fondamentaux pour l'enseignement des sciences expérimentales que sont :

- Un problème scientifique
- Une expérience scientifique
- L'hypothèse
- Le résultat
- L'interprétation

En effet, les élèves de sixième arrivant au collège ne connaissent pas tous certains de ces mots. Cela dépend, pour une grande part, des activités expérimentales avec lesquelles il a pu se familiariser ou non dans le cadre de l'enseignement élémentaire. Dans le cas négatif, l'idée que s'en font les élèves correspond alors à leur acception commune assez éloignée de celles relevant du domaine scientifique. Elle se réfère le plus souvent à leur vécu individuel. Ainsi, par exemple, pour « Expérience », l'élève pense à son expérience personnelle et pour résultat, à la fin d'un processus ou d'une activité le plus souvent réussi.

Le parti pris a été d'utiliser la mise en mot à l'écrit pour élaborer et penser ces concepts. Aussi, les élèves, d'abord en sixième puis en cinquième, ont dû rédiger des formulations successives (individuelles et/ou collectives) tout au long de leur travail de « SVT ». Durant deux années successives, ils ont été régulièrement confrontés à des expériences, que ces dernières aient été relatées (par leur manuel ou dans un document) ou qu 'ils aient eu à les concevoir et les réaliser pour répondre à des problèmes que se posait la classe. Ils devaient donc inférer le vécu de la classe dans l'expression écrite de ces concepts. Cette systématisation du passage à l'écrit leur a permis de prendre de la distance avec ce vécu et de structurer ces concepts, au fil des deux ans, comme on le verra dans les formulations de Gaëlle, une élève de la classe en question.

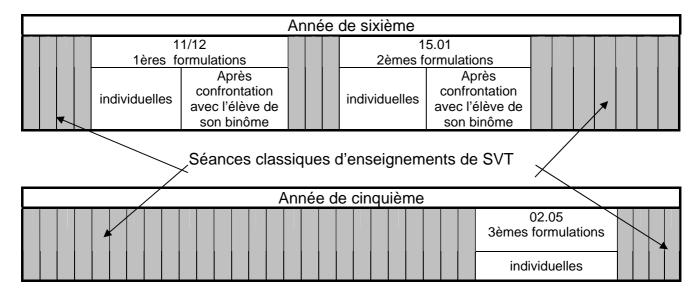
Par ailleurs, le fait de mettre les élèves en situation de s'interroger sur ces concepts méthodologiques de manière régulière et distanciée des activités de la classe avait pour but de mettre en relief, qu'à travers les activités de la classe, c'était ces derniers qui étaient visés.

Enfin, il s'agissait de faire éprouver à ces collégiens qu'apprendre et construire du ou des savoirs consiste à prendre de la distance, à s'arrêter d'agir pour réfléchir afin de revisiter ses conceptions antérieures pour les transformer et en acquérir une meilleure compréhension du monde.

• Une séquence se glissant à travers les séquences :

Si l'on se propose de faire construire progressivement et sur le long terme une notion fondamentale telle que peut l'être le concept d'Expérience pour la biologie, il s'agit pour l'enseignante de planifier les moments de réflexion distanciée grâce au passage à l'écrit. Ces moments d'écriture se sont insérés dans les activités d'apprentissages plus classiques de la classe.

Il y eut cinq moments durant lesquels les élèves eurent à mettre en mots de ce qu'est une expérience scientifique : quatre durant l'année de sixième puis un en fin de cinquième.



Les différentes phases d'écriture sur deux ans

→ Une première situation pour amorcer l'écriture :

Les élèves ont tout d'abord, travaillé à partir d'un film qui décrit l'expérience mise en place pour déterminer les sens de la chauve-souris intervenant dans son déplacement. On y voit les actions de l'expérimentateur pour créer les conditions expérimentales adéquates et obtenir des résultats significatifs.

Précédant la projection du film, ils avaient dû auparavant anticiper individuellement et par écrit la manière qu'utilisait, d'après eux, la chauve souris pour se diriger dans le noir sans heurter les fils tendus à travers la salle expérimentale (première séquence du document filmé).

Ils devaient ensuite analyser le protocole expérimental présenté par le film à l'aide d'un questionnaire dans lequel il fallait répondre individuellement à des questions du type :

 Dans combien de situations expérimentales sont lâchées les chauves-souris ? (Il y en avait deux).

Et pour chacune des situations :

- Que fait l'expérimentateur à la chauve souris dans la 1ère situation ?
- Que recherche-t-il?
- Que se passe-t-il?
- Que t'apprends cette expérience ?

L'enseignante corrige individuellement les questionnaires puis la correction est reprise à l'oral dans la classe.

→ Les deux premières formulations :

Au départ, chaque élève rédigeait individuellement ses premières formulations concernant cinq concepts: problème scientifique; expérience scientifique; hypothèse; résultat; interprétation figurant sur un tableau à compléter.

La première formulation sera notée ici F1.

Dans un second temps, les élèves, par groupe (binômes en général), confrontaient leurs idées avant de revoir leurs conceptions premières et de en produire de nouvelles formulations. Celles-ci pouvaient être communes ou individuelles mais devant tenir compte des échanges.

Pour que les élèves comprennent qu'on ne leur demandait pas un simple travail de correction linguistique, l'enseignante avait insisté : « normalement, après l'échange, ça ne doit plus être pareil », « vous devez avoir mieux compris », « si vous avez avancé dans votre tête, ça doit se manifester dans votre écrit ».

Les élèves se livrent donc à une deuxième rédaction individuelle (F2) après ce travail de groupe.

→ Passé un mois,

un moment de retour sur ces cinq concepts est organisé et, à nouveau, les élèves doivent produire deux nouveaux écrits-bilans (F3 et F4).

Il y a donc reprise de la procédure précédente et de ses deux phases d'écriture :

- écrit individuel (F3)
- échanges et discussion dans de nouveaux groupes
- écrit individuel mais pouvant être commun aux deux membres du binôme. (F4)

Entre temps, la classe a travaillé sur d'autres notions et a été confronté à deux expériences se référant à ces notions.

\rightarrow Plus d'un an après,

les élèves maintenant en cinquième, doivent à nouveau se confronter à ces cinq concepts en rédigeant **leurs dernières formulations (F5**).

Il n'y a pas, cette fois, d'échange entre élèves.

5. Les écrits de Gaëlle et sa construction progressive du réseau conceptuel d'expérience

• Premières formulations individuelles de Gaëlle (F1) :

Dates et circonstances	Pour problème scientifique	Pour une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F1 11.12. Ecrit individuel	C'est quand on n'a pas d'information	Une expérience est () chose que l'on fait pour avoir des informations	Une hypothèse c'est quand on pense qu'elle () mais qu'on en est pas certain.	La chose finale c'est le résultat () le résultat c'est ce qu'on a vu dans l'expérience ⁶	La conclusion c'est ce que les <i>expériences</i> nous expliquent

⁶ Seront notés en gras les références à un autre concept par la reprise de sa dénomination.

_

Ses premières formulations indiquent une conception générale, floue et vague de ces notions. Ainsi, il n'est pas fait référence au domaine du savoir concerné : les sciences. Le type d'action effectuée lors d'une expérience n'est en rien précisé. Gaëlle a bien saisi qu'une hypothèse était de l'ordre de la pensée mais elle n'indique pas l'objet de cette pensée.

Elle établit deux relations entre ces concepts en reliant l'expérience au résultat et à l'interprétation. (voir note 6)

Par ailleurs, il est à noter que ces « définitions » ne font pas référence à l'expérience présentée dans le film et manifestent son souci de généralisation. Elles témoignent donc de sa compréhension du genre d'écrit attendu contrairement à d'autres élèves de la classe qui n'arrivaient pas à se détacher du film présenté.

Après échanges avec Nadia, l'autre élève de son groupe (F2) :

Les secondes formulations rendent compte, cette fois, d'une plus grande précision des domaines en question. Ainsi elle indique que l'expérience concerne le réel même si ce réel est très partiel et limité : les animaux. Peut-être peut-on y voir aussi, l'influence des campagnes contre la vivisection et la connotation qu'a pu en prendre le terme d' « expérience scientifique ».

Elle renforce l'articulation des différents concepts proposés : expérience et problème scientifiques sont liés de même qu'interprétation et expérience ! (voir note 6)

Dates et circonstances	Pour problème scientifique	Pour une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F2 En groupe avec Nadia	Un <i>problème</i> scientifique c'est quand on n'a pas d'informations sur quelque et nous allons en avoir en faisant des expériences	Une expérience scientifique c'est quand on essaie des choses sur des animaux pour avoir des informations	Une hypothèse c'est quand on pense à quelque chose et que l'on n'en est pas certain		Pour nous, une conclusion c'est quand on fait une <i>expérience</i> et qu'on l'explique

Troisièmes formulations (F3) individuelles, un mois après :

Dates et circonstances	Pour problème scientifique	Pour une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F3 15.1 Ecrit individuel	C'est quand on n'a pas d'information sur une chose et qu'on va en avoir grâce à des expériences	Une expérience scientifique c'est quand on fait des choses est que nous les essayons sur des animaux	Une hypothèse c'est quand on pense à que c'est une chose qui est chose qui fait ça.	Le résultat, c'est ce qu'on fait dans chaque expérience	C'est ce qui se passe à la fin des <i>expériences</i>

Il semble qu'à partir de ces troisièmes formulations, Gaëlle se soit appropriée ou tente de s'approprier personnellement la signification de ces mots. Il semble qu'on a ici le passage d'une formulation plus ou moins récitée (F2) à une formulation d'élaboration (F3, F4) puis de généralisation (F5).

Ainsi, contrairement à ce que pourrait laisser penser les « errements » linguistiques dans les expressions utilisées, elle se confronte elle même à ces concepts pour essayer de

cerner la complexité de ce qu'ils renferment⁷. C'est précisément la régression de la maîtrise linguistique qui est l'indice d'une élaboration intellectuelle en train de s'effectuer, presque sous nos yeux à travers les mots qu'elle tente d'articuler.

Si l'on considère ce qu'elle écrit concernant l'hypothèse, on peut y voir l'idée qu'une hypothèse :

- est de l'ordre de la construction intellectuelle; elle ne fait pas partie du réel (contrairement au résultat):
 - « c'est quand on pense à... »
- c'est une cause explicative et plausible du problème :
 - « c'est une chose qui est... »
- Et c'est cette cause qui est à l'origine du phénomène en question :

« chose qui fait ça »

Elle souhaite articuler, mettre en réseau l'hypothèse avec la pensée, l'explication, le réel et l'incertitude mais cette mise en place est difficile et a du mal à se construire. Gaëlle abandonne les expressions générales antérieures relevant du sens commun (en F1 et F2) pour passer à ses propres mots. Se faisant elle est en train d'élaborer sa propre pensée et la formulation en est embarrassée car cette pensée n'est pas encore aboutie.

De même elle tente d'articuler ce qui se voit dans le résultat avec l'action mise en place par l'expérience. Elle essaie d'établir un lien entre cause et effet et ses tâtonnements peuvent se lire à travers les mots qui se cherchent et la régression linguistique.

Echanges avec Jean Pierre, l'autre élève de son binôme (F4) et régression :

Lors des phases de structuration, on constate souvent une apparente régression. Aussi, c'est parce qu'au moment de l'échange de groupe, Gaëlle est dans une phase de tentatives hésitantes et laborieuses de compréhension des concepts, qu'elle va se laisser influencer par l'élève de son binôme. Les formulations produites après discussion avec Jean Pierre semblent montrer un recul dans la compréhension des notions. Il lui est difficile, d'une part, de spécifier chacun des cinq mots et, d'autre part de les articuler entre eux. On voit ainsi des glissements s'opérer entre résultat et conclusion ou le « se trouve » peut être renvoyé à l'observation (ce que l'on observe dans l'expérience - résultat) ou à la pensée (ce que notre esprit construit, comprend à partir de l'expérience).

Dates et circonstances	Pour problème scientifique	Pour une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F4	Un problème scientifique c'est une question	Une expérience c'est une chose	Une hypothèse c'est ce que l'on	Le résultat c'est ce qu'on trouve à	C'est ce qu'on trouve à chaque expérience
En groupe avec Jean Pierre	qu'on se pose et qu'on cherche à résoudre	qu'on pour avoir des informations	n'a vu compris des <i>expériences</i>	chaque expérience	fin

• Un an après, Gaêlle fait le point par ses dernières formulations (F5) :

_

⁷ Ainsi, certains écrits de Vygotski peuvent nous éclairer dans la compréhension de ce qui se joue pour Gaëlle. « Nous arrivons ainsi à la conclusion que la pensée ne coïncide pas immédiatement avec l'expression verbale. La pensée ne se compose pas de mots isolés, comme le langage. (...) La pensée représente toujours un tout beaucoup plus grand en étendue et en volume que le mot isolé. (...) Ce qui existe simultanément dans la pensée se développe successivement dans le langage. (...) C'est pourquoi le passage de la pensée au langage est un processus extrêmement complexe de décomposition de la pensée et de reconstitution de celle-ci dans le mot. ». (1934, p.492)

Les dernières formulations témoignent d'une pensée aboutie. Elle n'est plus dans la phase d'élaboration. Les expressions sont claires et révèlent le passage opéré entre le sens commun qui existait au départ avec le sens scientifique qu'elle a construit grâce au retour distancié opéré sur les activités de la classe durant deux ans.

Dates et circonstances	Pour problème scientifique	Pour une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F5 2.5 Ecrit individuel	Un problème scientifique c'est la question : où, quand, comment, se fait cette chose pour vérifier la réponse on fait une <i>expérience</i>	Une expérience c'est une chose que l'on fait pour vérifier les hypothèses pour les confirmer ou pour dire qu'elle est fausse	C'est ce qu'on suppose avant une expérience est que l'on vérifie après	Le résultat d'une expérience c'est un résumé de ce que l'on voit que l'on fait après <i>l'expérience</i>	C'est ce qu'on comprend de <i>l'expérience</i> ce que l'on voit

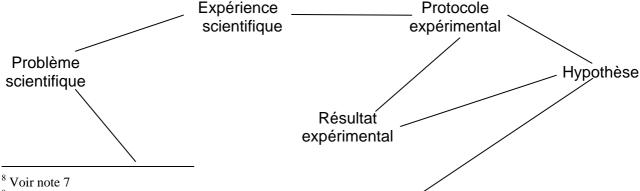
En regardant plus finement les choses, on peut différencier trois groupes de mots :

- les mots hypothèse, résultat, interprétation ont un sens commun. La première phase reprend ce sens commun (F1 et F2), la deuxième tâtonne (F3 et F4), la troisième est une formulation dans le registre scientifique (F5).
- les mots problème et expérience, maintenant spécifiques au domaine scientifique, donnent lieu à un progrès intéressant qualitativement : au départ définis isolément, ils sont là appréhendés dans un réseau conceptuel.

6. la construction progressive d'un réseau conceptuel :)

La tache intellectuelle demandée à travers l'expression de ce que signifie chacun de ces termes n'est pas aisée⁸. Sa difficulté réside dans le fait que chacun de ces concepts méthodologiques ne peut s'envisager indépendamment des autres : on fait une expérience scientifique pour répondre à un problème. Mettre en place cette expérience suppose d'envisager des solutions plausibles à ce problème : les hypothèses puis de concevoir un protocole expérimental pour valider ou invalider chacune d'elles grâce au résultat que l'on recueillera. Enfin, c'est par l'interprétation de ce résultat que l'on pourra avancer dans la résolution de ce problème scientifique⁹.

On est alors bien loin de simples définitions à produire pour les apprendre : il s'agit plutôt d'établir toutes les relation existant entre ces mots du lexique scientifique afin d'établir un réseau conceptuel du genre :



⁹ Cette présentation des interlations est un peu caricaturale et ne doit pas être renvoyée à une conception telle celle d'OHERIC mise à mal depuis plusieurs travaux de didactique, même si ce modèle est parfois confortable pour aborder et présenter les éléments constitutifs de l'Expérience scientifique.



Qu'en est il de la construction de ce réseau pour Gaëlle ?

On s'aperçoit ainsi qu'au fil des formulations, la mise en réseau des cinq concepts est de plus en plus importante. En relisant les cinq élaborations, et en repérant par la mise en gras les reprises d'un des termes pour en définir un autre, on constate une élaboration progressive de ce réseau.

Ainsi, si l'on suit ces reprises de mots dans les définitions construites par Gaëlle on constate :

Reprise par Gaëlle d'un ou de plusieurs autres mots dans les formulations						
F1 F2 F3 F4 F5						
2	2	3	3	5		

7. Conclusion

S'il n'est pas envisageable dans le temps d'enseignement imparti à la biologie de se livrer systématiquement à la construction de tous les mots du lexique spécifique de la discipline, il est important de permettre à nos élèves de se livrer à l'élaboration de certains des concepts clés de la discipline. Ainsi, les mots relatifs à l'expérience pour une science expérimentale ou ceux relatifs à êtres vivants pour la biologie méritent que la classe s'y attarde. A travers cette recherche de mots pour dire le concept, c'est le concept lui même que nous allons ainsi contribuer à construire! L'enjeu en vaut la chandelle!

De plus, n'est ce pas ce que pourrait signifier en partie, pour les sciences, l'expression « Rendre l'élève acteur de la construction de son savoir » ?

Martine Szterenbarg PIUMF de biologie, IUFM de Créteil, site de Livry-Gargan

GAËLLE

Dates et circonstances	J'indique ce qu'est un problème scientifique	J'indique ce qu'est une expérience scientifique	Pour moi, une hypothèse, c'est	Pour moi, le résultat d'une expérience, c'est	Pour moi, l'interprétation c'est
F1 11.12.95 Toute seule	C'est quand on a pas d'information	•	Une hypothèse c'est quand on pense qu'elle mais qu'on en est pas certain.		La conclusion c'est ce que les expériences nous expliquent
F2 En groupe avec Nadia	Un problème scientifique c'est quand on n'a pas d'informations sur quelque et nous allons en avoir en faisant des expériences	Une expérience scientifique c'est quand on essaie des choses sur des animaux pour avoir des informations	Une hypothèse c'est quand on pense à quelque chose et que l'on n'en est pas certain		Pour nous, une conclusion c'est quand on fait une expérience et qu'on l'explique
F3 15.1.96	C'est quand on n'a pas d'information sur une chose et qu'on va en avoir grâce à des expériences	Une expérience scientifique c'est quand on fait des choses est que nous les essayons sur des animaux	Une hypothèse c'est quand on pense à que c'est une chose qui est chose qui fait ça.	Le résultat, c'est ce qu'on fait dans chaque expérience	C'est ce qui se passe à la fin des expériences
F4 En groupe avec Jean Pierre	Un problème scientifique c'est une question qu'on se pose et qu'on cherche à résoudre	•	Une hypothèse c'est ce que l'on n'a yu compris des expériences	Le résultat c'est ce qu'on trouve à chaque expérience	C'est ce qu'on trouve à chaque expérience fin
F5 2.5.97	c'est la question : où, quand, comment, se fait cette chose pour vérifier la réponse on	Une expérience c'est une chose que l'on fait pour vérifier les hypothèses pour les confirmer ou pour dire qu'elle est fausse	C'est ce qu'on suppose avant une expérience est que l'on	Le résultat d'une expérience c'est un résumé de ce que l'on voit que l'on fait après l'expérience	C'est ce qu'on comprend de l'expérience ce que l'on voit

Reproduction des écrits de l'élève avec correction orthographique sauf pour les cas d'ambiguïté dans l'interprétation. Figurent aussi les rajouts ou les mots rayés par l'élève.

Les mots d'une autre colonne auxquels fait référence l'élève dans ses définitions, sont en caractères gras.