



HAL
open science

Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?

Audrey Beloff

► To cite this version:

Audrey Beloff. Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?. Education. 2015. dumas-01169950

HAL Id: dumas-01169950

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01169950v1>

Submitted on 30 Jun 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MASTER 2 MEEF

Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation

Mention **Premier degré**

Année universitaire 2014-2015

UE3 MÉMOIRE SEMESTRE 4 SESSION 1

Intitulé : Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?

Prénom et Nom de l'étudiant : **Audrey BELOFF**

Site de formation : **Villeneuve d'Ascq**
Section : **3**

Prénom et Nom du directeur de mémoire : **Albine COURDENT**



Remerciements

Je tiens à adresser mes remerciements aux personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire durant les deux ans de formation à l'ESPE de Villeneuve d'Acsg.

Plus particulièrement, je remercie Mme Courdent, enseignante-chercheuse à l'université d'Artois. En tant que Directrice de mémoire et tutrice ESPE dans le cadre de mon stage en responsabilité, elle m'a conseillé et m'a permis de trouver des solutions pour avancer dans mon travail.

Je remercie aussi mes collègues professeurs des écoles, qui m'ont aidé en me fournissant des informations précises sur leur façon de travailler dans le cadre de la Démarche d'Investigation Scientifique.

Sommaire

Introduction	2
I) Cadre de référence : définition des termes du sujet	
1) Le vocabulaire et le lexique scientifique	3
2) La construction du savoir scientifique	4
3) Les processus d'apprentissage	6
4) L'importance de l'oral dans l'acquisition d'un vocabulaire spécifique	8
II) Moyens mis en œuvre pour répondre à la problématique de recherche : « Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ? »	
1) Méthodologie de recherche	12
a) Le recueil de données	12
b) Traitement des données	13
2) Les résultats	14
3) Discussion : A quelles conditions le vocabulaire prend son sens ou pas ? Et pourquoi ?	24
Conclusion	28
Bibliographie	30
Annexes	

La didactique des Sciences Expérimentales et de la Technologie m'est apparue comme un sujet de travail porteur d'intérêt, puisque j'ai pu observer en tant que jeune professeur des écoles encore en formation que cette discipline interroge énormément les enseignants, tant dans sa mise en œuvre que dans les savoirs à faire acquérir aux élèves. De plus, les sciences et plus particulièrement la biologie ayant jalonné mon parcours scolaire en lien avec ma formation d'enseignant, ce thème a fait émerger de nombreux questionnements chez moi.

Suite à mes différentes expériences (stages d'observation, de pratique accompagnée ou encore lors de ma prise en charge d'une classe...), j'ai décidé de me concentrer sur la façon dont les élèves vont passer d'un langage commun à un langage scientifique et plus particulièrement comprendre les processus par lesquels le maître favorise la transformation du vocabulaire ordinaire en vocabulaire scientifique tout au long de la construction du savoir chez les élèves.

Pour affiner ma réflexion sur l'enseignement des sciences à l'école, je me suis appuyée sur de nombreux ouvrages écrits par Jean-Pierre ASTOLFI ou encore de certains travaux de Christian Orange, M.Jaubert et M.Rebière.

Par conséquent, mon mémoire met en lumière la problématique suivante : **Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?**

Dans ce mémoire, je définirai dans la première partie le cadre de référence de mon travail, c'est à dire les différents termes du sujet, puis dans la seconde j'exposerai les moyens mis en œuvre pour répondre à la problématique de recherche en détaillant ma méthodologie de travail pour obtenir des données à analyser et à interpréter.

I) Cadre de référence : définition des termes du sujet

Dans chaque matière enseignée en classe, un vocabulaire approprié est exigé comme on peut le remarquer dans la proposition de progression des programmes de 2012, c'est-à-dire que les élèves doivent acquérir un ensemble de termes propres à une discipline comme c'est le cas en Sciences Expérimentales et Technologie. Cette uniformisation d'un vocabulaire à acquérir permet de limiter les incertitudes qui peuvent planer sur les Instructions Officielles de part les multiples interprétations que chaque enseignant peut opérer de par sa construction personnelle. Ainsi, l'utilisation d'un vocabulaire spécifique préconisé par les programmes impose aux enseignants de s'adapter à un certain cadre et cela amène à plus d'uniformisation. Le vocabulaire permet donc aux élèves d'avoir des références communes sur différents savoirs scientifiques.

1) Le vocabulaire et le lexique scientifique

En sens général du terme, le vocabulaire correspond à « l'ensemble des termes propres à une science, une technique, à un groupe, à un milieu, à un auteur »¹. Ainsi, le vocabulaire scientifique correspond à un ensemble de terme scientifique. De manière plus précise cela signifie que les termes appartenant au vocabulaire scientifique appartiennent à un vocabulaire spécial, qui n'est pas d'un usage courant dans la langue commune². De plus, comme l'a défini Kocourek en 1982, chaque terme est une unité lexicale dont le sens est défini par la communauté scientifique et forme le lexique c'est-à-dire la langue de la communauté.

Les termes présents dans le vocabulaire scientifique forment ainsi une langue à part entière. Cette langue forme le lexique de la communauté scientifique. Et c'est durant les séances de Sciences Expérimentales et Technologie que l'enseignant va devoir faire acquérir ce nouveau vocabulaire en faisant évoluer le niveau de formulation des élèves pour une même notion.

1 Dictionnaire Larousse

2 Petit Robert

En science, l'acquisition de ce vocabulaire et de ce lexique permet l'institutionnalisation de concepts scientifiques justes, c'est-à-dire que le maître par l'apport de vocabulaire scientifique universel fait entrer les élèves dans la communauté scientifique. Néanmoins, l'acquisition de vocabulaire scientifique ne garantit pas l'acquisition du concept scientifique associé.

La dimension lexicale est donc, comme on peut le constater plus complexe qu'on ne le croit. Le lexique, qu'il soit oral et plus particulièrement écrit permet aux élèves de laisser, comme le montre C.Garcia-Debanc et D.Laurent (2003), « à la fois une trace de leurs conceptions et un moyen de manifester leurs connaissances scientifiques » c'est pourquoi « Au fils de la démarche, la pertinence du vocabulaire utilisé doit aller croissant. » par la pratique de reformulation progressive de la part de l'enseignant, afin de permettre la construction des savoirs.

2) La construction du savoir scientifique

L'enseignement des sciences est multiple grâce aux champs des compétences qu'il permet de travailler. Cependant, si l'on se base purement sur la construction de savoir scientifique, on constate que dans un premier temps cela permet aux élèves de répondre à des questions scientifiques et techniques qui pourront rencontrer dans leur vie quotidienne, ainsi que le développement de méthodes, d'attitudes mises en œuvre par les scientifiques. Pour M.Jaubert et M.Rebière (2001), la construction du savoir en science se caractérise par la mise en place « de pratiques scientifiques transposées pour la classe » qui doivent permettre aux élèves d'acquérir des compétences grâce à un ensemble de savoir, de savoir-faire et de savoir-être.

Pour cela, des conditions spécifiques sont mises en place par les enseignants, se sont des moyens mis en œuvre pour apprendre, c'est à dire la manière dont la nouvelle notion est présentée aux élèves, les modalités de travail qui vont en découler et ainsi influencer le niveau d'investissement dans l'activité.

En Sciences Expérimentales et Technologie, l'enseignant met en place la Démarche d'Investigation Scientifique afin de permettre aux élèves de reprendre les méthodes de

travail des scientifiques en classe. De plus, elle a pour objectif de favoriser les échanges oraux entre les élèves et permet de travailler par la même occasion l'écoute, la curiosité et l'esprit critique que l'on retrouve dans le pallier 3 du Socle Commun des Compétences et des Connaissances de 2006.

Cette méthode de travail se décompose en différentes étapes toute au long d'une séquence. Dans un premier temps, l'enseignant décrit une situation qui amène la classe face à un problème. Le but, à ce moment précis est de motiver et d'intéresser les élèves. Puis une phase d'appropriation est mise en place, les élèves peuvent ainsi exprimer un certain nombre de leurs représentations initiales par rapport au problème et faire naître une problématique de recherche. Des hypothèses de résolution sont proposées et une phase d'expérimentations (protocole expérimental, recherche documentaire) permettant des observations et des interprétations a lieu afin de s'approcher de la solution. Ainsi, les hypothèses de départ sont progressivement validées ou invalidées et la construction d'une réponse à la problématique se crée, permettant aux élèves d'acquérir dans le même temps un nouveau savoir.

Cependant, avant de pouvoir construire un savoir scientifique, les élèves doivent pouvoir exprimer, en employant un vocabulaire qui va évoluer au cours des séances, leur idée générale qui peut-être plus ou moins abstraite de « quelque chose », on parle alors de concept ou notion scientifique.

Au travers de mes lectures, j'ai pu définir la notion de concept. D'après *Le dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*³, le concept correspond à la « construction rendant compte de caractéristiques communes à un ensemble d'objets, de fait ou de phénomènes ». Le concept est un élément primordial dans le processus de construction des connaissances scientifiques. De plus, la notion de concept se décline sous la forme des concepts scientifiques rencontrés dans la pratique de disciplines de recherche, des concepts « scolaires » que les élèves apprennent à construire durant le temps scolaire et enfin les concepts « quotidiens » qui renvoient à la vie quotidienne.

Le psychologue Lev Vygotski différencie « les concepts scientifiques qui se définissent par des liens qu'ils entretiennent avec d'autres concepts auxquels ils sont articulés et auxquels

3 Yves REUTER éd. de boeck

ils se réfèrent », qu'ils « relèvent d'un travail conscient et volontaire de la pensée », alors que les concepts quotidiens renvoient à une expérience immédiate que les élèves ont rencontré et qu'ils ont « élaborés et mis en œuvre « sans réflexion » », ni définition explicite. De plus, le concept dit « scientifique » a une portée « générale » demande une reformulation grâce au lexique et une forme langagière élaborée et organisée, contrairement au concept « spontané » qui n'a qu'une portée « locale ou peu générale » et mettant beaucoup moins le langage à contribution.

Quant aux concepts « scolaires », c'est G.Vergnaud qui propose de les définir en trois ensembles :

- « l'ensemble des situations qui lui donnent sens ;
- l'ensemble des formes langagières et non langagière qui permettent de représenter symboliquement le concept, ses propriétés, les situations et les procédures de traitement ;
- l'ensemble des invariants (éléments explicites et implicites) »

Grâce à la recherche et la compréhension de divers concepts scientifiques lors des activités scolaire, les élèves, accompagnés du maître vont acquérir des concepts scolaires et donc des savoirs scientifiques scolaires se référant aux savoirs savants de la communauté scientifique tout en s'appropriant progressivement le vocabulaire scientifique.

Cette question d'apprentissage de contenus d'enseignement nécessite donc de s'interroger sur les diverses approches didactiques pouvant être choisi par l'enseignant.

3) Les processus d'apprentissage

Apprendre est un processus complexe. Yves Reuter souligne qu'il y a deux façons de distinguer les apprentissages : au sens large du terme, l'apprentissage s'intéresse principalement aux contenus acquis par les élèves, la focale est mise sur le résultat, sur se qui a été appris et donne à part entière sens au système scolaire. Cependant, dans le cadre de ma recherche, il m'est apparu essentiel de faire un point sur les approches didactiques des disciplines enseignées, c'est-à-dire de m'intéresser aux situations intentionnelles d'enseignements mises en œuvre par le professeur afin de mettre en lumière les façons ou plus exactement les processus d'apprentissages existants. Ces approches s'appuient sur des

courants théoriques développés en psychologie au cours du temps. J'ai retenu quatre courants : le behaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme et le socio-constructivisme.

Le béhaviorisme : « cette théorie postule que l'on ne peut accéder aux états mentaux des individus », puisqu'ils sont inobservables. L'individu peut cependant être « influencé » de l'extérieur par des situations bien conçues : le modèle behavioriste se fonde ainsi sur un principe d'entraînement par « conditionnement » et par « renforcement » ».

Le cognitivisme : ce modèle propose de mettre en évidence que le processus d'apprentissage est mis en place lorsqu'un individu dispose d'une information incompatible avec ses propres connaissances. La prise de conscience de cette contradiction provoque un conflit cognitif et le besoin de trouver les nouvelles connaissances nécessaire pour comprendre l'information à l'origine du conflit.

Le constructivisme : c'est un modèle qui se fonde sur les travaux de J.Piaget, « qui suggère que l'apprentissage est le résultat d'une construction de savoirs par étapes successives ». L'apprenant est placé au centre du système éducatif et va donc accommoder ses connaissances antérieures en assimilant les nouvelles de manière progressive. Ainsi, apprendre ne s'arrête pas au seul fait d'avoir ajouter de nouvelles connaissances mais aussi au fait qu'elles ait été construites par ceux qui apprennent, aux travers d'activités de résolution de problème choisis et mises en place par l'enseignant qui joue ici, un rôle de guide et d'observateur attentif et non plus le rôle du professeur porteur du savoir.

Le socio-constructivisme : est développé par Vygotsky, qui reprend le modèle constructiviste en intégrant la nécessité des interactions entre pairs (entre élèves, entre enseignant et élèves) grâce au langage dans le processus de construction des savoirs.

Par conséquent, les conditions d'apprentissages mises en place sont essentielles, puisqu'il est impossible de pratiquer une pédagogie dite frontale ne permettant pas les interactions sociales.

Apprendre est un processus où l'individu doit être acteur, ce qui demande un travail dynamique. Les disciplines scientifiques peuvent apparaître comme complexes à cause de ce besoin de conceptualisation, c'est pourquoi il est privilégié une approche active avec un

investissement important de la part de l'apprenant. J'ai remarqué que la Démarche d'Investigation Scientifique veut impliquer l'apprenant comme le prévoit la théorie socio-constructiviste développée par le chercheur Vygotski. Cette pratique pédagogique est portée par de nombreux échanges et interactions (débat, argumentations, critiques) entre les individus. On peut donc envisager l'existence de différents types d'oral et ainsi de différences fonctions de celui-ci.

4) L'importance de l'oral dans l'acquisition d'un vocabulaire spécifique

L'article de C.Boyer s'intitulant « *Conceptualisation et actions didactiques à propos de la reproduction végétale* » permet de se rendre compte que les représentations des élèves évoluent pour devenir de plus en plus scientifique au cours des séances. La place de l'oral et l'introduction du vocabulaire scientifique a donc une réelle incidence sur la construction du concept.

La définition plus précise des termes du sujet, permet de se rendre compte de l'importance de l'oral dans la pratique enseignante. Au cours des interactions orales en science, la nécessité d'utiliser un vocabulaire commun va progressivement devenir une nécessité. Le vocabulaire scientifique doit ainsi apparaître pour les élèves comme une simplification de l'expression d'un concept qu'ils ont acquis. Ici, il peut complètement être comparé à une langue étrangère incompréhensible si l'on en maîtrise pas les concepts et les savoirs scientifiques nécessaires, c'est pourquoi il est primordial que l'intégration de ce vocabulaire spécifique passe par le biais de reformulations successives proposées par les élèves eux même, à des moments précis choisis par l'enseignant lors de la Démarche d'Investigation Scientifique, car je pense que c'est peut-être lors de ces moments d'oralisation que le vocabulaire scientifique va prendre tout son sens pour les élèves puisque le fait d'expliquer par l'oral va permettre aux élèves de structurer leur pensée et donc leur acquis.

Tout l'enjeu de mon travail de recherche, est de déceler les conditions mises en œuvre (moments de la Démarche d'investigation Scientifique, moyens utilisés) par l'enseignant pour permettre aux élèves de s'exprimer et de faire évoluer le vocabulaire en

reformulant à l'aide d'un vocabulaire plus précis et appartenant au registre scientifique, cela étant possible grâce à l'acquisition du concept scientifique associé. Cependant, comme le souligne l'ouvrage *Agir enseignant : des gestes professionnels ajustés* écrit sous la direction de Dominique Bucheton la parole de l'enseignant occupe 50 à 70% du temps de parole de l'ensemble des échanges avec la classe. Le but de l'enseignant va donc être de réussir par un grand travail d'ajustement dans ces propos de faire construire aux élèves une suite de reformulations significatives durant la Démarche d'Investigation. Pour cela, il peut :

- ouvrir un espace où il s'inscrit lui-même : « on va expliquer... » ou s'exclure : « vous allez expliquer... » pour inviter les élèves à partager du savoir, ou dans l'activité.
- utiliser de « subtiles formes lexicales et modalisantes, par lesquelles le discours enseignant amène ou non les élèves à changer de posture et de registre cognitif.
- mettre en place des formes diverses de questionnement (très ouvert, ou très fermé), pour construire une suite de reformulation.⁴

Ces différentes formulations ne font pas penser les élèves de la même manière et ainsi provoque des « micro-génèse intermédiaire du savoir ».

Tout l'objectif de mon étude sera de déceler ces différents moments de reformulations permettant à l'enseignant d'intégrer progressivement le vocabulaire scientifique auprès des élèves durant la Démarche d'Investigation Scientifique, car il existe de vraies relations entre les activités langagières et les apprentissages scientifiques comme le montre Jean-Pierre Astolfi et Michel Develay (1989) en distinguant différents registres de formulation basé sur le plan linguistique, psychogénétique et épistémologique.

Au niveau du plan linguistique : « les énoncés peuvent varier du point de vue lexical mais aussi syntaxique » cela modifie le sens des formulations et les rendent plus ou moins complexes par rapport aux concepts scientifiques.

Sur le plan psychogénétique, ils montrent que pour être compris, il est nécessaire de maîtriser des outils intellectuels différents, qui permettent de hiérarchiser les niveaux de formulation.

Et enfin, du point de vue du plan épistémologique, on voit qu'il permet d'aborder un même

4 BUCHETON D.,2009, *L'agir enseignant : des gestes professionnels ajustés*, Toulouse : Octares édition

concept mais sous des angles des questionnements différents, ce qui permet d'identifier des façons de répondre spécifique.

Utiliser ces différents niveaux de formulations permet à l'enseignant de « prendre en compte les élèves et leurs capacités à acquérir des savoirs » et ainsi de les rendre acteurs de leur apprentissage.

En effet, si l'on s'intéresse de plus près aux moments d'argumentation orale et de confrontation entre les élèves. Ils apparaissent comme des moments propices à la reformulation. Dans un premier temps, les élèves s'approprient le sujet proposé par l'enseignant et le fait de s'exprimer collectivement permet de faire naître un problème dont il va falloir explorer et délimiter le champs des possibles par la recherche de solution.

Ce moment de problématisation, souvent négligé par les enseignants, qui proposent directement une ligne de conduite à suivre durant la recherche, est pourtant d'une importance capitale, car il permet de motiver les élèves, de les associer dans la résolution du problème et d'identifier le registre de formulation déjà acquis. De plus, les élèves ne sont plus dans une posture d'attente de réponses mais propulsés dans le rôle de chercheur à part entière, ce qui est l'objectif attendu.

Toute la difficulté du moment de problématisation, est pour l'enseignant qui doit guider, sans montrer ses intentions, et permettre aux élèves de choisir la ou les bonne(s) question(s), afin de trouver la ou les meilleure(s) solution(s). Cependant, durant la suite de la séquence « Pour rendre possible une telle activité, le professeur doit donc imaginer et proposer aux élèves des situations qu'ils puissent vivre et dans lesquelles les connaissances vont apparaître comme la solution optimale aux problèmes posés. » (Brousseau, 1986/1998).

Ainsi durant les situations d'investigation, les élèves construisent le savoir. Puis lors des situations d'échanges, il devient nécessaire de formuler, d'expliquer le ou les constat(s) avec ces propres mots qui peuvent déjà ou non appartenir au vocabulaire scientifique. Enfin, vient le moment de valider ou non la solution, qui est donc devenue compréhensible de tous, même s'il y a un emploi de terme appartenant à la communauté scientifique puisque les élèves ont eu l'opportunité construire le concept qui lui est associé durant la phase de recherche.

La question sous-jacente de ce besoin de reformulation progressive est aussi de comprendre l'intérêt d'intégrer du vocabulaire scientifique ?

Comme, on l'a constaté dans la première partie de ce mémoire, son enjeu principal est de permettre aux élèves d'entrer dans la communauté scientifique. De plus, les savoirs scolaires qui sont produits par la société (choix politiques, pratique de société) évoluant au fil du temps, le fait d'avoir un vocabulaire spécifique à acquérir garantit aux élèves d'avoir des bases communes sur plusieurs savoirs scientifiques construits durant l'école primaire et leur permettra d'appréhender plus facilement de nouveaux concepts plus complexes durant leur cursus scolaire.

II) Moyens mis en œuvre pour répondre à la problématique de recherche : « Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ? »

L'intitulé de mon questionnaire m'a permis de me positionner sur la pratique et les démarches d'enseignants de cycle 3, cependant, il aurait pu être adapté au cycle 2.

Ayant choisi, d'analyser la pratique enseignante et plus particulièrement de m'intéresser à quel(s) moment(s) et de quelle(s) façon(s) le vocabulaire scientifique apparaît lors d'une séance de science, je suis donc entrée en relation avec plusieurs enseignantes d'écoles différentes situées en périphérie de Lille et au cœur de la métropole. J'ai constaté que le contexte social était très hétérogène dans sa globalité que ce soit à proximité d'une grande ville ou dans son centre. L'effectif des classes est dans chaque cas assez conséquent, en moyenne 29 élèves par classe. Les enseignantes que j'ai suivies, ont des parcours variés au niveau de leurs études supérieures, passant de la licence de biologie, à celle d'économie et de sociologie ou encore une licence pluridisciplinaire spécialisée en sciences de l'éducation. Par rapport à leur carrière en tant que professeurs, certaines d'entre elles avaient plus de 10 ans de pratique et l'une d'entre elle faisait sa première rentrée (fonctionnaire stagiaire à mi-temps).

1) Méthodologie de recherche

Le dispositif que j'ai choisi de mettre en place doit apporter des éléments de réponse à la problématique de mon mémoire qui est : Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?

a) Le recueil de données

Pour cela, durant la durée totale de la deuxième période de l'année scolaire, j'ai recueilli les productions orales des professeurs ayant accepté de s'enregistrer en permanence durant leur séquence de science en parallèle avec l'étude de leurs fiches de préparations.

Présentation du dispositif

J'ai ainsi pu recueillir trois séquences rédigées (fiches de préparation) et enregistrées oralement grâce à un dictaphone, deux d'entre elles abordant le thème de l'électricité en classe de CE2 ainsi qu'en CM1. La troisième traite du volcanisme en CM1.

Ce recueil d'informations a pour objectif de me permettre de mettre en évidence dans un premier temps les conditions (c'est-à-dire la manière de faire de l'enseignante, le moment choisi durant la séance) dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens lors de la construction d'un concept, puis s'il existe des différences sensibles entre le prévu (écrit sur la fiche de préparation) et le vécu (oral en classe avec face aux élèves).

Des grilles d'analyses, qui seront détaillées dans la partie suivante (Traitement des données) permettront de mettre en évidence de manière plus efficace ces points spécifiques et de visualiser la place faite à l'insertion du vocabulaire scientifique durant les différentes phases orales d'une séquence de sciences.

De plus, l'analyse de fiches de préparation de plusieurs enseignantes traitant le même thème pourrait être l'occasion de constater les différentes interprétations qu'un enseignant peut se faire de Programmes et ainsi de mettre en évidence la nécessité d'imposer un vocabulaire précis.

b) Traitement des données

Il est apparu nécessaire de réaliser trois grilles d'analyses pour faire apparaître :

- le(s) moment(s) de la séance puis à plus large échelle de la séquence ou le vocabulaire scientifique apparaît,
- ce qui permet de mettre en place ce vocabulaire
- les contenus de connaissances scientifiques pour identifier ce vocabulaire (exemple : les élèves expliquent avec leurs propres mots, reformulent avec l'aide de l'enseignant, ils dessinent, schématisent après s'être confrontés en groupe ou en classe entière)

En effet, les conditions de mise en place de ce vocabulaire spécifique ne sont pas choisies au hasard lors d'une séance. Grâce à ces grilles, il va être possible de mettre en lumière les conditions précises retenues par l'enseignant pour faire émerger le vocabulaire, tout en

mettant en évidence les différences entre le prévu et le vécu dans le but d'essayer de comprendre pourquoi celles-ci existent.

2) Les résultats

Les fiches de préparation de chaque enseignante et les enregistrements audio, ont permis de faire émerger un certain nombre de différences.

Annexe : Plan des trois séquences, ainsi que la retranscription des séances complètes ou de certains passages.

La séquence sur l'électricité en CM1

Grilles de recueil de résultats concernant la séquence sur l'électricité en CM1.

Moment d'insertion du vocabulaire scientifique prévu dans la fiche de préparation

	Séance 1	Séance 2	Séance 3 et 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7
Situation problème et recueil des représentations initiales						
Problématique et Hypothèses			x	x	x	x
L'investigation	x	x	x	x	x	x
Échange et interprétation des résultats	x	x	x	x	x	x
Structuration des connaissances	x	x	x	x	x	x

Moment d'insertion effective du vocabulaire scientifique durant les séances, d'après les enregistrements audio.

	Séance 1	Séance 2	Séance 3 et 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7
Situation problème et recueil des représentations initiales						
Problématique et Hypothèses			x		x	
L'investigation			x		x	x
Échange et Interprétation des résultats		x	x	x	x	x
Structuration des connaissances	x (voir parole élève/ texte de rouge)	x (voir parole élève/ texte en rouge)	x	x (voir parole élève/ texte en rouge)	x	x

Mise en évidence des modalités d'insertion du vocabulaire à différents moments : comparaison entre le prévu (fiches de préparation) et le vécu (enregistrements audio).

	Séance 1	Séance 2	Séance 3 et 4	Séance 5	Séance 6	Séance 7
Apport de vocabulaire	Culot/plot et lame	Culot/plot et lame Circuit électrique fermé/ouvert	Circuit fermé/ouvert Interrupteur	Circuit série et déviation	Électrocution	Interrupteur Circuit série/déviation Électrocution Isolant/ Conducteur
Modalités d'apport de vocabulaire en cours d'apprentissage : Émergence du vocabulaire.						
Moyens prévus	Par l'investigation en groupe	Par l'investigation en groupe	Par l'investigation en classe entière et en groupe	Par l'investigation en groupe	Par l'investigation en classe	Par l'investigation en groupe
Moyens vécus	Apport du PE lors d'une phase juste avant la structuration des connaissances	Apport du PE lors d'une phase juste avant la structuration des connaissances	Par l'investigation en classe entière et en groupe	Par l'investigation en groupe	Par l'investigation en classe	Par l'investigation en groupe
Modalités de fixation du vocabulaire lors de la structuration.						
Contenu prévu de connaissances scientifiques	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Liste des réactions à avoir en cas d'électrocution	Tableau des éléments conducteurs et isolants
Contenu vécu de connaissances scientifiques	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Schéma annoté + phrase explicative	Liste des réactions à avoir en cas d'électrocution	Tableau des éléments conducteurs et isolants
Reformulations	aucunes	Un truc = un fil Une boucle = un circuit (apport complet de la PE)	aucunes	Circuit une boucle = série Circuit deux boucles = déviation	aucunes	Choses dans lesquelles le courant passe ou pas = conducteurs/ isolants

D'après cette première séquence on constate que les moments prévus pour faire émerger et/ou intégrer le vocabulaire scientifique et les moments où il a réellement été mis en place dans la classe, ne sont pas toujours les mêmes.

Lors de la séance 1, il était prévu de faire émerger le vocabulaire scientifique lors de la phase d'investigation, on constate que l'enseignante est obligée d'apporter ce vocabulaire juste avant la phase de structuration des connaissances. Et il en est de même lors de la séance 2. (Se référer aux grilles d'analyses ci-dessus).

Plusieurs hypothèses sont envisageables pour expliquer ce décalage. En effet, il est normal qu'un décalage se produise si les élèves n'ont pas connaissance de ce vocabulaire très spécifique (plot/culot/lame). Ainsi, il est nécessaire pour l'enseignante d'installer un moment juste antérieur à la phase de structuration des connaissances afin de permettre aux élèves de découvrir ce vocabulaire (lors de la séance 1, voir passage retranscrit en rouge en annexe) ou alors de faire visualiser plus attentivement aux élèves un fait, une réalité constatée lors de l'investigation de façon à énoncer avec eux le vocabulaire adéquat à l'observation du système (lors de la séance 2 : observation du circuit électrique réalisé par les élèves puisqu'ils ne s'étaient pas aperçus que le montage d'un circuit électrique formait une boucle, voir passage retranscrit en rouge en annexe) .

Sans cette condition de réadaptation de l'enseignante entre sa fiche de préparation et le moment de sa séance, les élèves se seraient pas capables de comprendre. Ce décalage entre le prévu et le vécu constitue donc une condition à un apport intelligible du vocabulaire, puisqu'il permet aux élèves de le comprendre à ce moment précis.

Quand les moments d'insertion du vocabulaire scientifique sont identiques entre le prévu et le vécu, cela peut vouloir dire que les élèves ont pu intégrer le vocabulaire précédemment dans la séquence, comme on peut le constater de la séance 1 à la séance 2 avec les mots : plot, culot et lame ; ou lors du passage de la séance 2 à la séance 3 avec les notions de circuit électrique ouvert et fermé (voir passage retranscrit en rouge en annexe)

Il est aussi envisageable de penser que le vocabulaire est déjà connu par les élèves grâce à leur culture antérieure comme cela est probablement possible lors de la séance 3 et 6 avec les termes d'interrupteurs et d'électrocution. (voir passage retranscrit en rouge en annexe)

L'investigation en groupe, permet la confrontation et l'argumentation des élèves au fur et à mesure des expérimentations ou recherche et ainsi, ils construisent ensemble et eux même leur connaissance, que l'enseignante demandera de reformuler progressivement ou reformulera afin de faire entrer les élèves dans la communauté scientifique, avec l'utilisation d'un vocabulaire précis et compréhensible de tous.

L'intégration du vocabulaire avant et lors de la structuration des connaissances est une condition à remplir pour passer à la rédaction de la trace écrite finale.

Néanmoins, au début de chaque séance, il est nécessaire de réemployer ce vocabulaire, qui est repris par des questionnements de l'enseignante afin que les élèves consolident leur acquis pour continuer d'apprendre.

On constate donc que les décalages entre le prévu et le vécu (au point de vue de l'insertion du vocabulaire) sont dus à la difficulté de construction du concept lui même. Le décalage constitue donc une adaptation pédagogique de la part de l'enseignante et non un défaut d'apport de connaissances.

La séquence sur l'électricité en CE2

Grilles de recueil de résultats concernant la séquence sur l'électricité en CE2.

Moment d'insertion du vocabulaire scientifique prévu dans la fiche de préparation

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Situation problème et recueil des représentations initiales	x	x	x	x
Problématique et Hypothèses	x			
L'investigation	x	x		
Échange et interprétation des résultats	x	x	x	x
Structuration des connaissances	x	x	x	

Moment d'insertion effective du vocabulaire scientifique durant les séances, d'après les enregistrements audio.

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Situation problème et recueil des représentations initiales	Pas d'enregistrements	x	Pas d'enregistrements de cette phase	x
Problématique et Hypothèses				
L'investigation		x (voir parole élève/ texte en rouge)	x	
Échange et Interprétation des résultats		x	x	x
Structuration des connaissances		x	x	

Mise en évidence des modalités d'insertion du vocabulaire à différents moments : comparaison entre le prévu (fiches de préparation) et le vécu (enregistrements audio).

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4
Apport de vocabulaire	La lampe de poche : boîtier, pile, ampoule, verre, fermoir La lampe : plot/culot/borne/filament	Culot/plot/borne/fil/filament Circuit électrique	Culot/plot/borne/fil Conducteurs et isolants	Culot/plot/ borne Conducteurs/ Isolants S'électrocuter
Modalités d'apport de vocabulaire en cours d'apprentissage :Émergence du vocabulaire.				
Moyens prévus	Par l'observation collective et une investigation en binôme	Par l'investigation	Par l'investigation	Analyse collective d'images et de situations dangereuses
Moyens vécus	Par observation collective (supposée par rapport à la séance 2)	Par l'investigation	Par l'investigation + vérification des réponses lors de la mise en commun collective	Analyse collective d'images et de situations dangereuses Parallèle avec les situations de vie quotidienne des élèves
Modalités de fixation du vocabulaire lors de la structuration des connaissances scientifiques.				
Contenu prévu de connaissances scientifiques	Affichage de schémas + phrase explicative (dans la classe)	Analyse de schéma + phase bilan en utilisant le vocabulaire précis	Trace écrite (sous forme de phrases)	Exercices (situations sécurisées et dangereuses)
Contenu vécu de connaissances scientifiques	Affichage de schémas + phrase explicative (dans la classe)	Schéma + phrase explicative en utilisant le vocabulaire précis (dans cahier et sous forme d'affiche)	Texte à trous	Exercices (situations sécurisées et dangereuses)
Reformulations	aucune	Une borne = lame ou lamelle Une barre = une lame/borne Les bouts argentés= une borne Les crocodiles = les pinces	Pour laisser passer = conducteur	Insolant = isolant

Cette seconde séquence sur le thème de l'électricité permet clairement de voir que les moments prévus pour l'insertion du vocabulaire scientifique et les moments où il a été inséré sont identiques.

Au cours de la séance 1, l'enseignante qui ne réalise pas cette séquence pour la première fois de sa carrière, a anticipé le fait que les élèves ne connaissent pas le vocabulaire scientifique caractéristique d'une lampe de poche, elle décide donc de présenter à l'ensemble de la classe les éléments qui la constitue et de donner le nom de chaque partie de la lampe de poche. Par cette approche, elle montre que son objectif n'est pas que les élèves connaissent dans le moindre détail comment est construite une lampe de poche mais plutôt que les élèves partent tous de la même base. En effet, certains élèves n'ont peut être jamais ouvert une lampe de poche de leur vie et donc ne peuvent pas se représenter les éléments qui la compose. Ainsi cela permet aux élèves de s'approprier le thème qui va être abordé par la suite : l'électricité.

Lors de la séance 2, on constate que l'enseignante commence par une phase de rappel afin que les élèves réinvestissent en particulier les mots de vocabulaire suivant : plot, culot et borne (voir passage retranscrit en rouge en annexe).

Cette séance se déroule comme elle a été prévue, il n'y a pas d'apport supplémentaire outre le terme de « circuit électrique » qui apparaît dans la trace écrite. C'est la précision dans l'emploi du vocabulaire qui est le maître mot de cette séance. L'enseignante souhaite construire des bases solides avant de poursuivre. De plus, elle précise explicitement aux élèves les mots importants (à la fin de la séance 2) ou les définitions (fin de la séance 3 : voir en annexe, les deux passages en bleu) qu'ils doivent retenir, on peut donc en déduire que le fait de connaître le vocabulaire spécifique va leur permettre d'avancer dans la construction du concept d'électricité. Elle utilisera la même façon de procéder tout le long de la séquence en passant systématiquement par une phase de rappel au début de chaque séance.

De plus, on remarquera que lors de la phase d'échange et l'interprétation des résultats avec les élèves, ce n'est pas l'enseignante qui explique. Mais elle pose des questions permettant toujours aux élèves de répondre par rapport aux résultats de leur expérience et leur permet ainsi de structurer leur pensée et par la même occasion mettre du sens sur les mots de vocabulaire qu'ils utilisent.

Lors de la phase de rédaction de la trace écrite de la séance 3, l'enseignante demande d'expliquer le sens étymologique de « conducteur ». Je trouve cette façon de faire particulièrement intéressante pour permettre aux élèves de mémoriser le mot. Le travail de reformulation s'effectue dans l'optique d'un approfondissement de sa compréhension. A ce moment précis, on ne traduit pas une notion par un terme scientifique mais on décode le terme scientifique pour mieux comprendre la notion qui lui est associée.

La séquence sur les volcans en CM1

Grilles de recueil de résultats concernant la séquence sur le volcanisme en CM1.

Moment d'insertion du vocabulaire scientifique prévu dans la fiche de préparation

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Situation problème et recueil des représentations initiales	x				x
Problématique et Hypothèses		x	x		x
L'investigation		x	x	x	x
Échange et interprétation des résultats		x	x	x	x
Structuration des connaissances		x	x	x	x

Moment d'insertion effective du vocabulaire scientifique durant les séances, d'après les enregistrements audio.

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Situation problème et recueil des représentations initiales	x			Pas d'enregistrements	x
Problématique et Hypothèses			x		x
L'investigation		x (documentaire)	x (comparaison de volcan)		x
Échange et interprétation des résultats		x	x		x
Structuration des connaissances		x	x		x

Mise en évidence des modalités d'insertion du vocabulaire à différents moments : comparaison entre le prévu (fiches de préparation) et le vécu (enregistrements audio).

	Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Apport de vocabulaire	Volcan, pierre volcanique	Volcan rouge/gris, éruption explosive et effusive, réservoir magmatique, cheminée volcanique, cratère, coulée de lave, panache de gaz, croûte terrestre	Éruptions explosives et effusives, coulée de lave, volcanologue.	Roche volcanique (lapillis, ponce, bombes), cratères, cône, dôme, magma, lave, réservoir et chambre magmatique, gaz cheminées	Volcan explosif et effusive + tout le vocabulaire associé aux volcans
Modalités d'apport de vocabulaire en cours d'apprentissage : Émergence du vocabulaire.					
Moyens prévus	Émergence des représentations initiales	Visionnage d'un documentaire « c'est pas sorcier » + questionnaire	Travail de recherche en groupe (comparaison de l'éruption de deux volcans) avec un tableau comparatif à remplir	Recherche documentaire	Analyse de cartes
Moyens vécus	Émergence des représentations initiales	Visionnage d'un documentaire « c'est pas sorcier » + questionnaire	Travail de recherche en groupe (comparaison de l'éruption de deux volcans) avec tableau comparatif à remplir	Pas d'enregistrements	Analyse de cartes
Modalités de fixation du vocabulaire lors de la structuration.					
Contenu prévu de connaissances scientifiques	Affiche des représentations initiales et des questions d'élèves sur le sujet (dans la classe)	Réponses aux différentes questions du questionnaire + Trace écrite induite par la PE (Première partie de la leçon)	Mise en commun des tableau caractérisant les deux types d'éruptions + Trace écrite induite par la PE (Deuxième partie de la leçon)	Pas d'enregistrements	Analyser les endroits où se trouvent les deux types de volcans + Trace écrite induite par la PE (Cinquième partie de la leçon) + Retour sur les représentations initiales des élèves
Contenu vécu de connaissances scientifiques	Affiche des représentations initiale et des questions d'élèves sur le sujet dans la classe	Réponses aux différentes questions du questionnaire + Trace écrite (I : Qu'est ce qu'une éruption volcanique	Trace écrite induite par la PE (II : Les types d'éruptions)	Trace écrite induite par la PE (III : La vie d'un volcan / IV : Les volcans du Massif Central)	Réponses à un petit questionnaire sur la répartition des volcans + Trace écrite induite par la PE (V : La répartition des volcans)
Reformulations	aucunes	Le feu = la lave Le magma = la roche en fusion	Séisme = tremblement de terre Lave en hauteur = coulée de lavé	Pas d'enregistrements	aucunes

De manière général, dans cette séquence le vocabulaire est apporté aux élèves comme il a été prévu puisque les moments d'investigation envisagés aboutissent effectivement à la construction du concept et du vocabulaire.

Ici, cette enseignante structure d'une manière plus stricte que précédemment, les étapes de la démarche d'investigation scientifique. En effet, la séance 1 correspond à l'étape de situation problème et de recueil des représentations initiales des élèves (voir les représentations initiales des élèves en annexe) . De là, en ressort un certain nombre de problématique de la part des élèves (voir passage retranscrit en rouge en fin de séance 1).

Les séances suivantes permettront de réaliser diverses investigations, comme par exemple le visionnage d'un documentaire vidéo, l'analyse de documents scientifiques, de témoignages où encore l'étude de cartes pour comprendre l'origine, le fonctionnement, les effets et la répartition des volcans à travers le monde.

L'étude plus approfondie de la séance 2 qui propose une investigation grâce à un documentaire vidéo et un questionnaire, montre que le vocabulaire prend sens pour les élèves car il est issu de document ressource motivant et leur est accessible cognitivement. Malgré le fait que le vocabulaire soit inséré d'une façon « directe » lors de l'investigation, se sont les élèves qui doivent chercher et trier les informations pour construire le vocabulaire en même temps que la notion. On remarquera cette même façon de procéder lors des séances suivantes (voir séance 2 et 3 retranscrite en annexe).

Ainsi la phase d'échange sur les résultats permet de faire le point sur la compréhension des élèves et si besoin est l'occasion pour l'enseignante de réajuster les malentendus (voir passage retranscrit en rouge dans la séance 3) avant de passer à la phase de structuration des connaissances.

Cette manière de procéder permet dans un premier temps aux élèves de structurer leurs propres connaissances du sujet, et ainsi de se représenter le concept. Puis, grâce aux échanges entre les élèves de la classe et l'aide de l'enseignante, chacun peut modifier ou de mettre en lumière un ou des aspects qui ont peut-être été plus difficile à se représenter. On constatera que l'enseignante ne se retrouve ainsi pas seule décisionnaire de la validation ou non d'une réponse mais que l'on s'appuie systématiquement sur les documents fournis aux élèves. Cela permet de constater que les élèves sont mis en situation de questionnement et de recherche comme les scientifiques, ce qui faut rappeler est tout l'enjeu de la démarche.

3) Discussion : A quelles conditions le vocabulaire prend son sens ou pas ? Et pourquoi ?

Après l'étude des résultats fournis par les trois séquences de sciences, il apparaît de façon générale que le vocabulaire prend son sens grâce à l'investigation lors de manipulation collective (groupe classe) ou en groupe plus restreint et durant les moments de recherche documentaire.

Lorsque la mise en place de vocabulaire a généré un décalage entre ce qui avait été prévu et le véritable déroulement de la séance, on constate que cela est dû au fait que lors de l'investigation il apparaît une difficulté dans la construction du concept. C'est-à-dire que les conditions nécessaires pour que le vocabulaire prenne son sens n'étaient pas réunies. L'enseignante s'est adaptée aux élèves en acceptant de différer l'apport du vocabulaire et en préférant prendre le temps de construire le concept précédemment afin qu'ils se le représentent concrètement avant de mettre un mot scientifique dessus. On peut supposer que ce décalage qui n'apparaît que durant la séquence sur l'électricité en CM1 est dû au fait que c'est la première fois que cette séquence est réalisée en classe contrairement aux deux autres séquences qui ont été expérimentées ultérieurement et donc probablement retravaillées en amont. Cependant, ce décalage n'est pas gênant, et n'apparaît pas comme un défaut mais permet de montrer l'adaptation pédagogique de l'enseignante, compétence nécessaire pour accompagner les élèves dans leur parcours scolaire.

Les conditions qui permettent au vocabulaire de prendre son sens ou pas, correspondent à la fois à la façon dont les étapes de la démarche d'investigation scientifique sont présentées et à l'intérieur de celles-ci, les modalités par lesquelles les élèves construisent à la fois le vocabulaire et le concept. En reprenant les différentes étapes de la Démarche d'Investigation Scientifique, j'ai constaté que les modalités choisies ne permettent pas toujours de construire le vocabulaire et le concept.

Le choix de la situation problème par le professeur et le recueil des représentations initiales, visent normalement à donner du sens et à impliquer les élèves. De plus, grâce à la discussion collective, il y a une prise de conscience de la part des élèves qui réalisent, qu'ils ont des croyances parfois incohérentes. Quant à l'enseignant cela lui permet de repérer les acquis initiaux des élèves, d'identifier les conceptions ou les représentations des élèves

ainsi que les possibles difficultés persistantes.

Cependant l'observation faite de cette première phase est qu'elle est souvent sous-estimée et rapidement effectuée. Ce qui ne permet pas aux élèves de proposer leurs propres problématiques. Sur deux des trois séquences, j'ai pu constater que les enseignantes effectuent cette étapes de la démarche d'investigation scientifique mais ne s'en servent que pour repérer les acquis initiaux des élèves.

L'étape concernant la mise en place de la problématique est donc proposée directement par les enseignantes sans faire naître ce moment d'argumentation et d'échange entre les élèves, qui pourrait avoir lieu après le recueil des représentations initiales et qui serait l'occasion de problématiser collectivement. Les hypothèses qui découlent de la problématique proposée par l'enseignant sont souvent formulées par écrit puis parfois oralement, avant de passer à l'investigation, ce qui explique que le vocabulaire scientifique ne commence à apparaître que lors de cette étape (ici, nous ne prendrons pas en compte les moments de rappel des connaissances acquises lors de la séance précédente qui font appel à du vocabulaire scientifique précédemment acquis).

La phase d'investigation ou la recherche de résolution du problème par les élèves apparaît souvent comme le premier véritable moment de débat interne au sein d'un groupe d'élève. C'est lors du moment d'observation, de description voire de réalisation que la nécessité de verbaliser d'une façon précise va se faire ressentir. Les élèves vont commencer par exprimer les mêmes constats mais avec leur propre niveau de langage, ce qui est nécessaire pour construire le concept. On constatera que si les modalités de travail proposées aux élèves sont adaptées à leur compréhension la construction du concept ira de soi, même si le vocabulaire utilisé n'est pas le plus approprié.

Ainsi, le moment d'échange et l'interprétation des résultats va permettre de valider ou de modifier la connaissance que les élèves viennent de construire grâce à la communication au sein du groupe classe. La confrontation des propositions, les débats autour des résultats obtenus permettent aux élèves de structurer leur pensée et donc de consolider l'idée qu'ils se font du concept sur lequel ils travaillent. C'est à ce moment que les diverses formulations des élèves apparaissent et que le vocabulaire scientifique « généraliste » est proposé par l'enseignant.

Enfin, peut arriver l'étape de structuration des connaissances, où les nouveaux éléments de savoirs mis en lumière durant l'analyse collective des résultats, comme le nouveau vocabulaire acquis sont institutionnalisés par l'enseignant en s'adaptant au niveau de formulation compréhension des élèves, comme le concept est construit, le vocabulaire scientifique prend son sens.

Néanmoins, bien que les séquences soient structurées chez toutes les enseignantes, et que le concept associé au vocabulaire scientifique soit acquis, je remarque une tendance à utiliser la méthodologie de recherche scientifique s'appuyant sur les travaux de C. Bernard et sur le schéma dit OHERIC (Observation, Hypothèses, Expérience, Résultats, Interprétation et Conclusion). La frontière entre cette méthode et la Démarche d'Investigation Scientifique est rapidement franchie lorsque l'on retrouve toutes les étapes de la Démarche d'Investigation Scientifique dans une seule séance. Cependant, on constate un effort de la part des enseignants pour y remédier comme cela est visible dans la séquence sur le volcanisme où toute une séance est consacrée à la mise en situation et aux recueils des représentations initiales des élèves pour enfin aboutir à un ensemble de problématiques qui trouveront leurs réponses durant les séances d'investigations à venir.

Si l'on réalise un rapide retour sur les présupposés auxquels je m'attendais grâce aux recherches de M. Jaubert et M. Rebière par exemple. Cela me permet de confirmer l'importance considérable des interactions (critiques, débats, explications) entre les élèves souvent sous-évaluées par rapport aux investigations. Ces situations langagières sont difficiles à anticiper pour les enseignants mais permettent de favoriser les apprentissages conceptuels de manière efficace. Après analyse des séquences, j'ai remarqué que les activités de langage (qui reposent sur des stratégies de reformulation) reposant sur la théorie socio-constructiviste de Vygotski, contribuaient efficacement à la construction des savoirs en amont de l'écrit. Grâce au travail de reformulation, les élèves construisent et transforment les notions conceptuelles rencontrées en sciences.

Le déficit des enseignants dans la pratique d'activité langagière en sciences est donc comme

le souligné C.Garcia-Debanc et D.Laurent de savoir gérer ces interactions au cours de la démarche (gestion des tours de parole, introduction du nouveau vocabulaire, précision des termes employés, progression d'un sous-thème à l'autre) afin de permettre l'émergence des concepts, puis sa construction progressive en utilisant le vocabulaire scientifique associé.

En conclusion, l'ensemble du projet repose sur une prise de conscience des enjeux de la didactique des sciences dans l'acquisition d'un vocabulaire scientifique et à plus large échelle pour la réussite des élèves. Comprendre le fonctionnement d'une méthode comme la Démarche d'Investigation Scientifique permet de mettre en lumière le processus d'apprentissage qui repose ici sur la théorie socio-constructiviste. J'ai pu remarquer le rôle important des interactions langagières ou encore les moments choisis pour institutionnaliser les savoirs acquis.

Pour répondre à ma problématique : Il apparaît que les conditions nécessaires qui font prendre son sens au vocabulaire sont celles de l'adéquation entre les modalités d'investigation et les étapes de la démarche. Par exemple le rôle du maître dans l'apport de cadres structurants la recherche des élèves apparaît prépondérant.

Le travail mené, ainsi que ma pratique personnelle de cette première année de stage en responsabilité confirment le fait que l'enseignement des sciences est difficile pour un grand nombre enseignants qui ne sont pas toujours à l'aise avec les notions à enseigner et la Démarche d'Investigation Scientifique qu'il faut mener avec les élèves. Je pense que pour remédier à cela, il y aurait une nécessité pour les enseignants de partager leurs connaissances et façons de procéder entre eux, plutôt que de faire le choix de décroisonner la discipline, au profit d'une autre où ils se sentent plus à l'aise. En effet, j'ai pris conscience que la pratique de la Démarche d'Investigation Scientifique demandait aux enseignants de construire et mettre en œuvre des situations d'apprentissages différentes des pratiques courantes mais qu'elle pourrait très bien être adaptée à d'autres voir toutes les disciplines, c'est pourquoi il m'est apparu important de l'étudier.

Avoir travaillé sur ce sujet aura vraisemblablement un impact dans ma future pratique personnelle. Je souhaite accompagner les élèves dans leur parcours scolaire et non pas leur transmettre du savoir pour du savoir. L'objectif pour moi est donc de prendre en compte la diversité de mes élèves et de me adapter en apprenant à comprendre leur processus d'apprentissage afin de leur permettre de construire leur propre connaissance.

Ayant favorisé un mode de fonctionnement en groupe et favorisant des moments d'échanges oraux avec l'ensemble de ma classe, j'ai pu constater l'effet bénéfique et le sentiment d'investissement des élèves qui sont enfin acteurs de leurs apprentissages et cela

à pour avantage de me permettre de déceler plus rapidement les possibles difficultés rencontrées puisque les élèves ont des moments permettant de les formuler.

J'ai bien compris qu'avant d'essayer de décrire le monde qui nous entoure à des élèves, il paraît primordial de prendre le temps de les interroger sur ce qu'ils pensent savoir ou savent déjà. Ainsi, cela va permettre de faire naître chez eux la curiosité, le goût du questionnement, l'esprit critique nécessaire pour partir à la recherche d'une représentation cohérente du monde. Tout le travail de l'enseignant va être de mettre en place des situations concrètes et pratiques faisant appel à l'investigation par manipulation ou recherche documentaire pour aider les élèves à comprendre les concepts abstraits et complexes dont ils entendent parler dans la vie courante. Ainsi ils seront capables à leur tour d'expliquer et d'employer d'une manière adaptée des mots de vocabulaires qui auront un véritable sens pour eux.

Bibliographie

Ouvrages, revues, textes officiels :

- ASTOLFI J-P., DEVELAY M., 1989, *La didactique des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France.
- ASTOLFI J-P., PETERFALVI B., VERIN A., 1998, *Comment les enfants apprennent les sciences ?*, Paris, Retz.
- ASTOLFI J-P., DAROT E., GINSBURGER-VOGEL Y., 2008, *Mots-clés de la didactique des sciences*, Paris, De Boeck.
- BOYER C, 2000, Conceptualisation et actions didactiques à propos de la reproduction végétale, *Aster*, 31, 149-171.
- BUCHETON D., 2009, *L'agir enseignant : des gestes professionnels ajustés*, Toulouse, Octares édition.
- Bulletin officiel n°1 du 5 janvier 2012
- COQUIDE G, FORTIN M, RUMELHARD C, 2009, L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites, *Aster*, 49, 51-77.
- GARCIA-DEBANC C, LAURENT D, 2003, Gérer l'oral en sciences : la conduite d'une phase d'émergence des représentations par un enseignant débutant, *Aster*, 37, 109-137.
- GUILBERT L, 1973, La spécificité du terme scientifique et technique, *Persee*, 17, 17, 5-17.
- JAUBERT M, REBIERE M, 2001, Pratiques de reformulation et construction de savoirs, *Aster*, 33, 81-110.
- ORANGE C, FOURNEAU J.C, BOURBIGOT J.P, 2001, Ecrits de travail, débats scientifiques et problématisation à l'école élémentaire, *Aster*, 33, 111-133.
- ORANGE C, 2007, Quel Milieu pour l'apprentissage par problématisation en sciences de la vie et de la terre ?, *Education & didactique*, 2, 36-56.

Les sites internet :

- BOIS-MASSON N, 2013, *La démarche d'investigation en sciences*, [En ligne], <http://teh.fondation-lamap.org/teh/wp-content/uploads/2013/03/d%C3%A9marche->

[dinvestigation.pdf](#), avril 2015.

- Ministère de l'éducation nationale, 2011, *La démarche d'investigation dans l'enseignement de la technologie au collège, où en est-on ?*, [En ligne], <http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/seminaires/3462/3462-1-la-demarche-investigation.ppt>, avril 2015.
- MUSIAL M, 2010, *La démarche d'investigation – Académie de Toulouse*, [En ligne], http://pedagogie.ac-toulouse.fr/sti/stilt/sicit100701/8demarches/cit_demarche_investigation_mm.ppt, avril 2015.

En tant que jeune professeur des écoles, j'ai pu observer que la discipline des Sciences et Technologie interrogeait énormément les enseignants, tant dans sa mise en œuvre que dans les savoirs à faire acquérir aux élèves.

Suite à mes différentes expériences, j'ai décidé de me concentrer sur la façon dont les élèves vont passer d'un langage commun à un langage scientifique et plus particulièrement comprendre les processus par lesquels le maître favorise la transformation du vocabulaire ordinaire en vocabulaire scientifique tout au long de la construction du savoir chez les élèves.

Après la lecture de nombreux articles et ouvrages écrits par Jean-Pierre ASTOLFI où encore de certains travaux de Christian Orange, M.Jaubert et M.Rebière, j'ai choisi de travailler sur la problématique suivante : **Quelles sont les conditions dans lesquelles le vocabulaire scientifique prend son sens au cours de la construction progressive d'un concept lors de la Démarche d'Investigation Scientifique ?**

Mon travail de recherche m'a permis de faire apparaître qu'il pouvait exister des décalages entre les moments d'insertion du vocabulaire scientifique prévu et vécu et que les modalités d'investigations contribuaient à faire prendre son sens au vocabulaire lors de la construction progressive d'un concept. J'ai donc pu remarquer le rôle important des interactions langagières où encore les moments choisis pour institutionnaliser les savoirs acquis qui reposent en majeure partie sur le processus d'apprentissage défendu par Vygotski avec la théorie socio-constructiviste.

Annexe : Retranscription des enregistrements audio des trois séquences.

Plan de la Séquence sur l'Électricité (CM1)

- Séance 1 : Allumer une lampe avec une pile
- Séance 2 : Allumer une lampe avec une pile éloignée
- Séance 3 et 4 : Allumer une lampe sans toucher ni les fils, ni la lampe, ni la pile : notion d'interrupteur
- Séance 5 : Allumer plusieurs lampes avec une pile : notion de circuit série/circuit dérivé
- Séance 6 : Sécurité des personnes et des installations
- Séance 7 : Conducteur et isolant
- Séance 8 : Évaluation

Séance 1

Annonce de la situation problème et recueil des représentations initiales :

PE note au tableau : Qu'est-ce que l'électricité ?

PE : Et vous répondez ce que vous pensez.

El : Est ce que cela doit être exacte ?

PE : Je ne sais pas.

El : L'électricité c'est dangereux,

C'est pour la lumière, il ne faut pas jouer avec, c'est pour la télé, le téléphone, l'ordinateur, le métro.

L'électricité sert à faire fonctionner des objets électriques.

Il y a des petits fils bleus dangereux.

Recueil des hypothèses :

La PE montre la pile et la lampe.

PE : Comment allumer une lampe avec une pile ?

Les élèves doivent réfléchir sur une feuille de réflexion par une phrase ou un dessin.

El : On appuie sur l'interrupteur

El : On met des piles sur des lampes et elles s'allument normalement. (sur le dessin il y a deux parties sur la pile)

El : On met des piles dans la lampe.

PE : Mais comment fait-on ?

Expérimentation :

Rappel de la problématique

La PE passe dans les différents groupes

Échanges entre les élèves et structuration des connaissances :

Les enfants dessinent la façon dont il faut positionner la pile et la lampe pour qu'elle brille.

La PE demande aux élèves d'expliquer et elle donne le vocabulaire associé car il n'est pas connu des élèves.

PE : On écrit le titre de la leçon : L'électricité.

Allumer une lampe avec une pile : on a collé la lampe sur le culot et le plot (ça s'appelle)

El : C'est quoi le culot ?

Schéma explicatif

Séance 2 :

Rappel de la séance précédente :

Investigation : Comment allumer une lampe lorsqu'elle est éloignée de la pile ?

PE : La lampe ne doit pas toucher la pile.

EI : Il faut un truc

PE : Oui il faut un truc mais c'est quoi ?

La PE passe dans les groupe

Lorsque les élèves demandent un fil, la PE leur donne (supposition)

Il y a une peur de s'électrocuter de la part des élèves. (la PE, explique que cela n'est pas possible, qu'elle ne les met pas en danger pour les rassurer)

Échange argumenté :

PE : Que m'avait vous demandé ?

EI : Un fil

PE : Vous en vouliez combien ?

EI : Deux

PE : Et avec un est-ce que cela fonctionné ?

La PE demande aux élèves de lui montrer comment ils faisaient avec un seul fil.

Les élèves se rendent compte que cela est impossible.

PE : Alors avec deux fils ?

Les élèves montrent qu'avec deux fils cela marche.

PE : Conclusion, on a réglé le problème de la lampe et de la pile qui ne se touche pas. Qu'est ce que cela veut dire sur le courant ?

EI : Que le courant passe le long du fil.

PE : Très bien.

Structuration des connaissances :

Allumer une lampe avec une pile éloignée :

PE : La pile et la lampe sont reliées avec quoi ?

EI : Deux fils.

PE : Deux fils comment ?

PE : Est-ce que vous comprenez quand j'écris que cela forme une boucle ?

EI : Non

La PE montre le montage, explique que le chemin du courant et amène les mots boucles ouverte = le courant ne peut pas passé et fermé = le courant passe donc la lampe s'allume.

PE : Alors on redessine notre pile, au crayon de bois et à la règle. La douille c'est un truc magique, car il permet d'accrocher la lampe au niveau du culot et du plot en même temps. L'ensemble (plot-culot-ampoule) s'appelle une lampe.

PE : Que manque-t-il à mon schéma ?

EI : Une phrase en bas.

Séance 3 et 4

Rappel de la séance précédente :

Comment allume t-ton une lampe sans qu'elle touche la pile.

PE : Rappel du montage réalisé

PE : Comment allumer la lampe sans toucher la lampe, ni la pile.

El : On utilise un interrupteur

La PE présente les interrupteur artisanaux

Les élèves expliquent comment ils doivent accrocher l'interrupteur

On met deux fils derrière l'interrupteur et on les met un sur la pile et un sur la lampe.

Mise en scène avec les élèves (rôle pile, fils, lampe, interrupteur).

Les élèves rappellent comment est le circuit : ouvert ou fermé et si la lampe s'allume ou pas.

PE : Et comment j'accroche mon interrupteur ?

El : avec un fil

PE : Le circuit est comment ?

El : Il est fermé

PE : Et la lampe brille.

Puis les élèves font en groupe refaire le montage

Les élèves demandent le matériel dont ils ont besoin : une lampe, un interrupteur, trois fils, une pile.

La PE passe dans les différents groupes.

Rangement du matériel, une fois que chaque groupe a fait le montage.

PE : Donc comment a-t-on fait pour faire allumer la lampe avec notre interrupteur.

El ; On a mis deux fils sur notre interrupteur. On a mis le deuxième bout sur la pile et l'autre sur la lampe.

PE : Quand la lampe brillait ?

El : Quand le trombone touchait l'attache parisienne. Quand ça touché plus ça ne brillait plus.

PE : On avait vu, que quand la lampe brillait, le circuit était comment ?

El : Ouvert

Trace écrite :

schéma + phase explicative

Séance 5

Échange et structuration des connaissances :

PE : Dans le circuit 1 boucle, que se passait-il si une ampoule ne fonctionnait plus ?

El : Toutes les ampoules ne fonctionnaient plus.

PE : Et pour le circuit 2 boucles, que se passait-il lorsqu'une lampe ne fonctionnait plus ?

El : Les autres lampes continuaient de fonctionner.

PE : Donc dans la classe se sont des circuits comment qui sont installés ?

El : Plein de petites boucles.

PE : Comment peut-on savoir que c'est plein de petites boucles ?

El : Quand une ne marche plus, les autres fonctionnent encore.

Les élèves vont redessiner les deux schémas (circuit série et déviation)

PE : Sur le premier on va dessiner : le circuit 1 boucle. Le circuit une seule boucle, on appelle cela un circuit série.

El : Série ? (découverte du mot)

PE : Car ils sont mis les uns avec les autres.

Séance 6 sur les risques de l'électricité

PE : Alors est ce que la première image a trouvé ? On décrit ?

El : C'est une dame qui change une ampoule allumée. Elle peut s'électrocuter.

PE : Qu'est ce qu'on doit faire avant alors ?

El : On éteint la lumière avec l'interrupteur

PE : Oui, et le mieux c'est d'éteindre le compteur.

PE : La deuxième image ?

El : il y a une dame arrose sa fleur qui un éloigné d'un appareil électrique éloigné c'est pas dangereux

El : Un garçon avec des ciseaux

PE : Que fait-il ?

El : Il met les ciseaux dans la prise

PE : donc c'est très dangereux, on sait que les ciseaux sont conducteurs.

El : il faut couper le compteur avant de démonter la prise.

PE : Donc le garçon s'approche de la prise avec des ciseaux, c'est risquer, il peut s'électrocuter.

PE : La quatrième image, que voit-on ?

El : Elle enlève le pain coincé dans le grille pain.

PE : Il est comment ? Est ce dangereux ?

El : C'est débranché

PE : Il n'y a aucun risque car c'est débranché.

El : Elle se sèche les cheveux.

PE : Ou ?

El : Dans son bain.

El : Il y deux dangers, mettre de l'eau dans la prise ou alors faire tomber le sèche cheveux dans l'eau et s'électrocuter.

Description de 5 nouvelles images de la même manière.

(Pas d'enregistrement) : Puis des petites saynètes sont jouées par les élèves pour apprendre à réagir en cas d'électrocutions

Trace écrite : Liste des choses à faire en cas d'électrocution.

Séance 7

Travail de révision :

PE : Dessinez un circuit qui permet d'allumer une seule lampe sans la toucher ?

El : Il faut un interrupteur.

PE : Dessinez un circuit série avec trois lampes ?

La PE valide ou invalide les dessins des élèves

PE : En série, tout est à la suite des uns à la suite des autres

PE : Vous faites le même schéma mais en dérivation.

PE : Comment avez-t-on fait pour les circuit en dérivation ?

El : Des boucles

PE : donc pour 3 ampoules on fait combien de boules ?

El : 3 boucles

La PE valide ou invalide

PE : En dérivation, la PE rappelle le schéma déjà vu pour 2 ampoules et corrige pour 3 ampoules

PE : Est-ce que vous êtes capables de le faire pour 4 ampoules ?

EI : Oui (et ils dessinent)

PE : Comment sont branchées les lampes dans la classe. Je vous donne un indice si une lampe tombe en panne, les autres continuent de fonctionner.

EI : En dérivation.

PE : Qu'avons fait la séance précédente ?

EI : Les dangers de l'électricité.

PE : Que fait-on en cas d'électrocution

EI : On éteint le compteur, on prend quelque chose quelque chose en plastique ou en bois pour essayer d'éloigner la personne qui se faire électrocuter.

PE : Et puis ?

EI : On appelle le 15 ou les pompiers

PE : Explication que les piles utilisaient à l'école ne sont pas dangereuses à côté du courant qu'il y a dans les prises électriques.

La PE coupe le courant dans le couloir en utilisant le bouton sur le compteur.

PE : Vous m'avez expliqué qu'ils y avait des choses comme le bois, le plastique dans lesquelles le courant ne passent pas.

Fin des enregistrements.

Plan de la Séquence sur l'Électricité (CE2)

- Séance 1 : Qu'est-ce qu'un objet électrique ? Comment allumer une ampoule loin d'une pile ?
- Séance 2 : Rappel de la première séance
- Séance 3 : Qu'est-ce qui laisse passer l'électricité ?
- Séance 4 : Quels sont les dangers de l'électricité ?
- Séance 5 : Évaluation

Séance 2

Rappel de la séance 1 :

PE : Qu'avions nous vu en électricité ?

Oui !

El : Comment faire fonctionner une ampoule avec une pile.

PE : Est-ce que vous vous souvenez du vocabulaire qu'on avez appris ?

El : Le globe de verre.

PE : Oui est ce qu'il y avait autre chose ?

El : Le culot

PE : Oui, est ce que tu peux venir le montrer sur cette ampoule ?

El : Ici. (L'élève montre)

PE : Non

El : Ah la.

PE : Toute à fait, c'est autour, là ou il y a les vises, ou ça tourne. Ensuite ?

El : Les filaments.

PE : Oui à l'intérieur de l'ampoule

El : Le plot

PE : Oui, vient nous le montrer sur l'ampoule, s'il te plaît.

Très bien ! Et au niveau de la pile, qu'avions nous appris ?

El : Bah, il y a des lames pour allumer une lampe.

PE : Oui, alors il y a des lames, ou quoi d'autre ?

El : Les bornes

PE : Oui, les lames, les bornes ou on peut encore dire les lamelles.

Que fallait il pour que l'ampoule s'allume ?

El : Il fallait mettre l'ampoule entre les deux.

PE : Plus précisément, s'il te plaît

El : Il fallait mettre l'ampoule sur les deux. La petite dessus et la grande dessus ?

PE : Alors, il faut être encore plus précise, par ce que si je mets comme ça, ça s'allume pas.

El : Un petit peu sur la petite barre.

El : On peut mettre l'ampoule entre les deux lamelles.

PE : Entre les deux, voilà elle est entre les deux.

El : Entre les deux, mais sur presque.

El : On doit mettre le plot sur une borne et le culot doit toucher l'autre.

PE : Très bien, et la l'ampoule s'allume.

Phase d'expérimentations :

Les élèves expérimentent et la PE passent oraliser avec chaque groupe l'endroit ou il faut placer l'ampoule sur la pile.

PE : Alors, on a dit quoi ?

El : On touche le culot.

PE : Et l'autre ? C'est quoi l'autre bout que tu touches ?

El : Le plot

D'après l'enregistrement, j'en conclus que l'enseignante a mis en place un système de roulement avec des groupes pour réaliser les expérimentations.

PE : Alors, pendant que vous dessinez votre schéma et que vous écrivez votre petite phrase. Les autres, on répète, que fallait-il faire pour allumer l'ampoule avec la pile ?

El : Mettre le plot sur la petite barre et puis mettre le culot sur l'autre barre.

PE : Alors, on appelle pas cela une barre ? Comment on doit l'appelle ?

El :Lame

PE : Alors refais la phrase en utilisant le bon vocabulaire. Pour que l'ampoule s'allume il faut que :

El : Que la lame touche le culot et l'autre lame touche le plot.

PE : Oui, vous avez quatre mots à retenir : culot – plot – lame ou borne, c'est encore mieux si vous parlez de borne, pour la borne positive et négative de la pile, c'est encore plus précis.

La PE s'est pris en photo en train d'allumer la pile, pour que les élèves puissent bien le voir sur le TNI.

PE : Si maintenant, je mets des fils, c'est la même chose sauf que maintenant cela me permet de mettre mon ampoule loin de ma pile. Il servent à quoi les fils ?

El : A allumer l'ampoule loin de la pile.

PE : Oui mais justement, quel est l'autre objectif d'un fil ?

El : Il peut passer le courant pour allumer l'ampoule.

PE : Toute à fait, le fil permet de laisser le courant.

Amorce de la séance 3 :

Et comment est-ce qu'on appelle les matières ou les objets qui permettent de laisser passer le courant ? Est-ce que vous savez ?

El : Les trombones

PE : Alors les trombones, c'est en métal, donc ça laisse passer le courant. Est-ce que vous savez comment s'appelle toutes ces matières et ces choses qui laissent passer le courant ?

El : les objets électriques

PE : Non

El : Le fer, la ferraille

PE : Cela s'appelle la matière. Alors on appelle cela des conducteurs, il y a des objets et des matières qui laisse passer le courant se sont des conducteurs et des matières qui ne laissent pas passer les courants électriques, ça s'appelle des isolants, d'accord il faut retenir, on fera une séance plus tard, on testera des matières ou des objets pour voir s'ils sont conducteurs ou isolants.

Maintenant je vais vous montrer une autre photo.

PE : Le fil là, il est relié à quoi ?

El : Une pince crocodile.

PE : Oui tout à fait, mais elle touche quoi ?

El : Elle touche la lame, la borne de la pile.

PE : Oui très bien, on avez dit qu'une borne devait toucher le plot et l'autre le culot, donc le fil, il sert juste à rejoindre le ?

El : Culot

PE : Et l'autre fil, regardez, il est accroché à une ?

El : Borne

PE : Et il va la relier au ?

El : Plot

PE : D'accord.

Trace écrite :

El : L'ampoule plus loin de la pile ?

PE : Toute à fait, un schéma c'est un dessin tout simple.

J'explique comment on a fait ? Je dessine le contour, j'ai ma petite borne, ma grande borne, mon fil qui est ici, je fait un schéma de mon ampoule, j'accroche mon fil ici, en dessous qui rejoint l'autre borne. Si j'enlève ma photo et que je fais l'écran tout blanc, j'ai fait mon schéma. J'ai simplement repasser les contours de ma pile. Et les bornes sont bien collés au culot et au plot. J'ai rien besoin de plus. On a juste besoin de bien voir la différence entre la petite et la grande borne.

PE : Lou, tu avais noté quoi comme phrase ?

El : Mettre les trombones sur les bornes et mettre le plot sur un trombone.

PE : Alors c'est pas assez précis.

El : Il faut aussi mettre, l'autre trombone sur le culot.

PE : Oui, Justine t'a mis quoi ?

El : On prend deux fils, on les pose un sur le morceau argenté, l'autre sur l'autre bout argenté après on prend les fils, on les met sur l'ampoule.

PE : Alors au lieu de bout argenté tu aurais dû dire quoi ?

El : Les bornes.

PE : Tout à fait. Et Pierre tu a écrit quoi ?

El : On met un fil sur le plot et l'autre fil sur le culot.

PE : Tout à fait, mais il faut que tu précises que les fils permettent de relier à le plot à une borne et le culot à l'autre borne.

Qui veut lire se qu'il a mis ?

Va s'y .

El : On a mis les crocodiles sur la pile et les deux autres crocodiles sur l'ampoule.

PE : Alors il n'y a pas de crocodiles, c'est quoi les crocodiles ?

El : Les pinces ?

PE : Oui, les extrémités des fils.

Lilyan ?

El : On met les lamelles grâce à les piles et les autres crocodiles touchent le plot et le culot.

PE : Donc on note le résumé, on fait l'affiche et après je vous laisserais manipuler à nouveau.

Séance 3

Les élèves réalisent des expériences pour savoir si certains objets (et matériaux sont conducteurs ou isolants)

PE : En mettant une règle est-ce que ça s'allume ?

Que pouvez vous en conclure ?

El : De quoi ?

PE : Si l'ampoule ne s'allume pas ?

El : Bah elle est pas conducteur.

PE : Elle est pas conductrice, donc c'est un ?

El : Isolant

PE : Isolant, en quelle matière est la règle ?

El : du plastique

PE : donc la règle en plastique et la plastique ne conduisent pas l'électricité, on dit donc que la règle est isolant. L'ampoule ne s'allume pas, je ne colorie pas et je note isolant.

La bille de verre ? Tu montres l'expérience Louna ? Tu mets ton fil sur quoi ?

El : Une borne

PE : Et ensuite tu places ? Tu la poses ou ? Il faut quoi pour que l'ampoule s'allume ? Qui peut me le répéter ?

El : Le plot touche une borne et le culot touche l'autre borne.

PE : Très bien

Vous deux comment vous faites pour montrer que la bille de verre conduit l'électricité ?

El : En fait on met la bille sur la lame, en fait on accroche le fil sur une lame avec on met la bille sur l'autre lame, après je mets le culot sur la bille et le fil je le met sur le culot.

PE : Est-ce que ça s'allume ?

El : Non

PE : Donc est ce que la bille de verre conduit l'électricité ?

El : Non, donc elle est isolante

...

PE : Il est en quelle matière ?

El : En verre

PE : Oui, est ce que le verre conduit l'électricité ?

El : Non

PE : Non le verre ne conduit pas l'électricité, c'est isolant.

Ensuite, la gomme ? (un groupe prépare le montage avec la gomme et un autre avec la bille de verre). Pour les autres, d'après vos expériences, qui pense que la gomme est un isolant ? Qui pense que la gomme conduit l'électricité ? (les élèves lèvent le doigts et ils pensent tous que la gomme est isolante).

Qui pense que la bille de fer conduit l'électricité ? La bille de fer !

Qui pense que la bille de fer est isolante et ne conduit pas l'électricité ? (certains élèves pensent que la bille de fer est isolante)

PE : On va leur montrer c'est pas grave. On va vérifier.

Avec la gomme vous êtes prêts ?

....

PE : Alors qu'est ce qu'on peut en conclure ? Que remarquez vous pour les conducteurs ou les isolants ?

El : Les conducteurs c'est tout se qui est en argenté

PE : Alors Justine dit que tous ce qui est conducteur est en argenté ?

El : Pas forcément

PE : Pas forcément, si je te donne du bolduc tu sais pour les papiers cadeaux, c'est argenté et pourtant ça va pas conduire l'électricité. Donc c'est pas la couleur qui importe.

Oui ?

El : Le fer.

PE : C'est le fer, ça veut dire ?

El : Bah le fer il est conducteur.

PE : Pas que le fer, je vous ai donné des pièces de monnaies, elles n'étaient pas en fer. Les attaches parisiennes elles n'étaient pas en fer.

El : En aluminium

PE : Alors qu'est ce qu'il y a de commun ?

El : Le plastique.

PE : Ah non pas le plastique, qu'est ce qu'il y a de commun entre la bille de fer, trombone, attache parisienne, pièce de monnaie ? Est ce que vous savez ?

El : Le métal

PE : Oui, très bien ! Il y a du métal, c'est pas forcément du fer, ça peut être du cuivre ou autre chose et tous ces matières comporte un métal et c'est ce métal qui attire et conduit l'électricité, donc se sont des conducteurs.

C'est pas l'objet qui conduit l'électricité, c'est sa matière, c'est en quoi il est fait. Par exemple Dorine ? La règle est en quelle matière ?

El : En plastique.

PE : Donc c'est pas la règle qui ne conduit pas l'électricité, c'est le plastique. Si la règle avait été en métal ?

El : Ça marcherait

PE : C'est donc pas l'objet, c'est la matière.

Même exemple avec la bille de fer et de verre.

PE : Qui peut donner un définition du conducteur ?

El : Qui va allumer l'ampoule.

PE : Oui alors pourquoi on dit conducteur, ça vient de quel mot ?

El : De conduire l'électricité

PE : Oui, ça va la conduire, laisser passer l'électricité
Et un isolant ?
El : Ça veut dire que ça ne conduit pas l'électricité.

PE : Ça la laisse pas passer, donc l'ampoule ne s'allume pas. Qu'est ce que tu veux rajouter ?
El : Je sais plus.

PE : Alors, retenez bien que se n'est pas l'objet qui ne conduit pas l'électricité mais la matière. Tous les conducteurs sont fait avec une sorte de métal.

Début séance 4 (rappel de la séance 3 et approche des dangers de l'électricité)

→ PE : Alors Théo ?

El : L'ampoule doit toucher une borne et le clot.

PE : Le clot, y'en a pas ?

El : Le plot

PE : Le plot doit toucher... ?

El : La ...

PE : Soane ?

El : Une borne.

PE : Le plot doit toucher une borne de la ?

El : Pile

PE : Et ensuite ? La voilà.

El : et le culot doit toucher l'autre borne

PE : Et la elle va s'allumer.

El : Et aussi, celle la elle est moins...

PE : Parce que celle la est plus puissante

voilà, le plot doit toucher une borne de la pile et le culot doit toucher l'autre borne de la pile.

Si j'utilise des fils, les fils doivent être relier quoi ?

Pierre ?

El : : J'accroche un fil à à une lame et l'autre fil à l'autre lame et après je mets un fil sur le culot et un fil sur le plot.

PE : Exacte, en fait on relie les bornes de la pile au culot et au plot avec les fils. Et pourquoi avec les fils le courant passe ?

El : Car les fils sont conducteurs, on voit à la fin il y a du fer et du métal.

PE : Oui en fait les fils sont des conducteurs, donc ils conduisent l'électricité.

Et les matériaux qui ne laissent pas passer l'électricité ? Comment on les appelle ? Oui ?

El : Les insolents ?

PE : Non, quelqu'un d'insolent c'est quelqu'un qui répond qui n'est pas très poli, qui manque de respect.

El : Un isolant

PE : est ce que tu a des exemples d'isolants électriques ?

El : La règle en plastique

PE : Oui par exemple. Et autour des fils pourquoi il y a une sorte de plastique ?

El : Pour pas que ça conduit, quand on touche.

PE : Oui tout à fait. Pour protéger quand tu touches pour ne pas s'électrocuter et que le courant ne passe pas toi, parce que notre corps est un conducteur. D'accord.

Donc vous devez retenir : plot – culot – borne de la pile – le culot doit toucher une borne, le plot doit toucher l'autre borne. A l'intérieur de l'ampoule il y a le filament et autour le globe de verre.

Qu'il y a des conducteurs et des isolants ?

Les conducteurs conduisent l'électricité, les isolants bloquent et ne laissent pas passer le courant, on met donc une protection sur les fils pour ne pas être électrocuté, comme sur les prises, il ne faut jamais toucher un fil dénudé ou on voit le métal, parce que si vous branchez par exemple votre chaîne hifi vous pouvez vous prendre de l'électricité dans les mains. D'accord s'il est dénudé il faut le faire réparer. Sinon c'est dangereux.

PE : Ensuite au niveau des conducteurs, comment on sait que c'est conducteur ?

EI : Toutes les choses qui sont en métal.

PE : Comme l'aluminium, le fer...Attention ce n'est pas la forme de l'objet c'est la matière qui conduit l'électricité. Si vous avez une règle en métal la l'électricité va passer.

EI : et en fer ?

PE : A ton avis la règle en fer, est ce qu'elle conduire l'électricité ou la bloquer ?

EI : La bloquer ?

PE : La bloquer ?

EI : Non !

PE : Le fer c'est quoi ?

EI : Un métal

PE : Donc, le fer c'est ?

EI : Conducteur

PE : Donc il va laisser.. ?

EI : Passer l'électricité

Fin des enregistrements

Plan de la Séquence sur les VOLCANS (CM1)

- Séance 1: Les volcans: d'après toi, à quoi ressemble l'intérieur d'un volcan?
- Séance 2: Les volcans : à quoi ressemble l'intérieur d'un volcan en réalité ?
- Séance 3: Comment les éruptions se produisent-elles? Toutes les éruptions volcaniques se ressemblent-elles?
- Séance 4: Concevoir le modèle schématique d'un volcan
- Séance 5: La répartition des volcans
- Séance 6 : Évaluation

Séance 1 :

PE : Pour vous faire devinez le nouveau thème, j'ai ramené deux objets, je vais vous les montrer sans les nommer, c'est vous qui allez deviner ce que c'est, et ensuite plus tard , quand on va avancer dans la leçon, on trouvera la solution et je vous donnerai le nom précis de ces objets. D'accord, aujourd'hui, on va émettre des hypothèses, d'accord, tout le monde va me dire ce qu'il pense.

Donc voici le premier et voici le deuxième.

PE : Mathilde ?

El : Des pierres

El : La pierre noire, on dirait une pierre pour faire du feu

PE : D'accord alors et la rouge, ça serait quoi ?

El : Une pierre pour décorer le village, les maisons ?

PE : Qu'est ce que vous en pensez ? Les autres, Gaétan ?

El : Bah moi je pense que ça vient d'un volcan et quand il est allumé la pierre devient rouge et la grosse bien noire c'est quand elle est éteint, qu'on peut ramasser quelques morceaux.

PE : D'accord, toi tu penses que ça vient de volcans. Quand le volcan est allumé c'est rouge, quand il est éteint c'est noir, c'est ça ? Ilona ?

El : Moi je pense que la rouge, c'est pas pareil de Louane, c'est quand on décore tout ça un village et les noires je pense que c'est plus pour fabriquer des choses.

PE : Cassi ?

El : Moi je pense que quand c'est dans une grotte, on a pu récupérer deux pierres, quand une grotte s'est effondrée

PE : D'accord, donc que j'ai en fait, ça ça a été ramassé une fois qu'une grotte s'est effondrée et on obtient cet objet la ? Comment tu les nommerais ?

El : Pierres préhistoriques ?

PE : Toi, tu crois que se sont des pierres préhistoriques. Tom ?

El : Moi, je crois que c'est des pierres qui ont été trouvé dans des grottes, parce qu'on dirait qu'il y a des bouts d'or dessus.

PE : D'accord. Baron ?

El : Moi aussi je pense que c'est des bouts de pierres volcaniques.

PE : Donc tu penses que c'est par rapport au volcan.

Alors, maintenant je vais vous donner quelques informations concernant ces pierres. C'est ma famille qui est partie à l'île de la Réunion et c'est lors de ce voyage qu'ils ont ramassé ces deux objets, d'accord. Ils les ont trouvé au niveau du volcan, donc oui ça parle bien d'un volcan, maintenant pour savoir exactement ce quelles sont ces pierres, il va falloir attendre la dernière séance, mais je pense que vous allez avant les dernières vous rendre compte de ce qu'elles sont ces pierres exactement. Est-ce que se sont des pierres oui ou non ? As-t-on raison de dire que quand c'est rouge, c'est parce que le volcan est allumé, noire c'est parce que le volcan est éteint ? Tout ça on le vérifiera progressivement lors des séances et à la dernière séance, on expliquera exactement ce que c'est exactement. D'accord ? Donc je les met la, je les ferais passer après.

Maintenant comme vous avez deviné le sujet ? C'est quoi ?

El : Les volcans.

PE : Je veux savoir se que vous savez sur les volcans ? Alors ne levé pas le doigts par ce que vous n'avez pas commencer à me le dire, vous allez me montrer ce que vous savez sur le volcan sur cette feuille.

En première consigne, vous allez dessiner un volcan, un peu comme si on le coupé en deux, pour pouvoir voir l'intérieur du volcan. Donc on doit bien voir se qui se passe pendant une éruption volcanique. Vous allez compléter votre dessin en ajoutant des légendes avec des flèches dans ce que l'on voit, pour expliquer ce qu'on a dessiné. D'accord, c'est la première consigne ?

Je vais expliquer la deuxième consigne. Vous allez m'expliquer votre dessin en me formulant quelles phases tout simplement.

Qui me répète ces deux consignes ? Chloé ?

El : On va coupé le volcan en deux pour voir se qu'il y a à l'intérieur,

PE : Alors on doit pas forcément voir les deux parties, on doit juste voir se qui se passe à l'intérieur.

El : On fait un petit schéma avec des flèches pour dire quoi que c'est, et à la fin on fait une phrase pour expliquer ce qu'on a dessiné.

PE : Tout à fait, pour que ça soit clair ? Ça va pour tout le monde ? Alors, attention, c'est très bien si vous avez vu des choses à la télé sur les volcans, bien sur, ou dans les livres.

El : Je peux ramener des livres ?

PE : Oui, bien sur, quand vous savez quand on a des documents, et bien on les lit et c'est bien de nous enrichir avec tout ça. Maxime ?

El : Est-ce que je pourrais ramener mon encyclopédie, ça parle des volcans.

PE:Alors, oui bien sur, n'hésitez pas, vous savez qu'on peut faire des petits exposés pour expliquer aux autres, donc on prépare bien à la maison et ensuite quand on est devant les élèves et bien on leur explique se qu'on a trouvé.

Pierre ?

El : Chez moi, je peux ramener des pierres de volcans ?

PE : D'accord, bah écoute pourquoi pas, comme ça on va pouvoir observé ça c'est très bien.

El : On peut aller chercher des photos sur internet ?

PE : Bien sur, pourquoi tu n'aurais pas le droit ?

Alix ?

El:J'ai un livre avec des volcans dessus.

PE : Oui, alors j'aime bien le titre de ton livre. Lis nous le titre ?

El:Les catastrophes naturelles.

PE : Oui, donc est ce que les volcans font partis des catastrophes naturelles ? Et bien Alix nous le dira.

PE : Les responsables vont distribuer les feuilles. Petite précisions, c'est un travail que l'on fait tout seul. Pourquoi ?

El: Pour se concentrer.

PE : Non, se n'est pas une histoire de concentration ? Relisez bien le titre de la feuille : Ce que je pense savoir sur les volcans ?

El : C'est nous que devons pensez ce qu'il y a dans les volcans, c'est pas les autres qui doivent penser.

PE : Tout à fait, c'est pas une évaluation, il n'y a pas de bonne ou mauvaise réponse, il faut juste dire ce que vous pensez et se sera inutile si vous mettez ce que le voisin pense car je l'aurais déjà sur sa feuille.

Et quand se sera terminer, je noterais au tableau se que vous me direz comme hypothèses et tout ce que vous aller me dire sur les volcans on le vérifiera dans la suite des séances.

Explications d'élèves :

El: Euh, ici en fait un volcan, il y avait du feu et ça faisait une porte.

PE : D'accord, je te laisse bien dessiner pour bien expliquer

El : Et toute la lave remontrée et était recrachée.

El : Bah dans mon livre de volcan que j'ai. Le volcan, je sais tous se qu'il y a à l'intérieur du volcan et j'ai regardé les images et je sais à peu près comment dessiner.

PE : Et qu'est ce que tu a dessiné ?

El : J'ai dessiné le réservoir, la cheminée et après c'est quand la lave elle sort et qu'elle sort.

PE : D'accord, je te remercie.

El : En fait j'ai fait un volcan en éruption.
PE : Alors, que ce passe-t-il quand il est en éruption ?
El : Les flammes sortent et la lave coule sur le volcan.
PE : Tu dis ça coule sur le volcan, donc c'est quoi le volcan ?
El : C'est le volcan en éruption, qui..

PE : C'est quoi le volcan en éruption, comment tu pourrais expliquer ?
El : ...
PE : Qu'est ce que tu pourrais expliquer d'autre sur ton dessin ?
El : Des bouts de volcan qui s'enlèvent et que la lave part avec et après j'ai pas terminé mon dessin.
PE : Merci

PE : Léa, ça représente quoi le bleu que tu es en train de faire ?
El : C'est la couleur du volcan.
PE : Donc pour l'instant ton volcan est bleu c'est ça ?
El : Oui

PE : Clarisse tu veux bien m'expliquer ton dessin ?
El : C'est un volcan qui prend feu,
PE : Oui, pourquoi il prend feu ? Tu le sais, Non ?
El : Oui, il y a du feu qui coule dessus.
PE : C'est du feu qui coule, quoi d'autre ? Tous ce qui coule c'est du feu, c'est ça !
El : J'avais fait aussi des cailloux, qui tombent aussi.
PE : Ils viennent d'où ?
El : De l'intérieur de la montagne.

PE : Tu veux bien nous expliquer ton dessin, surtout qu'il est bien fait. Alors explique moi un petit peu ?
El : C'est un volcan qui a un lac de feu qui est dans le fond et dans des pierres qui sont pas encore jetées qui sont noires et dans le trou du volcan qui rejette le feu et y a des pierres qui tombent en rouges.
PE : Autre chose ? Je vois tu as écrit le lac de feu ?
El : C'est le lac ou y a le feu qui va se jeter.
PE : Et il se trouve ou ce lac ?
El : Au fond du volcan.
PE : D'accord et la c'est les pierres qui sont pas rejeter, d'accord. Tu voulais rajouter quelque chose ?
El : Non
PE : Merci Enzo.

PE : Angèle, va s'y explique moi ton dessin.
El : En fait ce qui a par terre, il y en a qui viennent d'être rejetés et d'autres qui viennent pas d'être rejetés.
PE : C'est quoi ?
El : C'est des petites boules qui sont rejetées du volcan, enfin les plus claires c'est en feu et les un peu plus foncées elles datent de 5 jours et celles toutes noires elles datent de deux semaines.
PE : D'accord, c'est précis. Et alors, c'est quoi là ?
El : C'est les boules du volcan qui ont été rejetées.
PE : Et elles viennent se mettre en bas ? C'est ça
El : Oui.
PE : C'est quoi ce que tu as fait à l'intérieur ?
El : Quand le volcan il est un peu trop chargé, ça explose.
PE : Chargé de quoi ?
El : De feu
PE : D'accord, merci

PE : Pierre, tu veux bien expliquer ton dessin
El : Et bien, j'ai dessiné un volcan en éruption avec une maison qui est en train de brûler
PE : Oui, alors comment tu as fait un volcan en éruption.
El : Bah, j'ai dessiné de la lave qui éclate.

PE : Qui éclate
El : Oui, qui va comme ça partout.
PE : Oui, elle vient d'où cette lave ?
El : Du volcan
PE : Ou exactement
El : Du milieu
PE : C'est quoi en fait un volcan ?

El : C'est une espèce de montagne avec de la lave
PE : D'accord, est ce qu'il a autre chose que tu voudrais expliquer.
El : La c'est la maison, elle est a côté, elle est en train de brûler à cause de la lave mais j'arrive pas à faire les flammes.

PE : Va s'y Brandon, tu peux expliquer ton dessin.
El : Un volcan c'est quand la lave elle remonte. La lave explose du coup, ça gicle tout partout et après ça descend sur les cotés.
PE : Tu dis ça gicle tout partout, c'est quoi «ça » ?
El : Bah ça veut dire que la lave va tout partout.
PE : Ah tu parle de la lave, d'accord.
El : Après on peut pas se mettre dedans parce que ça fait un peu plus de 100 degré. Et....
PE : Et cette lave elle vient d'où ?
El : Du volcan
PE : Quel endroit du volcan ?
El : Bah, d'une poche.
PE : Donc dans le volcan il y aurait une poche et la lave viendrait de cette poche.
El : Oui, en fait la poche explose parce qu'il y a trop de lave qui vient et après toute la lave monte et après ça gicle, ça va partout.
PE : Très bien, donc il y a que de la lave qui sort des volcans ?
El : Non, il y a aussi des roches
PE : Il y a des roches, tu les dessines ou pas ? Je les vois pas sur ton dessin ? Tu les as pas encore fait ? Et ce que tu vas en faire ?
El : Oui
PE : A chaque fois il y a forcément des roches qui sortent ? Oui ?
El : Oui
PE : Très bien je te laisse continuer.

La PE demande aux enfants de penser à écrire leur phrases explicative ainsi que de légènder leur dessin qui comportent beaucoup d'éléments non légèndés.

PE : Tu nous explique ton dessin Anna ?
El : Bah moi j'ai fait un volcan en éruption et j'ai dessiné un avion qui va s'en faire exprès tomber dans le volcan pendant une visite guidée.
PE : Oui, est-ce que ça va nous aider pour comprendre se que tu pense, l'avion ?
El : Non...
PE : T'as quand même passer du temps pour rien à faire ton avion Anna, heureusement ton dessin a été fait sérieusement, mais j'avais expliqué que je ne devais voir que le volcan.
Donc montre, c'est quoi cette partie marron que tu as fait sur les côtés ?
El : C'est de la roche de volcan, c'est se que vous nous avez montré, j'ai cru que ça pouvait être ça.
PE : Oui, donc la cette roche elle s'écoule ?
El : Non, c'est la roche et la au dessus il y de la lave et comme ça fait ça y a la lave qui coule dessus.
PE : D'accord, autre chose ? Merci alors.

PE : Va s'y Ilona je t'écoute
El : J'ai dessiné un volcan qui est en train de cracher le feu et en même temps y avait des roches qui sortaient en même temps. Et bah du coup, j'ai dessiné tout le long de mon volcan de la lave qui sortait.
PE : Elle vient d'où cette lave.
El : Dans le volcan

PE : Va s'y Mathys, c'est à toi de nous expliquer.

El : En fait c'est un volcan, y a des roches volcanites, euh des roches volcaniques qui s'éjectent du volcan et tout au fond du volcan si on met une pierre tout au fond, le volcan, il s'énerve à peut prêt et il projette de la lave et des roches qui s'en va et plein de lave et coule.

PE : Donc tout ça c'est de la lave ? C'est ça ?

El : Oui, au début la lave elle est pas forte, elle est moyenne et après la lave elle devient forte, et pis si on met de l'eau contre de la lave ça fait une pierre.

PE : D'accord donc la pierre se forme quand la lave est en contact d'eau ?

El : Oui.

PE : Très bien, il est joli ton dessin en tout cas.

PE : Va s'y Alix je t'écoute.

El : Donc, c'est la lave qui va bientôt sortir qui est à 230°, donc y'a du gaz gris qui sort et les morceaux de pierre viennent sur le côté de l'extérieur du volcan et après sont projetées dans la lave. Après elles sont en feu et partent sur la Terre.

PE : Et l'endroit où ça sort, est ce que tu sais comment ça s'appelle ? Tu dis la lave, elle sort par là.

El : Non, moi je le connais pas.

PE : Théo, je t'écoute.

El : Là, y a du charbon qui est sur les côtés, après là y a de la fumée qui sort à cause de la lave, et la ça s'appelle une cheminée.

PE : Pourquoi il y a de la fumée à cause de la lave ?

El : Parce que c'est tellement chaud, comme dans les cheminées des maisons ça projette de la fumée.

PE : Donc cette fumée elle est à l'intérieur, tu la fais sortir ?

El : Non elle est à l'extérieur, elle sort. là où sort la lave ça s'appelle la cheminée, là c'est le réservoir à tout la lave et la lave c'est la lave qui à autour et qui descend.

PE : Tu veux bien écrire les phrases que tu as écrites ?

El : Le volcan possède plusieurs parties, il dispose d'un réservoir, où il y a beaucoup de lave, ensuite il y a la cheminée qui à plusieurs charbons sur le côté. Il y a la fumée qui part dans l'air et qui peut intoxiquer.

PE : Merci Théo.

La PE rappelle aux élèves d'écrire leurs phases qui expliquent leur dessin.

El : Les volcans, ils naissent dans l'eau.

El : J'ai commencé à faire le volcan en éruption avec de la fumée et de la lave qui gicle dans les airs et j'ai fait du feu sur le volcan.

PE : Il y du feu sur le volcan ? Des flammes ?

El : Non c'est de la lave et aussi j'ai fait des bouts de roches volcaniques qui ont été cassées par le volcan.

PE : Merci

El : J'ai fait un volcan qui est en train d'exploser avec plein de lave autour et je sais que le volcan explose le soir.

PE : D'accord, c'est toujours le soir ? Jamais ça ne peut arriver le matin ou l'après-midi ?

El : Non

PE : D'accord merci.

Une fois cette partie finie, la PE demande aux élèves de formuler des mots qui leur font penser au mot volcan. Tout ce qui leur vient en tête quand on dit le mot volcan.

PE : A partir du mot volcan, dite moi les mots qui vous viennent en tête ?

Els : Volcanique, éruption, météore (pierres recouvertes de lave), pierre, feu, lave, gaz, explosion, volcaner (un verbe, la PE demande des explications, mais l'élève ne sait pas comment expliquer), roche, fumée, volcano, cheminée, magma, volcanisme, pierre de feu, minéraux.

PE : Maintenant, vous vous posez certainement des questions sur les volcans, mais vous ne connaissez pas la réponse, et bien vous allez écrire les questions que vous vous posez, que vous aimeriez savoir sur les volcans. Vous allez vous mettre par deux pour formuler des questions. Et on essaiera d'y répondre durant les séances prochaines.

Un élève reformule la consigne.

La PE relève les questions formulées par les élèves :

Pourquoi le volcan crache-t-il du feu ?

D'où vient la lave ?

A quel endroit voit-on le plus de volcan ?

Comment les volcans sont nés ?

Comment sont créés les éruptions volcaniques ?

Qu'est-ce qu'un volcan ?

Pourquoi les volcans ont-ils une forme bizarre ?

Quand le volcan bave ?

Peut-on être près d'un volcan ?

A combien de degré, un volcan chauffe ?

Comment la lave vole dans les airs ?

La PE explique que l'on trouvera des réponses lors des prochaines séances.

Séance 2 :

PE : Alors, les enfants. La séance, la première séance : qu'est-ce que je vous ai demandé, lors de la première séance ? Qui se rappelle ? Romuald ?

El : Faut faire un dessin.

PE : Alors, explique nous exactement ce que j'ai demandé précisément, de quel dessin tu parles ?

El : Faire un dessin du volcan, de ce qu'on pense de ce qu'il y a à l'intérieur.

PE : Ah, de ce qu'on pense. D'accord. Donc tu as dessiné ce que tu penses d'un volcan donc je vous avez demandé de faire un dessin.

Qu'est-ce que je vous ai demandé d'autre ?

El : D'expliquer le volcan.

PE : D'accord. Qu'est ce qu'il y avait eu d'autre ?

El : Les mots de la même famille que volcan.

PE : Ahh... Nonnn..., j'ai pas demandé des mots de la même famille.

El : Et de dire comment ça s'appelle ce qu'il y a à l'intérieur du volcan.

PE : Non.

El : Euh, de qu'on entend le mot volcan, qu'est ce qu'il nous apparaît dans la tête.

PE : Voilà, à quoi vous fait penser ce mot ? Quels sont les autres mots qui vous viennent, ce n'est pas forcément des mots de la même famille. Et enfin la dernière consigne. Je vous avez demandé quoi ?

El : On se demandait quoi comme questions, comment par exemple, comment est né le volcan ?

PE : C'est-à-dire que vous avez écrit les questions que vous vous posiez concernant les volcans.

Et bien aujourd'hui, je vais vous mettre un documentaire, de « c'est pas sorcier » qui va parler des volcans. D'accord donc pour pouvoir bien comprendre ce documentaire, je vous ai préparé des petites questions concernant ce documentaire, donc vous avez le droit d'y répondre pendant le documentaire. Et vous allez vous, ça va vous aider à mieux connaître les volcans. Peut-être que ça va répondre à certains de vos questions. D'accord. Peut-être que dans les questions que je vous pose vous allez retrouver vos questions finalement.

Vous allez bien écouter et puis qu'il faut on va faire des poses pour que vous ayez le temps d'écrire. Ça va pour tout le monde ? Est-ce qu'il y a des questions ?

El : Si on a pas trop entendu. C'est pas grave si on écrit pas la question.

PE : On passe à la question suivante, alors attention c'est pas forcément dans l'ordre, c'est pour ça que là on va bien les lire que vous puissiez savoir ce que j'attends de vous avant le documentaire. Vous devez avoir retenu un peu les questions que je vous ai posé. Comme ça après dès que l'animateur va en parler vous saurez que c'est dans les questions ça. Ça va ? Oui ?

On va donc lire les questions ensemble rapidement. Donc regardez bien la première question.

Tu nous la lis Jeanne ?

El : Donnez le nom du volcan de l'émission qui entre plusieurs fois par jour en éruption ?

PE : Très bien, la deuxième Enzo ?
El : Comment s'appelle le spécialiste qui étudie les volcan ?
PE : Très bien, donc la troisième, ce n'est pas une question, c'est un texte à trou. Donc vous écouterez bien, à un moment donné il explique et vous allez pouvoir compléter les mots qui manquent.
La quatrième consigne ?
El : De combien de partie, le volcan est-il composé ? Donne leur nom ?
PE : Et vous allez voir la cinquième ensuite, il faudra juste mettre les parties sur le schéma. Les parties que vous aurez trouvez sur la quatre, vous irez les mettre sur le schéma.
Tu nous lis la sixième Hugo ?
El : Lors d'une éruption qu'est-ce qui remonte à la surface ?
PE : Voilà. Puis en sept, il faut compléter, donc le magma qui est sorti du volcan s'appelle la à vous de compléter etc etc...
La huit ? Maxime
El : Quelle roche de taille importante est expulsé hors du volcan lors d'une éruption ?
PE : Très bien. La neuf ? Donc imprégnez vous bien des questions.
El : Comment s'appelle les différents projectiles solides ?
PE : La dix, Nathanaël
El : Un volcan actif est un volcan qui a eu au moins une éruption depuis ? (trois petits points)
PE : Allez, vous allez voir c'est dit. Ça veut dire la même chose. Question suivante, la onze
El : Combien y a-t-il de volcan actifs dans le monde ?
PE : La douzième, vous complétez, d'accord, le texte.
La treizième, je vais la lire : comment est le magma dans les éruptions explosives et toujours dans les éruption explosives, vous me direz comment on les nomme les volcans d'une éruption explosive.
En quinze : Comment est le magma cette fois ci dans les éruptions effusives et vous me direz comment on nomme les volcans dans une éruption effusive en seize.
La dix-sept : Qu'est ce qui s'échappe en permanence du cratère de Stromboli.
La dix-huitième, on va demander à Yassine ?
El : Ou se situe en France le volcanisme ?
PE : Voilà, je vous laisse bien relire les questions pendant que je prépare le DVD.

Après le documentaire.

PE : Qu'est ce que le documentaire vous a appris ? Rappelez moi un petit peu ?
El : En fait, il y a trois parties dans un volcan.
PE : Très bien, qui peut me rappeler les trois parties essentielles d'un volcan.
Jeanne ?
El : le cratère, la ou les cheminées et le réservoir de magma.
PE : Oui, et que pouvez vous me dire par rapport au réservoir de magma.
El : Il chauffe à l'intérieur, donc ça fait que après ça chauffe et ça explose.
PE : Alors, ça explose pas forcément
El : ça sort et ça coule
PE : Alors, que devient ce magma quand il sort ?
El : ça devient de la lave.
PE : voilà et qu'est ce qu'elle fait la lave après ? Oui.
El : Dès quelle est sèche ça peut former des grottes
PE : Alors pourquoi elle sèche cette lave ?
El : A cause de l'eau et des années. Elle refroidit.
PE : Oui, donc ça forme des roches, et comme on la vu dans le documentaire, ça peut faire des...
El : Des grottes.
PE : D'accord. Tom
El : On avait fait un dessin pour expliquer comment est un volcan.
PE : Oui, tout à fait, tu as raison. Nous avions fait un schéma pour situer les trois parties importantes du volcan.
On avait colorier quoi en rouge ?
El : Le feu
PE : On avait mis en rouge le feu ? Ah bon il y a du feu ?
El : La lave

PE : Alors, attention est ce que la lave c'est du feu justement ?
El : Non
PE : Non, mais alors pourquoi est ce que c'est rouge ?
El : Parce que ça brûle comme le feu, sauf que c'est tout liquide.
PE : Donc on a mis le réservoir de magma en rouge.
On avait mis en jaune quoi ?
Rachel
PE : Et qu'est ce qu'on avait mis en beige ?
El : Oh, je me souviens plus...
PE : C'était la croûte...N ?
El : La croûte terrestre.
PE : La croûte terrestre, je vous rappelle, c'est cette même croûte qui se fissure et qui permet au magma, de passer et donc à la lave de couler.
Et qu'est ce qu'on a appris d'autre ?
El : On a fait des définition de la lave, le magma, le tsunami.
PE : Oui, alors justement. Qui me pourriez me donner la définition du magma ?
El : C'est ce qui remonte du volcan.
PE : C'est pas assez précisément
El : C'est de la roche en fusion.
PE : Très bien, c'est de la roche en fusion à l'intérieur du volcan.
Donc maintenant qui me donne la définition que nous avons vu pour la lave ?
El : Bah, c'est du magma sorti du volcan.
PE : Et ce magma peut être différent selon le type d'éruption. Qui me rappelle les deux types d'éruptions.
El : Il peut être très visqueux
PE : Alors là tu ne me donnes pas le nom de l'éruption. Alors t'es en train de me dire comment est le magma. Donc t'es en train de me parler d'une éruption effusive. Alors comment est le magma lors d'une éruption effusive.
El : Visqueux
PE : Non pas tout à fait, on pourrait dire quoi aussi ?
El : Fluide
PE : Oui, le magma est fluide donc qu'est ce qui se passe quand le magma est fluide ?
El : Bah, ça fait de la lave qui coule.
PE : Oui, alors quand ce magma est fluide, et bien la lave peut sortir du volcan. D'accord. C'est tout simplement de la lave. Ça ne saute pas comme tu dis.
Comment on appelle ces volcans quand c'est juste de la lave qui sort.
El : Les volcans rouges.
PE : Oui, d'accord. Maintenant, on arrive à la deuxième éruption, comment elle s'appelle ?
El : L'éruption explosive
PE : Comment est le magma, quand c'est une éruption explosive ?
El : Le magma est très visqueux.
PE : Alors, est ce que ce magma peut sortir sous forme de lave ?
El : Non
PE : Alors, qu'est ce qui se passe ?
El : Il sort de la fumée, des cendres, des bombes, des roches, des lapilli du volcan.
PE : Qu'est ce que c'est tout ça ?
El : Des roches, des roches claires
PE : Alors, oui, mais comment on les appelle ?
El : C'est des roches qui sont éjectées.
PE : Oui, alors se sont des projectiles, d'accord.
Maintenant quand on a une éruption explosive comment appelle-t-on ces volcans là ?
El : Des volcans gris. Et c'est plus dangereux que les volcans rouges.

Séance 3 :

PE : Alors la séance d'aujourd'hui, je vais vous distribuer deux textes concernant les deux types d'éruptions, vous allez voir.

Se sont deux témoignages d'éruptions. Le premier témoignage se déroule au Piton de la Fournaise, sur l'île de la ???

El : Réunion.

PE : Alors, vous allez lire quelqu'un qui a assisté à une éruption de ce volcan et qui explique vraiment en détail ce qu'il a vu, entendu, parfois ce qu'il a ressenti. Et ce que fait la population quand l'éruption arrive d'un seul coup. Et donc vous allez noter grâce à un tableau, quels sont les bruits qui sont entendus, quelles sont les couleurs qu'on évoque dans ce texte, quelle est la chaleur émise, quels sont les phénomènes qui sont décrit, combien de temps dure une éruption, est ce qu'on peut s'approcher de l'éruption et ensuite vous me direz c'était quel type d'éruption ? Donc on a le choix entre les deux que vous venez de me citer. Soit c'est une explosion explosive, soit c'est une éruption ? Jeanne ?

El : Effusive.

PE : ça sera à vous de deviner grâce aux descriptions des témoignages.

Et le deuxième témoignage, c'est au Mont Saint Helens aux États-Unis. Et ferais exactement la même chose. Donc on va partager la classe, chaque groupe va se concentrer sur un seul texte, d'accord.

Et ensuite on fera un bilan ensemble pour voir ce que chacun a trouvé et on comparera.

La PE demande aux élèves de reformuler la consigne.

PE : Alors qu'est ce que vous allez devoir faire ? Le groupe 1, qu'est ce qu'il va devoir faire ?

El : Il va devoir lire un texte et puis après il y aura un tableau pour écrire tout ce qu'il a compris dans le texte.

PE : Oui, alors par exemple dans le texte qu'est ce que tu va devoir noter ? Quelles sont les différentes rubriques ?

El : La température

PE : Ensuite ?

El : Comment s'appelle le type d'éruption.

PE : Oui alors ça c'est vraiment à la fin, il faut avoir répondu à tous les critères.

El : Est ce qu'on peut s'approcher du volcan, quels sont les couleurs, les bruits entendus.

PE : Oui, et que va devoir faire le groupe 2 ?

El : Lire le texte ?

PE : Lequel ? Est ce que c'est le même que le groupe 1 ? Et ce que c'est le Piton de la Fournaise ?

El : Non, c'est celui du Mont du Michel

(rires...)

PE : Non, (rires) pas tout à fait, c'est le Mont Saint Helens aux États-Unis.

Bon, je vais vous laisser un bon 10minutes pour faire cette consigne là.

Après le travail en groupe

PE : Alors nous allons faire le bilan de ce que vous avez trouvé. Quel bruit avez vous entendu au pied du Piton de la Fournaise ? Qu'est ce que vous avez trouvé ?

El : Des sifflements

PE : Alors je suppose que c'est la lave qui siffle en giclant ? C'est ça ?

El : Oui.

PE : Donc on peut écrire sifflements. Est-ce que quelqu'un a mis autre chose ?

El : Vibrations du sol.

PE : Très bien, oui. (référence au téléphone portable qui vibre)

El : Tremblement de terre.

PE : Oui, les tremblements font aussi du bruit, donc on peut l'écrire.

Quels sont les bruits entendu maintenant pour le Mont Saint Helens ?

El : Explosion.

PE : Explosion, très bien. On est d'accord que lorsqu'il y a une explosion c'est très bruyant.

El : Un souffle

PE : Oui, tout à fait, pensez au vent qu'il y a eu hier soir, il était très bruyant. Est ce que quelqu'un a mis autre chose ?

El : Un tremblement aussi.

PE : Il y a un tremblement également ?

El : Oui

PE : Donc on l'écrit. (la PE veille à ce que les élèves écrivent sans fautes d'orthographe et qu'ils notent bien les mots qu'ils n'ont pas mis)

C'est bon pour les bruits, donc maintenant on parle des couleurs évoquées et on va commencer par le Piton de la Fournaise ?

Qu'est ce qu'on a comme couleurs évoquées au Piton de la Fournaise ?

El : Rouge et orange

PE : Oui tu as raison, quand ils parlent de rouge et de orange, ils parlent de quoi ?

El : De la lave.

PE : Oui donc tu as raison, c'est les deux en même temps.

Alors est ce que vous avez eu des éléments par rapport à la couleur au Mont Saint Helens ?

El : gris foncé et marron

PE : Alors je veux quelque chose de plus précis, il est écrit ?

El : Le gris, le blanc et obscurité

PE : Alors, comment tu sais le gris ? C'est grâce à quel mot ?

El : Bah avec les cendres

PE : Oui, alors on va mettre le gris, le blanc et obscurité tu as raison on va le rajouter. Il parle même à un moment de boue.

El : Oui

PE : C'est foncé la boue, alors on hésite pas à l'écrire pour la couleur.

Alors on va passer à la chaleur ? Quelle est la chaleur au Piton de la Fournaise ?

El : 1100°

PE : Oui, on parle de 1100° Celsius

Est ce que vous avez une température pour le Mont Saint Helens ?

El : 300°

PE : Donc on nous parle, c'est quoi qui est à 300°

El : La température

PE : Non, regarde dans ton texte. Qu'est ce que c'est ce 300° ?

El : Le souffle brûlant à 300°.

PE : Alors dans le Piton de la Fournaise, qu'est ce qui se passe ? Qu'est ce qu'il y a comme action, c'est ça que ça veut dire les phénomènes décrits ? S'il y a des spectateurs, qu'est ce qu'ils voient ?

El : Il y a des petits tremblements de terre.

PE : Oui, il de petits séismes, donc tremblements de terre, ça veut dire la même chose.

Quoi d'autre ?

El : Que la lave va en hauteur.

PE : Donc il y a des coulées de lave, oui des fontaines de lave qui s'écoulent et qui vont très très haut. On va écrire coulées de lave.

Est ce que quelqu'un a une autre action ? Oui

El : Quand, la lave elle sort du cratère, elle se projette dans l'air.

PE : On vient de le dire ça.

El : Ah oui, et il y a des grandes fissures.

PE : Oui, et avant ces fissures qu'est ce qui se passent ? On l'avait mis tout à l'heure dans les bruits. En fait c'est un phénomène.

El : Y'a des vibrations

PE : Oui, donc ça on va le mettre dans les phénomènes décrits. Donc vibrations du sol et on va mettre fissure.

Alors, pour ceux qui travaillé sur le Mont Saint Helens, qu'est ce que vous m'avez mis pour les phénomènes ?

El : c'est à 300km.

PE : C'est pas vraiment un phénomène ça tu nous dis pas ce qui se passe.

Enzo ?

El : On va vu qu'il y avait des maisons détruites, des forêts mais moi je pensais que c'était la rivière et les poissons.

PE : quelqu'un a mis autre chose ? Va z'y ?

El : Ah je me suis trompé...

PE : Est ce qu'il y a de la lave là ?

El : Non.

Le haut de la montagne a éclaté.

PE : Oui, vous vous rendez compte le haut de la montagne éclate, donc on l'écrit.

Donc si vous voulez la montagne va complètement avoir une autre forme, comme si son chapeau, pouff, il explose. Ça va vous donner des indications pour le type d'éruption.

PE : Euh... on parle un moment du sol ? Le sol se... ? Il y a un mot précis, je l'ai entendu.

El : Le sol se déforme

PE : Oui, le sol se déforme. Et qu'est ce qui éclate en morceau ?

El : Le sommet de la montagne

Un élève émet le fait que cela doit être beau de voir une éruption comme celle du Piton de la Fournaise, ou celle du Mont Saint Helens. La PE explique que pour l'éruption du Piton de la Fournaise cela l'être mais que si on voit une éruption comme celle du Mont Saint Helens, notre vie est en danger.

PE : Alors, durée de l'éruption, pour le Piton de la Fournaise ?

El : 48h

PE : 48h, cela veut dire plusieurs jours, d'accord là, c'est pas seulement 48h. Il y a un phénomène qui dure 48h mais il y a plein d'autres choses qui se passent durant les autres jours.

Donc si vous lisez bien, c'est presque une semaine. Mais est ce que c'est dangereux ?

El : Non

PE : Vous voyez, il y a plein de phénomènes qui se passent pendant de nombreux jours mais les habitants peuvent observer ces phénomènes. Donc là, ça dure longtemps, mais sans gros dangers. Donc plusieurs jours, il fallait écrire.

Par contre pour le Mont Saint Helens ?

El : 9 heures

PE : Donc la on est pas en jours mais en heure. Et je dirais même vous savez il y a eu un phénomène très très dangereux, il a duré combien de temps ce phénomène ?

El : 20secondes

PE : Oui, c'est à dire quand 20 secondes des milliers de gens peuvent mourir, il y a des habitations qui disparaissent, des forêts qui meurent, qui sont incendiées. Donc la c'est en quelques secondes, les gros dangers.

Donc on va mettre plusieurs heures, sachant quand quelques secondes tout peut être détruits.

Donc est ce qu'on s'approche de l'éruption du Piton de la Fournaise ?

El : Non

PE : Qu'est ce que vous en pensez les autres ?

El : Oui.

PE : Et bien tu as eu raison de me dire oui, est ce que quelqu'un sait me dire le passage.

Un élève souligne le fait comment les gens ont eu tant d'informations si c'est dangereux.

PE : Regarde pour le Mont Saint Helens, on nous a bien décrit et pourtant celui qui a décrit été encore bien vivant, ça veut dire qu'on est pas obligé d'être si prêt que ça du volcan. D'accord. Donc ça pas forcément un indice.

Pour contre si vous regardez bien votre texte, on vous parle carrément de spectateurs, regardez euh... il faut retrouver le passage.

El : Ouais, il paraît qu'il y a des gens qui mettent des grosses combinaisons et qui font dans les volcans.

PE : Retrouvez le passage avec moi, ou on voit qu'il y a des spectateurs.

Regardez, il y a quand même 4 collégiens qui ont du être hospitalisé parce qu'ils ont voulu s'approcher, d'accord.

Alors vous avez vu quand est ce que les habitants peuvent revenir dans leur habitations ? C'est écrit dans la dernière ligne du texte, je parle du Piton de la Fournaise.

El : ...

PE : C'est carrément dans la soirée. Dans la soirée, les habitants peuvent revenir dans leur habitation. Donc ce qu'on va écrire la déjà c'est que le spectacle est somptueux et qu'il y a des spectateurs qui sont venu en nombre. On écrit ça.

La PE relie le passage du texte correspondant.

PE : Donc pour le Mont Saint Helens, est ce qu'on peut s'approcher de l'éruption ?

El : Non ? Pourquoi ?

El : Parce qu'il y a soixantaine de personnes ont été tuées malgré les précautions (lecture du texte pour justifier).

PE : Donc la vous avez vu une soixantaine de personnes de tuées, ce qui veut dire qu'il n'est pas question de s'approcher d'un tel volcan pendant l'éruption. On va simplement écrit : non pour la question peut-on s'approcher de l'éruption.

Donc en fonction de tous ce que l'on vient de voir, les bruits, les couleurs..., on va maintenant essayer de trouver quelle était l'éruption au Piton et quelle était l'éruption au Mont Saint Helens ?

Alors, qu'est ce que vous avez mis comme éruption pour le Piton de la Fournaise ?

El : Effusive.

PE : Alors comment tu sais que c'est une éruption effusive ?

El : Parce que on a le droit de se rapprocher.

PE : Oui, qu'est ce qu'il y a d'autre comme élément qui montre que c'est effusif ? Rappelez moi un petit peu.

El : Parce que dans les phénomènes observés, il y a des coulées de lave.

PE : Très bien. Je vous rappelle qu'il y a que dans l'effusive qu'il y a des coulées de lave. On en a pas l'explosive. Donc c'était un sérieux indice. D'accord ?

Qu'est ce que vous avez mis pour le Mont Saint Helens ?

El : Explosif.

PE : Oui, alors qu'est ce qui t'as mis sur la piste ?

El : Il n'y a pas de coulée de lave.

PE : Oui, tu as raison, il n'y a pas de coulée de lave et qu'est ce qu'il y a par contre ?

El : Des cendres expulsées.

PE : Oui, il y a des cendres sont expulsées, on voit l'obscurité. Vous vous souvenez, on a même dis que parfois quand l'éruption était explosive le climat pouvez carrément être modifié. Il n'y a pas du tout de luminosité du Soleil. D'accord.

Donc est ce que tout le monde a bien pris note ?

Els : Oui.

PE : Donc maintenant, on va faire la trace écrite pour expliquer ces deux types d'éruptions.

Fin des enregistrements

Pas d'enregistrements des séances 4 et 5 (pour la séance 5, pas d'enregistrements mais j'ai pu y assister, ce qui m'a permis de compléter la grille des moments d'insertion effective du vocabulaire durant les séances, d'après les enregistrements audios)