HAL
open science

L'influence de la démarche d'investigation en sciences sur la motivation des élèves

Laurie Kallaba

To cite this version:

Laurie Kallaba. L'influence de la démarche d'investigation en sciences sur la motivation des élèves. Sciences de l'Homme et Société. 2015. dumas-01253788

HAL Id: dumas-01253788

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01253788

Submitted on 11 Jan 2016

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.

Année universitaire 2014-2015

Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation
Professeur des écoles
2e année

L'influence de la démarche d'investigation en sciences sur la motivation des élèves

Présenté par Laurie KALLABA
Première partie rédigée en collaboration avec Mireille FAVARON

Mémoire encadré par Ghislaine ZIETLOW et Cécile BARDEL

Table des matières

Introduction 1
I. Etat de l'art et des connaissances 2
1. La démarche d'investigation en sciences 2
1.1. Historique de l'enseignement des sciences à l'école primaire 2
1.1. Descriptif de la démarche d'investigation 3
1.2. Objectifs de l'étude des sciences et de la démarche d'investigation 6
2. La motivation à l'école primaire 7
2.1 Définition de la motivation 7
2.2 Les différents besoins de l'Homme 8
2.3 Les facteurs de la motivation scolaire 10
3. Lien entre démarche d'investigation, motivation et apprentissage 11
3.1 Le rôle de l'enseignant sur la motivation des élèves 11
3.2 Le rôle de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves 12
II. Etude et séquence mises en œuvre 14
III. Résultats et discussion 20
1. Résultats observés en classe 20
1.1 Attention des élèves 21
1.2 Engagement dans l'activité 22
1.3 Participation des élèves 23
1.4 Résultats à l'évaluation 24
2. La motivation et ses limites 25
2.1 Attention des élèves 25
2.2 Engagement dans l'activité 26
2.3 Participation des élèves 26
IV. Conclusion et perspective 27
Bibliographie 29
Annexe 1 : Séance 1 30
Annexe 2 : Séance 2 32
Annexe 3 : Séance 3 34
Annexe 4 : Séance 4 36
Annexe 5 : Evaluation 38

Introduction

Depuis un peu plus d'une quinzaine d'année maintenant l'école primaire a subi un plan de rénovation de l'Enseignement des sciences et de la technologie. En effet, suite aux instructions officielles du Bulletin Officiel n°23 datant de juin 2000, l'élève et l'enseignant doivent être mis en situation de recherche grâce à l'utilisation de la démarche d'investigation. Cette démarche d'investigation scientifique suit un fil conducteur ayant pour but ultime d'amener l'élève à devenir acteur de ses apprentissages.

Pour tenter de mettre en œuvre cet outil dans ma classe j'ai choisi de travailler sur le thème «le ciel et la Terre » et plus précisément sur le sujet des volcans et les risques qu'ils comportent pour les sociétés humaines.

J'enseigne à une classe de CM2 et je décloisonne l'enseignement des sciences avec mes collègues de CE2 et de CM1. J'ai donc dû mettre en place une séquence sur le volcanisme conforme aux attentes du bulletin officiel n°1 du 5 janvier 2012 pour les trois niveaux. Effectivement ce document nous explique que les élèves de CE2 doivent être capables de « décrire une éruption volcanique terrestre en utilisant un vocabulaire adapté » et savoir « distinguer les différents types d'éruption ». Pour les élèves de CM1, on attend en plus qu'ils sachent « identifier les risques que représentent les éruptions volcaniques pour la population. ». Et enfin, en ce qui concerne les élèves de CM2, on leur demande d'être capable de « mobiliser leurs connaissances sur les risques volcaniques pour faire le lien avec la prévention des risques majeurs ».

J'ai choisi de traiter ce sujet, puisque l'étude des volcans est généralement un domaine qui fascine et motive les élèves. De plus, je me demandais si la mise en place d'une démarche d'investigation pour enseigner les sciences avait une influence sur la motivation des élèves. Et plus particulièrement si les supports des activités de recherche jouaient également un rôle sur le désir d'apprendre des pairs.

Pour tenter de répondre à ces interrogations, je vous présenterai dans un premier temps une partie scientifique où j'étudierai les concepts de démarche d'investigation et de motivation puis dans un deuxième temps je vous ferai part des résultats que j'ai obtenu lors de la mise en œuvre de ma séquence et enfin j'en tirerai une conclusion.

I. Etat de l'art et des connaissances

1. La démarche d'investigation en sciences

1.1. Historique de l'enseignement des sciences à l'école primaire

Il est important de connaître l'histoire de l'enseignement des sciences à l'école primaire afin de mieux appréhender le choix pédagogique qui s'impose aujourd'hui dans l'apprentissage de cette discipline.

En effet, les sciences n'ont pas toujours été enseignées à l'école primaire. La loi Guizot de 1833 fait apparaître les sciences de manière optionnelle dans les programmes. Il faudra donc attendre les lois Ferry de 1882 pour que l'enseignement des sciences devienne obligatoire dans les écoles.

A cette époque, les sciences sont enseignées comme « leçon de choses ». Cette méthode d'apprentissage, comme nous l'explique Jean Hebrard dans un article paru en 1997, a été inventée en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis dans le courant du XIXème siècle. Elle a pour principe de se baser uniquement sur l'observation d'objets concrets ou d'images, ce qui permet de donner du sens aux apprentissages de l'élève. Celle-ci permet également de mettre l'apprenant en contact avec le monde extérieur. Cependant, cette méthode est par la suite très controversée, car on lui reproche de ne pas être assez basée sur la réflexion : l'élève doit simplement observer et apprendre une conclusion par cœur.

De plus, avec la montée de la pensée constructiviste, notamment initiée par Jean Piaget, dans les années 1970, on sait que l'enfant contribue activement à la construction de son savoir par une interaction active avec son environnement physique, c'est-à-dire que l'enfant apprend lorsqu'il agit sur le monde.

Cette nouvelle théorie piagétienne va se traduire dans les écoles par le développement des disciplines d'éveil. En effet Jean Hebrard nous explique que cette méthode a pour but de « donner à l'enfant les moyens de se doter d'outils de travail susceptibles de s'adapter à toutes les expériences qu'il rencontrera ». Il faut donc désormais questionner pour comprendre et non plus voir pour comprendre comme c'était le cas dans la « leçon de choses ».

La place de l'expérimentation devient alors centrale mais cet enseignement est lui aussi rapidement remis en question par l'opinion publique. Selon elle, à l'école primaire, il faut donner la priorité aux savoirs lire, écrire et compter et c'est au collègue que doit revenir la tâche d'enseigner en sus les autres disciplines. Qui plus est, l'enseignant de l'école primaire ne serait pas assez qualifié pour être capable d'enseigner les sciences de manière correcte.

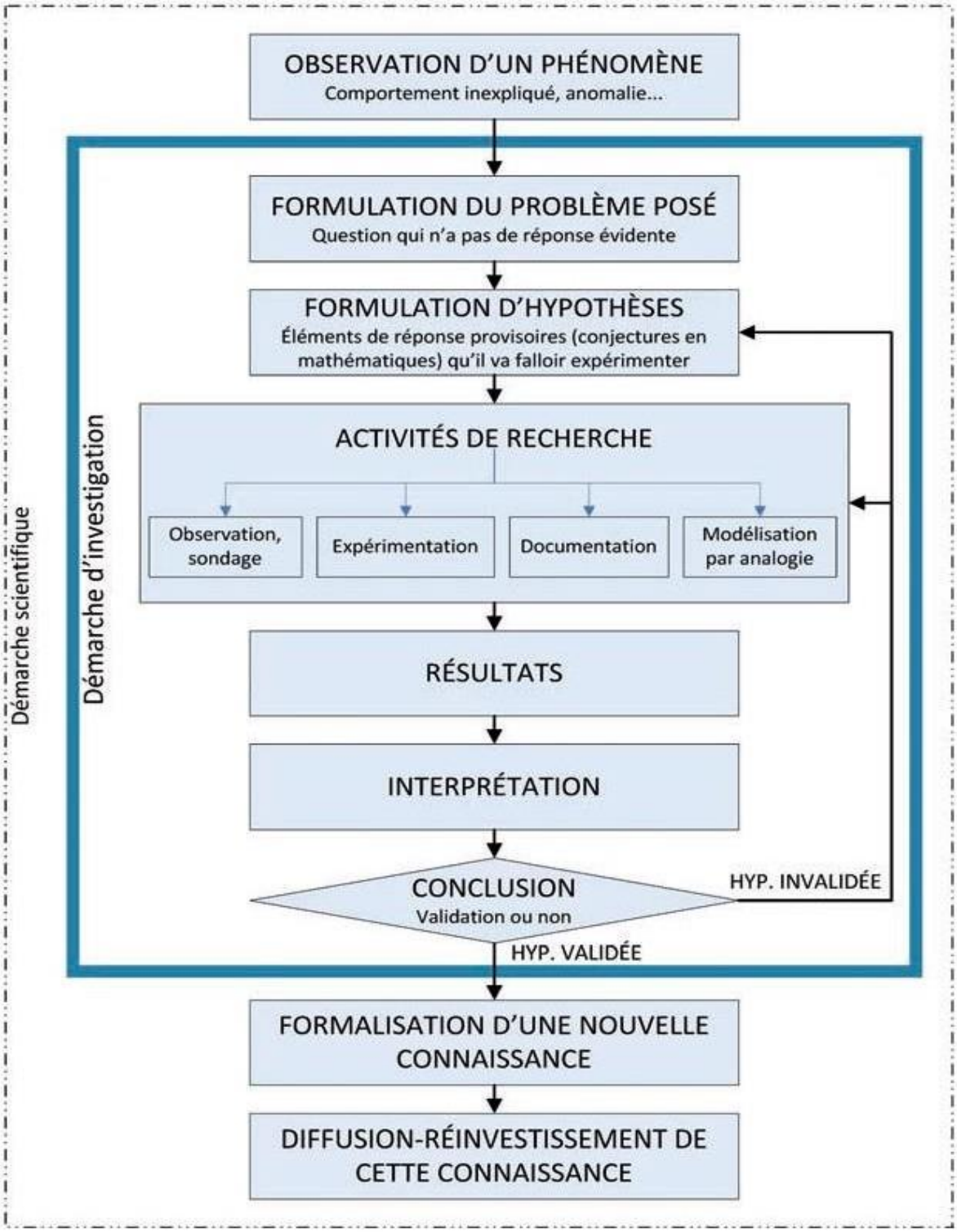
Finalement, si les sciences font aujourd'hui parties intégrantes des programmes officiels, on le doit principalement à Georges Charpak qui en 1996 lance l'opération « la main à la pâte ». Celle-ci propose une renaissance des sciences à l'école. Le but de cette opération est d'aider les professeurs des écoles à enseigner les sciences grâce à la mise en place de la pédagogie d'investigation. Des rapports très positifs de cette opération ont permis, en 2000, la création d'un plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire (PRESTE). Cette action souligne « l'importance de l'expérimentation et du développement de la capacité à argumenter et raisonner tout en transmettant aux élèves des concepts scientifiques » comme nous l'affirme le site de la fondation de « la main à la pâte ».

De plus, les programmes officiels du 14 février 2002 appuient à leur tour l'importance de la démarche d'investigation en sciences car il est stipulé dans cet écrit que l'enseignant doit choisir une situation de sciences qui va susciter la curiosité des élèves et leur déclencher un questionnement qui leur permettra de mener une « démarche constructive d'investigation ».

1.1. Descriptif de la démarche d'investigation

D'après l'article de Grégory ANGUENOT sur la démarche d'investigation publié dans la revue « Technologie » en janvier-février 2012, celui-ci nous définit cette démarche comme étant un outil d'apprentissage qui a pour but de motiver les élèves à apprendre par eux-mêmes et ainsi les rendre plus curieux et plus désireux de comprendre ce qu'il se passe autour d'eux. Cette démarche s'inspire beaucoup de la démarche scientifique des chercheurs, comme nous le montre le schéma ci-dessous.

Représentation schématique de la démarche d'investigation



En effet, les chercheurs essayent de comprendre des phénomènes inexpliqués en émettant des hypothèses pour les valider ou invalider grâce à leurs connaissances, les recherches documentaires ou encore des expérimentations . Avec les élèves nous pouvons décliner cette démarche en sept étapes :

- La première étape est la phase d'observation d'un phénomène, cela va permettre aux élèves d'essayer de comprendre le fonctionnement du phénomène.
- Suite à cette observation, les élèves vont pouvoir formuler une problématique constituée d'une ou plusieurs questions.
- Et formuler des hypothèses répondant à cette problématique.
- Pour pouvoir valider ou non les hypothèses, les élèves vont devoir faire des activités de recherche dont il en existe différents types :
    - L'observation et le sondage qui consistent à déduire des informations grâce à des questions posées à des spécialistes.
    - Expérimentation : lorsqu'on reproduit un phénomène et qu'on observe des résultats.
    - La documentation qui consiste à faire de la recherche documentaire sur internet ou dans les bibliothèques.
    - La modélisation : lorsque l'on ne peut pas reproduire un phénomène en vrai, on le construit en miniature : c'est ce qu'on appelle la modélisation.

- Puis vient la phase des résultats où l'on récolte tout ce que l'on a trouvé lors des différentes activités de recherche.
- Avec les résultats récoltés, les élèves vont pouvoir les interprêter.
- Et enfin valider ou non leurs hypothèses de départ.

Pour mener à bien cette démarche d'investigation, il est très important d'avoir d'une part une problématique de départ pertinente et d'autre part de se poser les bonnes questions tout au long du processus. En effet, il faut que les élèves réussissent à s'approprier la problématique pour être capable de mener un travail de recherche qui les amènera à se questionner et à trouver des éléments de réponses grâce aux différentes activités de recherche. Pour que les élèves acquièrent les compétences nécessaires à cette méthode de travail, ils ont besoin d'être accompagnés. Ainsi le rôle de l'enseignant est donc primordial pour guider les élèves notamment dans les différentes activités de recherche. Il peut aider à la conception de celles-ci

ou encore, dans la phase d'interprétation, il peut aider les élèves à donner du sens à leur résultat et à les analyser afin de valider ou non leurs hypothèses de départ.

1.2. Objectifs de l'étude des sciences et de la démarche d'investigation

Dans cette partie, nous allons nous intéresser plus particulièrement à la mise en place d'une démarche d'investigation lors d'une séquence sur les volcans. Cette démarche permet de développer les compétences méthodologiques et transversales suivantes : (Compétence 3 du 2ème palier pour la maîtrise du socle commun) :

- S'informer : savoir observer, questionner, faire de la recherche documentaire
- Réaliser : manipuler et expérimenter, exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques (utiliser des instruments d'observation et de mesure, faire un dessin d'observation, réaliser un dispositif expérimental) ;
- Raisonner : pratiquer une démarche d'investigation: mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions, formuler une hypothèse et la tester, argumenter (faire des prévisions, concevoir des expériences, exploiter des données ou des résultats, comparer) ;
- Communiquer : exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral (poser des questions précises et cohérentes, décrire le protocole expérimental, rédiger un compte-rendu, un résumé, faire une représentation schématique, légender).

De plus, le travail sur les volcans peut se faire de manière pluridisciplinaire. En effet, il est possible d'allier le travail des TICE (s'informer, documenter, présenter un travail), des mathématiques (organisation et gestion de données, principales unités de mesure et grandeurs correspondantes), du français (Lire et comprendre un texte documentaire, connaissance des connecteurs logiques, rédiger avec précision des observations, connaître et utiliser à bon escient un lexique scientifique spécifique) ou encore des arts visuels à l'étude des sciences.

Ce travail scientifique permet également aux élèves de développer des attitudes, par exemple :

- L'étude des volcans, la réalisation de manipulations expérimentales, l'observation de roches et de paysages vont permettre aux élèves de se familiariser avec l'environnement.
- Apprendre à respecter le travail des autres.

Nous pouvons donc dire que nous avons fait face ces dernières décennies à une révolution de l'enseignement des sciences à l'école grâce à la mise en place de la démarche d'investigation scientifique.

2. La motivation à l'école primaire

2.1 Définition de la motivation

L'étymologie du mot « motivation » vient du latin « movere » qui signifie, être en mouvement, se déplacer. La motivation est donc l'origine de tous les mouvements et apprentissages.
Une des plus vieilles définitions de ce concept remontent à l'Antiquité : en effet, les philosophes grecques de l'époque prônaient que la motivation était due à la recherche du bonheur et à l'évitement de la douleur aussi appelé l'hédonisme (Trasymaque) ainsi qu'à l'idée de rationalisme caractérisée par Socrate, Platon et Aristote.
Aujourd'hui beaucoup de chercheurs s'appliquent encore à tenter de définir ce concept très abstrait.
Nous trouvons notamment une définition de cette notion dans le livre « Initiation à la psychologie du travail » (2000) de Dolan et Al. Pour eux, la motivation est « l'ensemble des forces incitant l'individu à s'engager dans un comportement donné. Il s'agit donc d'un concept qui se rapporte tant aux facteurs internes (cognitifs) qu'aux facteurs externes (environnementaux) qui invitent un individu à adopter une conduite particulière ». On comprend alors que la motivation dépend des traits de caractère de l'individu et mais aussi de l'environnement dans lequel il se trouve.

Nous allons maintenant nous intéresser à une définition de la motivation plus spécifique au milieu scolaire. En effet, selon Rolland Viau dans « la motivation en contexte scolaire » (1997)

" La motivation en contexte scolaire est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but ». Ainsi nous comprenons que le désir d'apprendre agit sur la motivation de l'élève et que l'enseignant a un rôle primordial à tenir dans le maintien de l'envie d'apprendre de l'élève. Viau, dans sa conception de la motivation mentionne le fait « d'atteindre un but », on peut alors se demander

de quel but il parle.

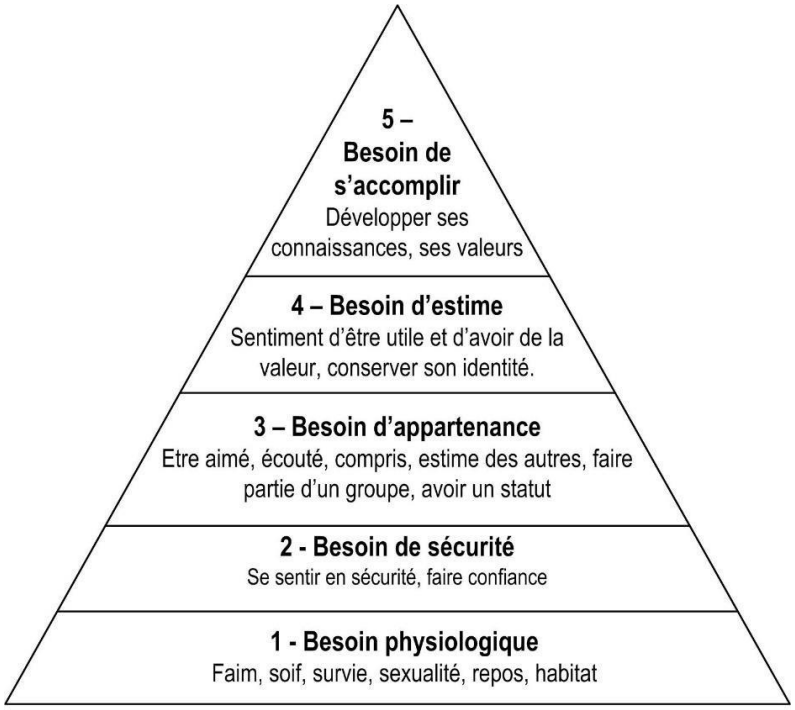
Pour répondre à cette interrogation, Piaget propose quelques éléments concernant l'enfant : « L'enfant pas plus que l'adulte, n'exécute aucun acte, extérieur ou même intérieur, que mû par un mobile, et ce mobile se traduit toujours sous la forme d'une besoin (un besoin élémentaire, ou un intérêt, une question etc) » (« Le développement mental de l'enfant », 1940).

Nous apprenons alors que le but dont veut parler Viau est certainement le désir de satisfaction des besoins de l'élève.

Il existe d'ailleurs différents types de besoins que nous allons énumérer par la suite.

2.2 Les différents besoins de l'Homme

Abraham MASLOW qui est un psychologue du XXème siècle, a établi une théorie des besoins. Selon lui, le besoin est une nécessité que l'on peut classer en cinq niveaux, rangés par ordre hiérarchique, telle la pyramide ci-dessous.



La hiérarchie des besoins selon la pyramide de Maslow

Maslow classe comme premiers besoins, les besoins physiologiques (ceux qui nécessaires à la survie de l'Homme : faim, soif …), puis le besoin de sécurité (sentiment de confiance), d'appartenance (faire partie d'un groupe dans lequel on se sent bien), d'estime de soi (avoir une identité propre à soi) et enfin au sommet de cette pyramide on trouve le besoin de s'accomplir (véhiculer ses valeurs).
Lorsqu'un besoin est satisfait, cela signifie que l'individu est motivé, ainsi un autre besoin peut apparaître. Mais pour pouvoir accéder au besoin suivant, il faut impérativement que le besoin inférieur soit contenté.

Nous allons voir maintenant que le désir d'apprendre peut s'intégrer à tous les niveaux de besoins :

- Apprendre peut être une nécessité et s'assimiler aux besoins vitaux et au besoin de sécurité (dans certains pays, où les conditions de vie sont défavorables, cela peut se traduire par apprendre à chercher de la nourriture et à apprendre à se cacher pour se protéger).
- Apprendre peut également répondre au besoin d'appartenance, puisque c'est en apprenant et en intégrant les normes et les valeurs d'une société qu'un individu réussit sa socialisation et intègre une culture spécifique à cette société, lui permettant de construire sa propre identité sociale.
- L'envie d'apprendre peut aussi obéir au besoin d'estime de soi, en effet, avoir des connaissances donne de la valeur à un individu et lui permet à se sentir plus sûr de lui. Ces efforts d'acquisition de connaissances peuvent être envisagés par l'individu comme un défi personnel à réaliser.
- Et enfin, pour certains individus, apprendre, chercher à comprendre, développer des théories peuvent être des objectifs de vie et répondent ainsi au besoin de s'accomplir grâce à l'acquisition de savoirs.

Ainsi tous ces besoins doivent être pris en compte lors des apprentissages scolaires afin de mieux appréhender la motivation des élèves.

2.3 Les facteurs de la motivation scolaire

Plusieurs auteurs psychologues distinguent deux grands types de motivation ayant de l'influence sur l'apprentissage des élèves (ici nous nous attarderons plus particulièrement à la théorie de Deci et Ryan) (1985, 2002).

- La motivation dite intrinsèque : « les comportements de l'élève sont uniquement motivés en vertu de l'intérêt et du plaisir qu'il trouve dans la pratique de l'activité, sans attendre de récompense. » . Il existerait trois besoins fondamentaux qui constitueraient les fondements de la motivation intrinsèque chez l'élève:
    - Le besoin de compétence : l'élève doit avoir l'envie de développer des comportements donnant une satisfaction liée à la réussite et à un sentiment de progression. En classe, cela peut se traduire par la mise en place d'objectifs et de critères de réussite clairement définis ou encore de fichiers auto correctifs.
    - Le besoin d'autodétermination : c'est-à-dire, le besoin d'avoir le sentiment de régir nos propres actions. Par exemple, on peut trouver la satisfaction de ce besoin en classe lorsque les élèves font des plans de travail puisqu'ils peuvent choisir quelle activité ils vont pratiquer, ou encore lors d'expression orale (débats philosophiques) ou écrite libre mais aussi en arts visuels où les élèves peuvent laisser parler leur créativité ou encore en sciences où les élèves formulent leurs propres hypothèses et réalisent les expériences qui leur semblent pertinentes.
    - Le besoin d'appartenance sociale : ce besoin correspond à l'envie d'interagir avec ses pairs, de construire des relations sociales de confiance et de coopération dénuées de tout esprit de compétition.

- La motivation dite extrinsèque : « l'élève agit dans l'intention d'obtenir une conséquence qui se trouve en dehors de l'activité même » Nous pouvons citer plusieurs exemples dans le cadre scolaire :
    - Travailler dans le but de recevoir une récompense telle l'obtention d'un diplôme.
    - Réviser pour avoir de bonnes notes ou en éviter de mauvaises.
    - Vouloir faire plaisir à ses parents ou à son enseignant.
    - Faire son travail pour éviter une punition.

Finalement, nous venons de voir qu'un élève est motivé lorsqu'il cherche à atteindre un but. Autrement dit lorsqu'il cherche à satisfaire un besoin. Ce besoin, peut engendrer une motivation intrinsèque (le besoin qu'il cherche à satisfaire n'est dû qu'au plaisir d'accomplir une tâche) ou une motivation extrinsèque (le besoin d'obtenir une récompense).

3. Lien entre démarche d'investigation, motivation et apprentissage

3.1 Le rôle de l'enseignant sur la motivation des élèves

L'enseignant va avoir un rôle primordial dans le développement de la motivation intrinsèque des élèves. On peut alors se demander comment il va s'y prendre pour que les pairs éprouvent du plaisir dans les apprentissages et qu'ils aient envie d'apprendre et de progresser ?

D'après plusieurs études sur la motivation résumées par Isabelle LYONNET, dans les « facteurs de la motivation : éclairage théorique » pour que l'élève soit motivé et qu'il s'engage dans une tâche, l'enseignant doit lui montrer qu'il :

- est reconnu et accepté en tant que « personne »
- est en sécurité « affective »
- est compétent
- est « auto-déterminé »
- est valorisé

L'enseignant doit également veiller à ce que la tâche à réaliser soit motivante, pour cela R.Viau 2002 et B. McCombs 2000) nous donnent quelques conditions à respecter :

- Elle doit avoir du sens aux yeux des élèves.
- Les consignes et les objectifs doivent être accessibles afin que tous les élèves comprennent ce qu'on attend d'eux.
- Les critères de réussite doivent être clairs.
- Représenter un challenge pour l'élève.
- Elle doit demander à l'élève une certaine réflexion.
- Elle doit être diversifiée mais s'intégrer à d'autres activités.
- Elle doit donner à l'élève la possibilité de faire des choix et d'être plus responsable.

- Elle doit se dérouler sur une période de temps suffisante.
- A la fin, les élèves doivent obtenir un résultat.
- Elle doit favoriser la coopération et les interactions entre pairs.

Ainsi l'enseignant peut essayer de jouer sur ses facteurs pour rendre les apprentissages plus motivants pour les élèves.

3.2 Le rôle de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves

La démarche d'investigation, outre les objectifs de transmissions des savoirs scientifiques a aussi un but plus implicite.
Effectivement, mettre en place cette démarche dans sa classe va avoir comme visée cachée de susciter la motivation des élèves face à la discipline des sciences.
On peut également trouver des similitudes entre la démarche d'investigation et le processus lié à la motivation intrinsèque. En effet dans un cas comme dans l'autre les élèves doivent se définir leurs propres objectifs et mettre en œuvre des stratégies pour les atteindre et être satisfaits du résultat. Ces deux processus vont donc de pairs pour que l'élève devienne acteur de ses apprentissages.

La démarche d'investigation de par ses différents supports d'activités (recherche documentaires, expérience, modélisation …) et ses différents modes de regroupement demande à l'élève d'acquérir une certaine autonomie. Effectivement, lors des séances de sciences qui prônent cette démarche, l'enseignant dote les élèves de différentes responsabilités visant à les rendre plus autonomes et leur faire éprouver du plaisir à se sentir responsable. Ceci a pour but de favoriser leur motivation, puisque chaque élève connaît la tâche qu'il a à accomplir et souhaite obtenir un résultat pour satisfaire son objectif de départ.

Il est important dans ce cas que l'enseignant soit un peu en retrait pour pouvoir laisser les élèves, rechercher, manipuler, expérimenter par eux-même voire même débattre entre eux .

Les débats scientifiques entre pairs peuvent être également un bon moyen de leur faire confronter leurs savoirs. Ces confrontations permettent tout d'abord de faire ressortir leurs conceptions et les obligent à se remettre en question et à argumenter leurs propos pour justifier leurs choix.
Ces débats font également ressortir une motivation supplémentaire chez les élèves puisque chacun aura envie de tester une théorie, afin de déterminer qui a raison ou tort.

Dans cette partie théorique, nous avons appris que la mise en place de la démarche d'investigation en classe, permet à l'enseignant de diversifier ses modes d'apprentissage (recherche documentaires, manipulation, …) et demande à l'élève plus de responsabilités et d'autonomie lui permettant de se sentir acteur de ses apprentissages et renforçant sa motivation dans les différentes tâches qu'il a à accomplir.

II. Etude et séquence mises en œuvre

J'ai mis en place une séquence sur l'étude des volcans avec des élèves de cycle 3, car dans l'école où je travaille les enseignants décloisonnent les sciences et suivent une progression sur trois années. Pour cette période, le thème à développer avec les élèves était : « Le ciel et la Terre : Manifestations de l'activité de la Terre : volcans et séismes ».

De plus, je trouve ce sujet intéressant à traiter, puisque les élèves sont souvent fascinés par les volcans et ont déjà des représentations en tête de ce qui se trouvent à l'intérieur et comment fonctionne un volcan.

Ma séquence est composée de cinq séances visant à valider les compétences de la culture scientifique et technologique du socle commun, palier 2 telles que :

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral.
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante: Le Ciel et la Terre – Volcans et séismes, les risques pour les sociétés humaines.

Et visant à valider certains objectifs tels que :

- Etre capable de légender un volcan en coupe
- Savoir décrire une éruption effusive et une éruption explosive
- Connaître les risques des volcans et les moyens de les prévenir

Pour cela j'ai essayé d'appréhender chaque séance en mettant en œuvre une démarche d'investigation en variant les supports utilisés afin de diversifier les activités de recherche.

Voici donc ci-dessous, des ébauches de ma séquence et des différentes séances mises en œuvre.

Voir annexe 1

Séance 1 : Qu'est-ce qu'un volcan ?		
Compétences et objectifs visés	**Déroulement séance prévue**	**Problèmes rencontrés et ajustements mis en place**
<u>Compétences</u> : - Savoir décrire une éruption volcanique terrestre en utilisant un vocabulaire adapté. <u>Objectifs</u> : - Etre capable de décrire un volcan et son éruption - Savoir le dessiner et le légender	**<u>Etape 1</u>** : Emergence des représentations des élèves Consigne : Dessinez ce que l'on peut voir à l'intérieur d'un volcan en activité et essayez de légender et d'expliquer votre dessin. **<u>Etape 2</u>** : Analyse des dessins Je récupère quelques dessins que j'affiche au tableau et sur une feuille A3, j'écris les différentes hypothèses des élèves. **<u>Etape 3</u>** : Chercher des éléments de réponses à l'aide d'une vidéo Je montre aux élèves des parties de la vidéo sur les volcans de « C'est pas sorcier » qui va leur permettre d'appréhender la formation d'un volcan. Au tableau je note ce qu'ont retenu les élèves et raye les fausses représentations des élèves notées sur la feuille A3. **<u>Etape 4</u>** : Schéma volcan en coupe Consigne : Légender et colorier le schéma en coupe que je vais vous distribuer. **<u>Etape 5</u>** : Trace écrite Texte à trous pour les CE2 et à recopier pour les CM1 et CM2	**<u>Etape 1</u>** : La notion de volcan en coupe était assez floue pour les élèves. Malgré mes explications certains ont tout de même dessiné le volcan vu de dessus. **<u>Etape 3</u>** : Vidéo assez complexe, qui pour expliquer ce qu'il y a à l'intérieur d'un volcan, partait de la formation. J'ai donc dû expliciter avec des termes plus simples et un schéma au tableau de quoi était composé l'intérieur de la terre (Noyau, manteau terrestre, croûte …) et ce qu'était le phénomène de subduction. Avec les CE2, j'ai coupé cette partie de la vidéo. **<u>Etape 4</u>** : Grâce à la vidéo les CM1/CM2 ont bien réussi à légender le schéma mais les CE2 ont eu besoin de beaucoup de guidage. (la vidéo était moins adaptée pour eux) **<u>Etape 5</u>** : Par manque de temps lors des séances j'ai finalement décidé de faire des textes à trous pour les trois niveaux.

Voir annexe 2

Séance 2 : Les éruptions volcaniques sont-elles toutes les mêmes ?		
Compétences et objectifs visés	**Déroulement séance prévue**	**Problèmes rencontrés et ajustements mis en place**
<u>Compétence</u> : - Distinguer les différents types d'éruption <u>Objectifs</u> : - Savoir faire la différence entre les volcans effusifs et explosifs - Etre capable de les décrire	Rappel de la séance précédente **<u>Etape 1</u>** : Observation de photos de volcans. Consigne : Décrivez ce que vous observez dans les différentes photographies. (activité par deux, sur le cahier de brouillon. Faire ressortir les termes de lave (rouge) et de cendres,(gris). **<u>Etape 2</u>** : Etude de documents Lire les deux textes et remplir le tableau (par 2) Pour les CE2, réduire la longueur des textes et les cases du tableau. Faire ressortir que lorsqu'il y a de la lave, ce sont des volcans effusifs et explosifs lorsqu'il y a des cendres. (Utiliser les termes de gaz, nuées ardentes, souffles chauds …). **<u>Etape 3</u>** : Trace écrite	**<u>Etape 1</u>** : Avec ma classe (les CM2), j'ai pu utiliser le VPI pour projeter les photos de manière à ce que les élèves les voient mieux. Aucun élève ne connaissait les termes « effusif » et « explosif » c'est donc moi qui est dû les amener grâce aux photographies. **<u>Etape 2</u>** : Les textes étaient très longs pour les CE2, j'ai choisi de surligner les termes importants et je les ai guidés pour remplir le tableau

Voir annexe 3

Séance 3 : Où peut-on trouver des volcans actifs ?		
Compétences et objectifs visés	**Déroulement séance prévue**	**Problèmes rencontrés et ajustements mis en place**
<u>Compétence</u> : - Savoir décrire une éruption volcanique terrestre en utilisant un vocabulaire adapté. <u>Objectifs</u> : - Savoir situer les continents et les océans - Reconnaître un volcan explosif d'un volcan effusif - Savoir qu'il existe des volcans en activité et des volcans endormis	Rappel de la séance précédente **<u>Etape 1</u>** : Localiser sur une carte du monde les volcans. Consigne : Placer le nom des continents et colorier en bleu les volcans explosifs et en rouge les volcans effusifs. (Pour les CE2, on place les noms des continents ensembles, pour les CM1-CM2 en autonomie). Explication du phénomène des plaques tectoniques, de ce qu'est le cercle du feu. **<u>Etape 2</u>** : Etude de documents sur les volcans du Massif Central Consigne : Lire les deux textes et répondre aux huit questions. (activité à faire à deux) (Pour les CE2, guidage dans les différentes questions, en autonomie pour les CM1/CM2). **<u>Etape 3</u>** : Trace écrite	**<u>Etape 1</u>** : La carte du monde a posé des problèmes aux élèves puisque les continents n'étaient pas représentés de manière prototypique. Au centre de cette carte se trouvait l'Amérique et non pas l'Europe comme ils ont l'habitude de le voir. Pour les CE2 et CM1, je les ai guidés en plaçant un continent avec eux. Pour les CM2, j'ai choisi des tuteurs qui sont allés aider leurs camarades en difficultés.

Voir annexe 4

Séance 4 : Quels sont les dangers des volcans ?		
Compétences et objectifs visés	**Déroulement séance prévue**	**Problèmes rencontrés et ajustements mis en place**
Compétence : - Identifier les risques que représentent les séismes, les tsunamis et les éruptions volcaniques Objectifs: - Savoir ordonner du moins au plus dangereux les risques liés aux éruptions volcaniques. - Acquérir un vocabulaire spécifique aux volcans	Rappel de la séance précédente **Etape 1** : Visionnage vidéo : « les volcans, risques et prévention » Relever les risques liés aux éruptions volcaniques du moins dangereux au plus dangereux. - Coulées de lave - Les projections volcaniques - Les nuées ardentes - Les gaz volcaniques - Coulées boueuses - Les raz-de-marée/tsunamis - Instabilités (activité à réaliser par groupe de 4) Quels sont les moyens de prévenir ces risques ? Comment s'appelle l'appareil qui est utilisé pour mesurer l'intensité d'un séisme ? **Etape 2** : Etude de photographies Consigne : Ecrivez sous chaque photo à quel type de risques elle correspond. **Etape 3** : Trace écrite	**Etape 1** : La vidéo était très rapide et un élève n'avait pas le temps d'écrire les sept risques. J'ai donc demandé aux élèves (CM1et CM2) de former des groupes de 3-4 et de se distribuer des rôles afin de prendre en note tous les risques. Après une mise en commun, je me suis aperçue qu'aucun groupe n'avait trouvé les sept risques donc j'ai repassé une deuxième fois la vidéo. Pour les CE2, j'arrêtais la vidéo dès qu'un risque était donné et je les faisais verbaliser.

Séance 5 : Construction d'un volcan		
Compétences et objectifs visés	**Déroulement séance prévue**	**Problèmes rencontrés et ajustements mis en place**
<u>Compétence</u> : - Manipuler et expérimenter les volcans <u>Objectifs</u> : - Montrer aux élèves le fonctionnement d'un volcan effusif et d'un volcan explosif	Rappel des séances précédentes <u>Etape 1</u> : Construction du volcan en papier mâché La veille de la séance les élèves construiront le volcan en papier mâché avec leur institutrice respective Découper un cercle dans du carton Faire 2 entailles dans la boîte Découper une étiquette dans la boîte de lait Faire un trou dans l'étiquette et attacher de la ficelle Rentrer l'étiquette dans la boîte Mettre de la colle sous la boite et la coller au centre du carton Découper plein de bandes dans du journal Colle : eau + farine Appliquer la colle sur les bandes de papiers et les coller sur la boîte et le cercle Faire plusieurs couches A l'aide d'un cure dent faire un trou dans le cratère er y passer la ficelle.	La construction du volcan a pris du temps puisque certains élèves ont mis du temps à construire le socle de leur volcan ils n'ont donc pas pu faire le papier mâché en même temps que les autres. De plus nous avons dû passer deux couches de peintures pour que le papier journal ne se voit plus. J'ai alors rajouté deux séances pour que tous les élèves terminent leur construction. Puis grâce à un mélange levure, vinaigre blanc liquide vaisselle et encre rouge nous avons pu observer une éruption effusive.

Une fois ma séquence terminée j'ai donné aux élèves une évaluation dont j'analyserai les résultats par la suite et j'ai proposé aux élèves de CM2 uniquement de choisir un volcan sur lequel ils présenteraient à la classe un exposé.

III. Résultats et discussion

1. Résultats observés en classe

Dans cette partie, je vais analyser quelques éléments de ma séquence qui me permettront de tenter de répondre à ma problématique de départ : « Quelle est l'influence de la démarche d'investigation en sciences sur la motivation des élèves ? »

La motivation est un concept qui est relativement difficile à observer. Ce fut d'autant plus difficile pour moi, puisque c'est moi qui aie mené ma séquence.

Il aurait fallu idéalement que je puisse me filmer, mais cela n'a pas été possible. J'ai donc essayé de prendre des notes sur les comportements de mes élèves tout en animant mes séances.

Pour réussir à évaluer la motivation des élèves, je me suis donc aidée des indicateurs de la motivation de Rolland Viau (dans « la motivation en contexte scolaire »). Grâce à cela j'ai établi une grille d'observation avec les trois variables suivantes

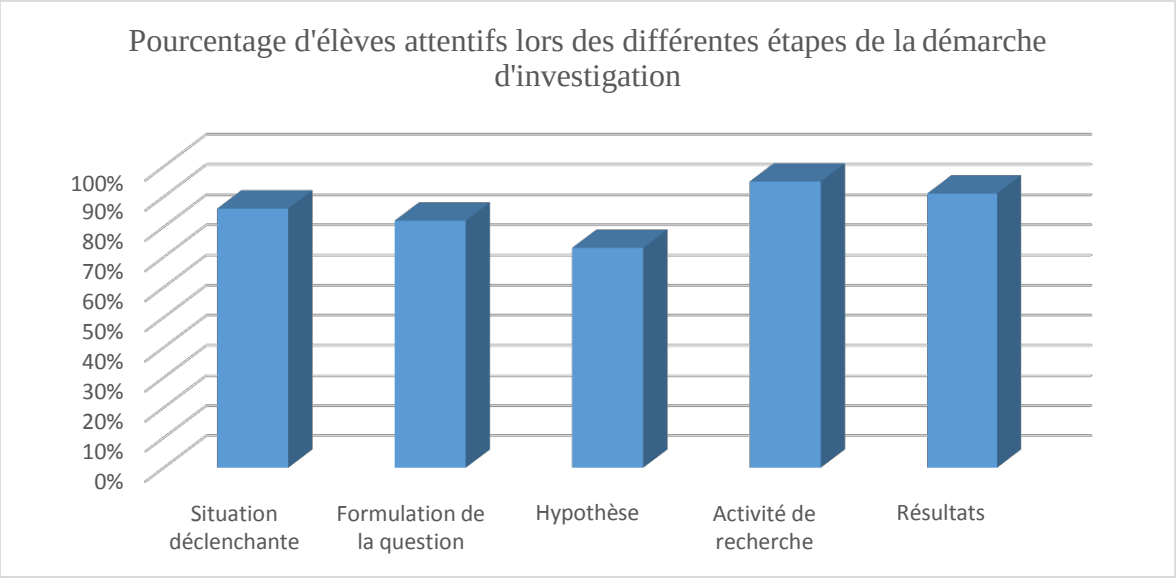
- L'attention de l'élève lors des différentes tâches
- Le temps qu'il met à entrer dans l'activité demandé
- Son désir de participer et de répondre aux questions

Il était plus facile pour moi de remplir ces critères avec mes élèves de CM2 car ils ne sont que 22 et sont plus autonomes que les CM1 qui sont 26 et les CE2 qui sont au nombre de 28.

Voici ci-dessous les observations que j'ai pu faire de ma classe autour de ces trois indicateurs :

1.1 Attention des élèves

Graphique 1 :



Pour constituer ce graphique, je me suis basée sur la démarche d'investigation menée lors de la séance 1.

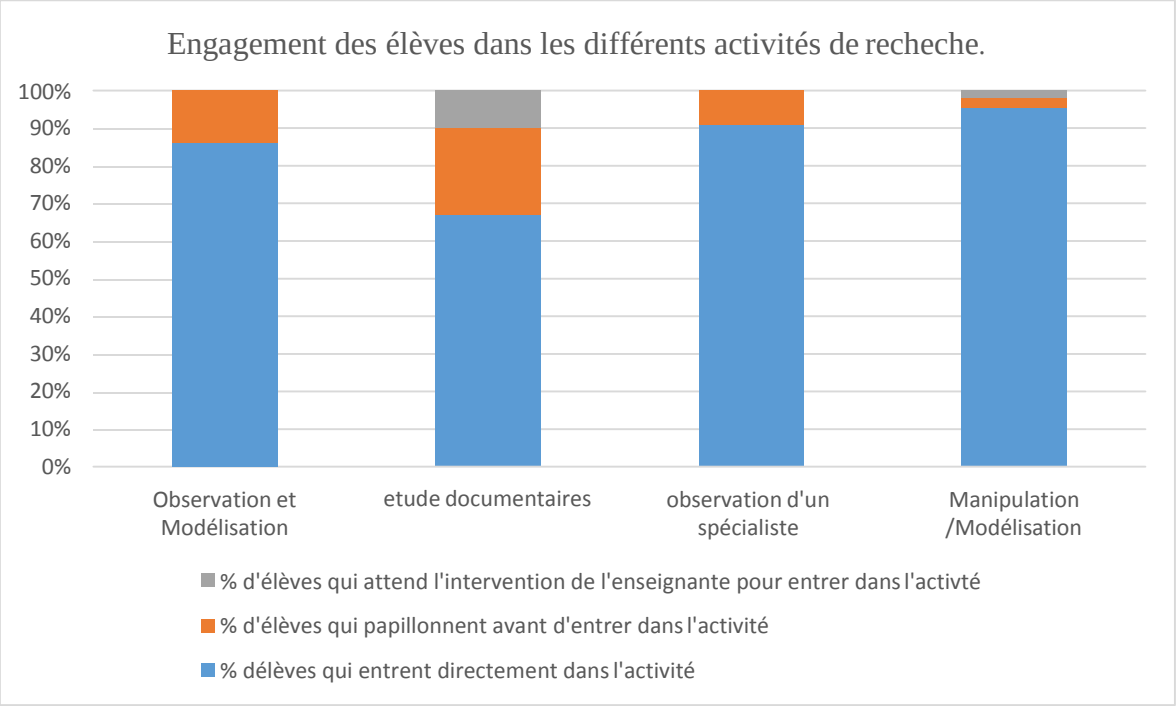
La situation déclenchante correspond alors à l'étude d'un volcan. La formulation de la question est : « qu'est-ce qu'un volcan ? Et que trouve-t-on à l'intérieur de celui-ci ? ».
Les hypothèses des élèves ont été écrites sur une affiche A3 et ils ont dessiné l'intérieur d'un volcan en coupe.
Puis l'activité de recherche s'est traduite par le visionnage d'une vidéo de l'émission « c'est pas sorcier », donc une observation d'images du réel et de modélisation.
Enfin, les élèves ont terminé la séance en légendant un volcan en coupe qu'ils ont pu comparer avec leur dessin initial et en remplissant la trace écrite pour finaliser la séance.
Grâce à ce graphique, on s'aperçoit qu'il y a une plus grande part d'élèves qui ont été attentifs lors de l'activité de recherche, avec seulement 5% des élèves n'écoutant pas la vidéo. Pour diffuser cette vidéo, j'ai utilisé des outils TICE inhabituels. Cela peut donc expliquer que les élèves ont été captivés, en plus du fait que les vidéos de « c'est pas sorcier » sont beaucoup appréciés par les pairs.
Ce graphique nous permet également de constater que 86% des élèves ont été attentif, dès le début de la séance. Nous pouvons donc en déduire que le thème des volcans est un sujet qui

attire les écoliers. Par compte, seulement 73% des pairs ont été à l'écoute lors des hypothèses émises, cela peut signifier que beaucoup d'élèves sont intéressés par les volcans mais moins d'entre eux avaient des notions sur leur constitution. Heureusement 91% ont tenu compte des résultats.

Finalement en prenant en compte seulement la variable de l'attention des élèves, nous pouvons dire qu'une majeure partie des élèves ont semblé être motivé lors de cette première séance. Nous allons maintenant voir l'engagement des élèves selon les différentes activités proposées lors de la séquence.

1.2 Engagement dans l'activité

Graphique 2



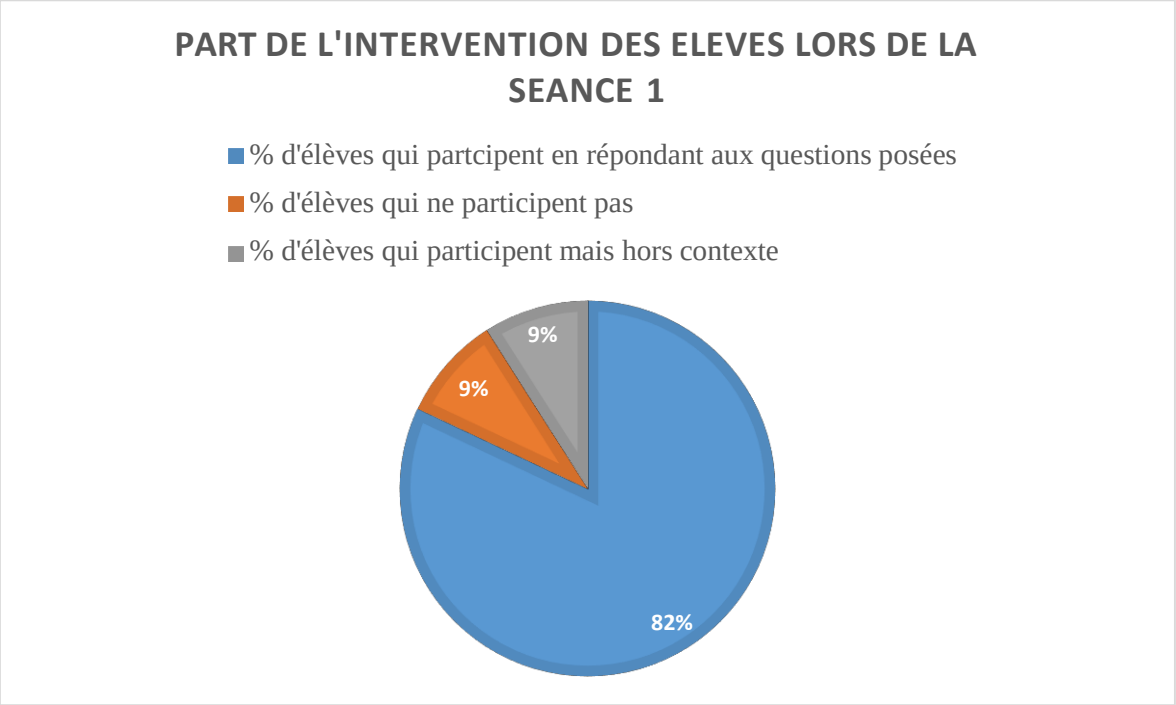
Dans ce deuxième graphique, j'ai essayé de voir si le type d'activité de recherche jouait sur l'engagement des élèves.

Nous pouvons donc nous apercevoir que les élèves s'engagent moins rapidement dans l'activité lorsqu'il s'agit d'une étude documentaire, puisque seulement 67% des élèves se sont mis tout de suite au travail. Nous pouvons alors envisager que la lecture en sciences n'est pas très attrayante pour les pairs.

A contrario, la manipulation lors de la séance 5, qui s'est traduite par la fabrication de volcans a permis à 95% des élèves d'entrer directement dans l'activité. Nous pouvons en déduire que lorsque les élèves mettent la « main à la pâte », ils se sentent plus investis dans la tâche qu'ils ont à accomplir. De plus le visionnage de vidéo semble également leur plaire et particulièrement lorsqu'il s'agit de l'avis d'un spécialiste.

1.3 Participation des élèves

Graphique 3



Dans ce graphique, nous apprenons que 82% des élèves ont participé à la séance en répondant aux questions que j'ai pu poser. Ce pourcentage signifie que sur 22 élèves, il y en a 18 qui sont intervenus lors de la séance. Nous pouvons donc noter que la séance a permis aux élèves moteurs, tout comme aux élèves moins moteurs de s'exprimer.

De plus, certains élèves, et pas forcément ceux qui participent le plus d'habitude, ont pris la parole pour poser des questions au-delà de ce qui était demandé en classe.

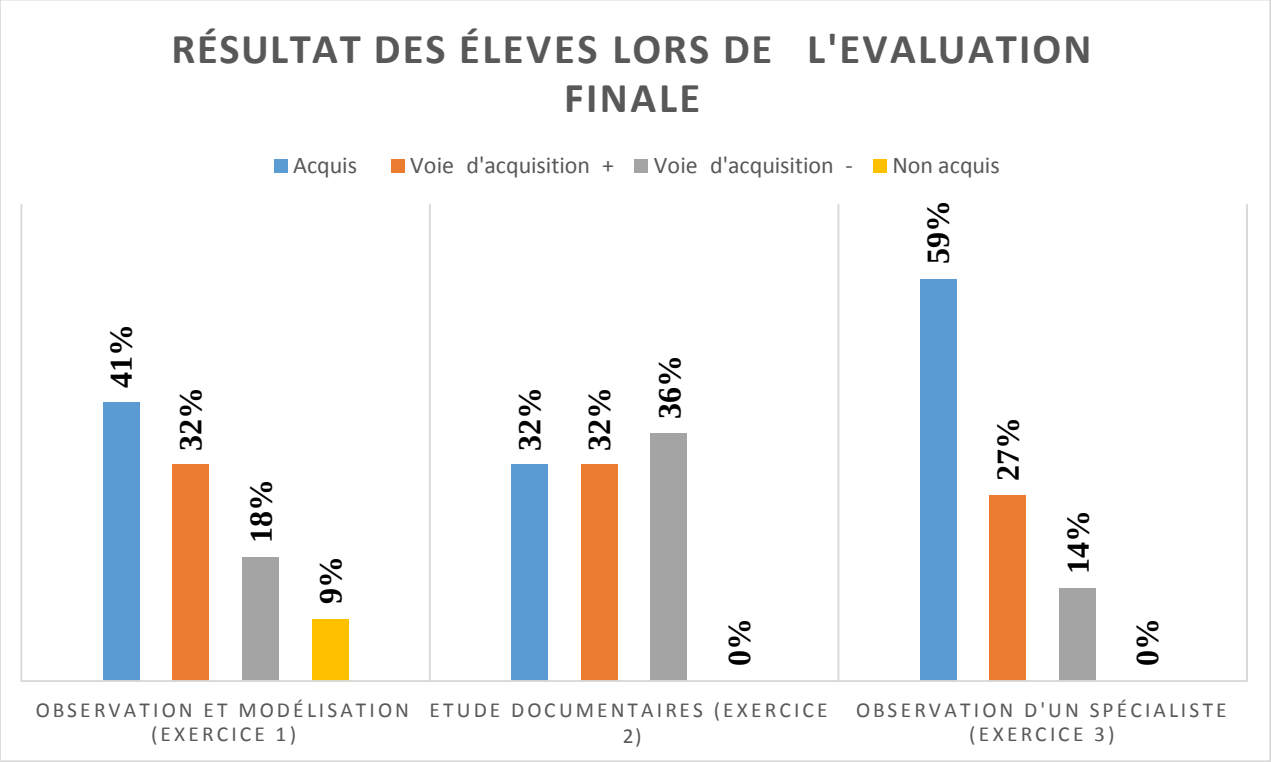
Si nous prenons en considération seulement la variable de motivation : « le désir de participer et de répondre aux élèves », nous pouvons considérer que les élèves ont été motivés par cette première séance puisqu'ils ont été très acteurs tout au long.

Finalement, nous avons vu précédemment que la plupart des élèves avaient été attentifs lors de la séance 1, qu'ils avaient beaucoup participé et qu'ils étaient entrés rapidement dans les activités. Nous pouvons alors dire que les élèves ont été motivés par cette étude des volcans car la démarche d'investigation mise en œuvre leur a permis d'entrer dans les apprentissages et d'en apprécier les tâches à réaliser.

Nous pouvons également nous demander s'il existe une corrélation entre la motivation des élèves et leurs résultats à l'évaluation.

1.4 Résultats à l'évaluation

Graphique 4



Nous nous rappelons que dans le graphique 2, nous avions conclu que les élèves avaient plus de difficultés à entrer dans l'activité lorsqu'il s'agissait d'étude documentaire et étaient d'autant plus motivés lorsqu'ils regardaient l'interview d'un vulcanologue.

A l'aide du graphique 4, qui représente les résultats des élèves à l'évaluation finale sur les volcans, nous voyons que l'exercice qui a été le mieux réussi est l'exercice 3 (voir annexe 5) puisque 59% des élèves ont acquis les notions relatives à cette exercice et 27% sont en cours

d'acquisition « + » Ce qui signifie que plus des trois quarts de la classe ont réussi l'exercice qui comportait des questions sur la vidéo d'un spécialiste des volcans.
Par contre, 36% des écoliers n'ont pas réussi les questions de l'exercice 2, celles qui recouraient à une étude documentaire. Or le graphique 2 nous apprend que les élèves ont été moins motivé à entrer dans la tâche lorsqu'il s'agissait d'une étude de documents.
Nous pouvons donc penser qu'il existe en effet une corrélation entre la motivation des élèves et leur réussite à l'évaluation puisque, plus il y a d'élèves motivés par la tâche plus les compétences liées à cette tâche sont acquises par un grand nombre de pairs lors de l'évaluation et vice versa.

2. La motivation et ses limites

Comme je l'ai dit précédemment, il est très complexe de mesurer la motivation puisque c'est un concept très abstrait, qui dépend d'un grand nombre de facteurs qui ne sont pas toujours quantifiables. Nous admettons ainsi que les résultats obtenus antérieurement ne sont pas une représentation très précise de la réalité mais peuvent être envisagés pour comprendre l'influence de la démarche d'investigation sur la motivation des élèves. Nous allons mettre en évidence par la suite des critiques des indicateurs de mesure de la motivation.

2.1 Attention des élèves

En effet, dans le graphique 1, nous avons déterminé qu'une petite part des élèves n'était pas attentive selon les différentes étapes de la séance 1. Seulement, nous ne savons pas ce que ces inattentifs faisaient. Nous pouvons très bien imaginer qu'ils étaient en train de discuter sur le thème des volcans. De plus l'étude a été portée sur les élèves de CM2 uniquement et nous n'avons pas d'informations sur ce qu'il s'est passé avec les classes de CE2 et de CM1. Nous ne savons pas si les élèves de CE2 et de CM1 ont été plus ou moins attentifs que ceux de CM2. Et cette étude n'a été réalisée que sur la première séance, il aurait été intéressant de comparer les cinq séances et de voir si l'attention des élèves s'est accrue au fil des séances ou si au contraire elle a diminué.

2.2 Engagement dans l'activité

En ce qui concerne l'engagement dans l'activité, nous pouvons reprocher à cette variable qu'elle n'a pas mesuré le temps que les élèves ont mis à entrer dans l'activité. Nous savons simplement qu'une grand part des élèves ait entré directement dans l'activité mais nous ne connaissons pas combien de temps ont mis les autres élèves à effectuer leur tâche. Pour ceux qui sont entrés rapidement dans l'activité, nous pouvons nous questionner afin de savoir si c'est parce que celle-ci leur paraissait attrayante ou si l'évaluation finale a joué un rôle sur leur motivation. Si l'on reprend les théories de la motivation vues précédemment dans la partie scientifique, on peut se demander si la motivation qui fait agir les élèves est plutôt intrinsèque c'est-à-dire due à l'envie de réaliser l'activité parce qu'elle est plaisante ou extrinsèque ce qui signifie faire l'activité en vue d'avoir une bonne note à l'évaluation.

2.3 Participation des élèves

Tout comme l'attention des élèves, en ce qui concerne la variable sur leur participation, je n'ai réussi à la mesurer que lors de la séance 1 et pour ma classe de CM2 uniquement. Nous avons vu, grâce au graphique 3, que la majeure partie de la classe a participé. Cependant, ce graphique ne permet pas de savoir combien de fois a participé chaque élève et combien il y a eu en tout d'intervention des pairs ce qui est dommage.
On peut également se demander si leur motivation à participer était d'ordre intrinsèque, parce que le sujet leur plaisait ou d'ordre extrinsèque plutôt pour faire plaisir à l'enseignante en vue d'avoir une récompense derrière.

Pour tenter de mesurer la motivation j'aurai pu également ajouter comme variable le mode de regroupement. Effectivement, on sait que les élèves apprécient en règle générale de travailler en binôme ou en groupe. Et n'oublions pas que la motivation peut aussi varier en fonction de l'environnement qui entoure l'élève, il peut être très motivé un jour et bien moins le lendemain alors que le sujet à traiter est le même.

IV. Conclusion et perspective

Lors d'une séance de sciences, la mise en place de la démarche d'investigation scientifique semblerait avoir une influence positive sur la motivation des élèves puisque qu'elle les met au cœur de leurs apprentissages et leur donne l'occasion de penser par eux-mêmes.

Afin de déterminer si en effet, cet outil d'investigation a permis à mes élèves d'accroître leur motivation quant à l'étude des volcans. Je me suis basée sur trois variables : « l'attention des élèves », « leur engagement dans les différentes activités » et leur « désir de participer ». Grâce aux résultats obtenus, j'en ai conclu qu'effectivement, dans ma classe, il existait une corrélation entre la mise en œuvre de cette démarche et la motivation de mes élèves, puisque lors des différentes étapes, les élèves se sont montrés à l'écoute, actifs et ont beaucoup participé.

De plus, mes élèves ont paru particulièrement apprécier la manipulation lors de la modélisation de leur volcan car ils ont pu mettre la « main à la pâte » et se sentir particulièrement investis dans leur tâche ayant le désir de la mener à terme. Cette activité a également permis de favoriser leur autonomie et de les rendre plus responsables de leurs actes.
L'interview d'un vulcanologue a également fortement capté l'attention des élèves puisqu'ils sont restés très à l'écoute lors de toute la vidéo. Ceci s'est ressenti lors de l'évaluation car une majeure partie de mes élèves ont très bien réussi les questions de cours concernant les explications du vulcanologue.

Cependant, il est impossible de tirer une conclusion générale de ces résultats puisque j'ai mené mon étude uniquement à l'intérieur de ma classe sans faire de comparaison avec les deux autres niveaux et sur seulement trois variables qui détermineraient la motivation. De plus, bien d'autres facteurs peuvent entrer en jeu pour mesurer ce concept comme l'environnement familial et scolaire de l'élève et le rapport qu'il a avec l'enseignante. Il est aussi difficile de savoir si la motivation des élèves est d'origine intrinsèque ou extrinsèque.

Pour aller plus loin dans cette étude, il aurait été intéressant essayer de mener une démarche d'investigation dans un autre domaine que dans les sciences pour pouvoir comparer les différentes attitudes des élèves face aux tâches à effectuer et déterminer si la motivation varie selon la discipline. De plus, il aurait été également pertinent de faire une comparaison des comportements des élèves face à la même tâche avec les élèves de CE2 et les élèves de CM1.

J’aurais aussi apprécié de pouvoir tester l’expérimentation avec mes élèves mais pour cela, il aurait fallu se rendre sur le terrain (sur les volcans d’Auvergne par exemple).
A défaut de pouvoir s’y rendre, on pourrait essayer de mettre en œuvre une séquence avec une démarche d’investigation en sciences ou dans une autre discipline telle que les arts visuels par exemple où l’expérimentation est possible.

Ce mémoire m’a permis d’avoir un regard critique sur ma pratique professionnelle et de tenter d’appréhender quels sont les facteurs de motivation des élèves.

Bibliographie

Bulletin Officiel n°23 du 15 juin 2000

Bulletin Officiel hors-série n°1 du 14 février 2002

Bulletin Officiel n’1 du 5 janvier 2012

Revue technologique n°177 (Janvier-Février 2012) La démarche d’investigation au collège Grégory ANGUENOT

Jean HEBRARD (28 septembre 1997) L’histoire de l’enseignement des sciences en France

DOLAN & AL (2000) Initiation à la psychologie du travail

Rolland VIAU (1997) La motivation en contexte scolaire. De Booeck

Jean PIAGET (1940) Le développement mental de l’enfant

Annexe 1 : Séance 1

Les volcans

Séance 1 : Qu'est-ce qu'un volcan ?

Exercice 1 : Dessine ce que l'on peut voir à l'intérieur d'un volcan en activité.

Exercice 2 : Regarde attentivement la vidéo et note ce qui te paraît important à connaître sur les volcans

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Exercice 3 : Légende et colorie le schéma donné

Trace écrite :

Sous la croûte terrestre, on trouve des_____fondues par l'intensité de la chaleur. C'est ce qu'on appelle le_____.

Ce magma qui contient des_____sous pression se trouve dans des réservoirs, qu'on appelle les_____.

Lorsqu'un volcan entre en éruption, le magma remonte par un ou plusieurs conduits appelés_____et sort par le_____.

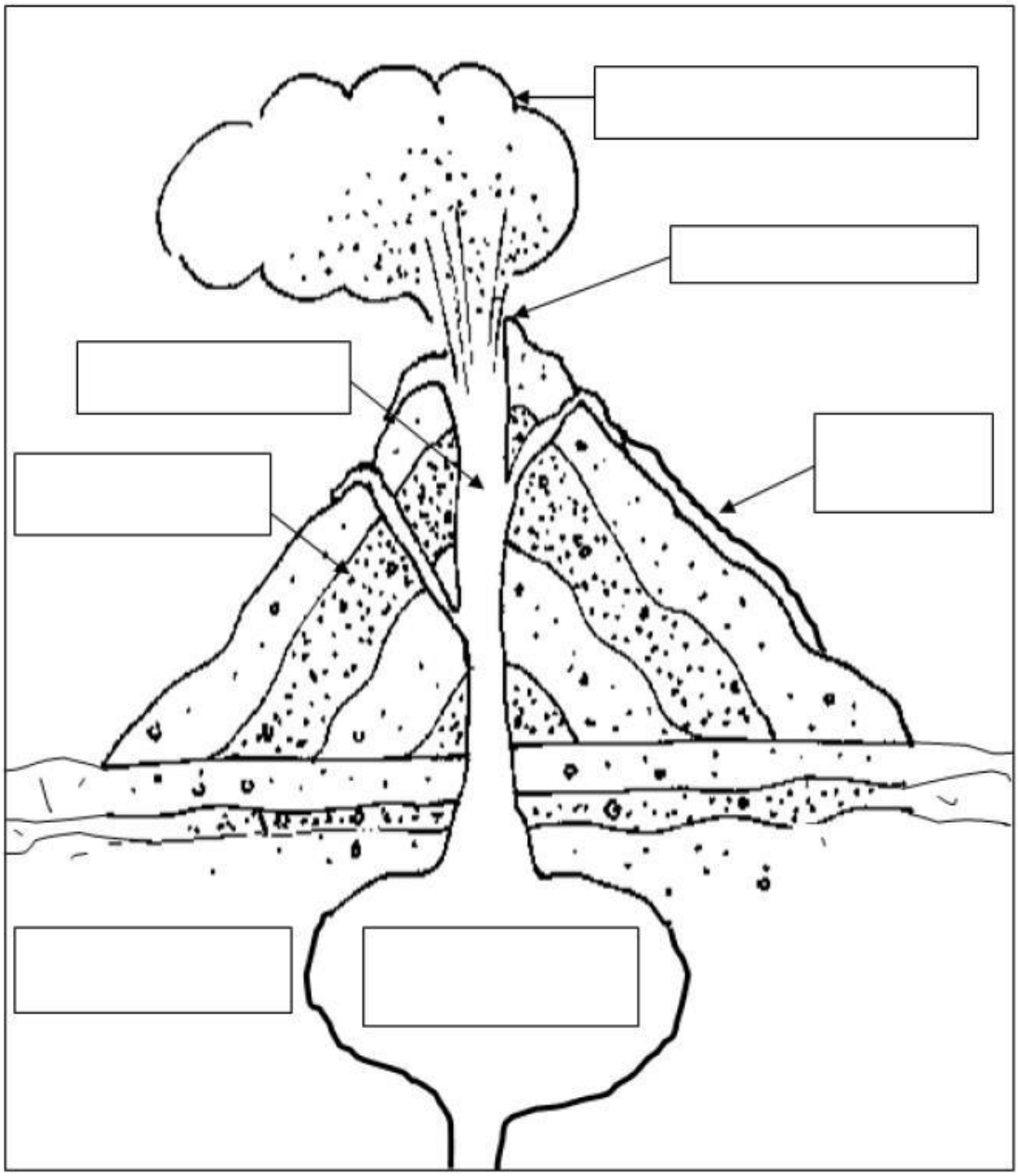
Une fois à la surface le magma prend le nom de_____.

Le volcan est donc formé par l'accumulation de coulées de _____ et de projections expulsées pendant les éruptions successives.

Schéma d'un volcan en coupe

a) Colorier en rouge le magma et la lave, en jaune le cône volcanique et en beige la croûte terrestre.

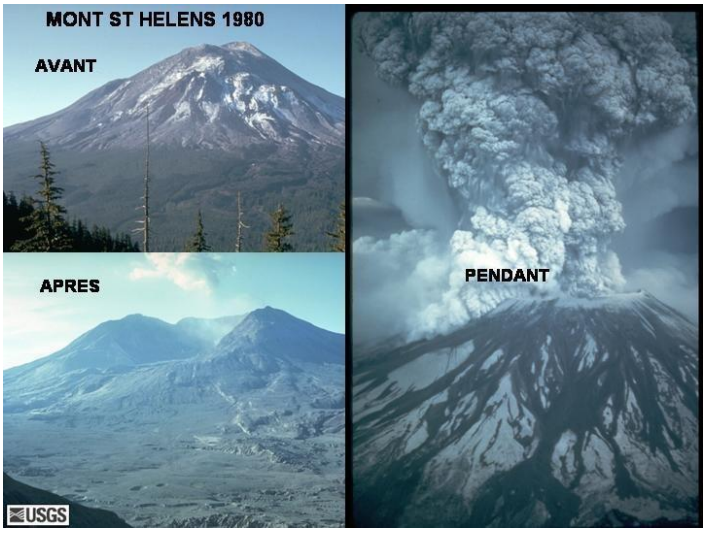
b) Nommer : *cône volcanique, blocs-cendres-bombes, coulée de lave, cheminée, chambre magmatique, cratère, croûte terrestre.*



Annexe 2 : Séance 2

Séance 2 :
Les éruptions volcaniques sont-elles toutes les mêmes ?

Exercice 1 : Décris ce que tu vois dans ces deux photographies.



……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Exercice 2 : Lis les textes et remplis le tableau

	Le piton de la Fournaise	Le mont saint Helens
Bruits entendus		
Couleurs évoquées		
Chaleur émise		
Phénomènes décrits		
Durée de l'éruption		
Type d'éruption		

Trace écrite :

On distingue deux grands types de volcans :

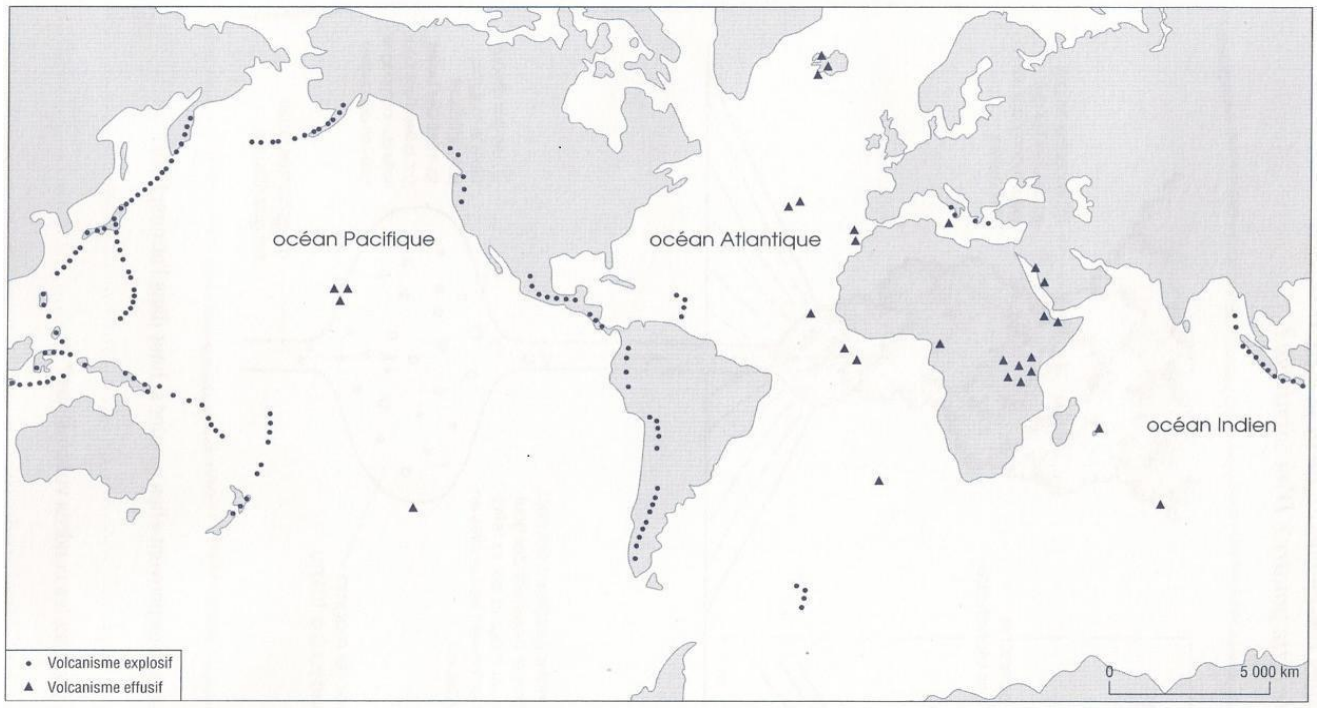
- **Les « volcans ……** » où l'on peut voir de la …… qui coule le long des pentes du volcan. Ce type d'éruption est appelé : éruption …….

- **Les « volcans** …… » où l'on peut voir des nuées …… (grands nuages de gaz brûlants de très forte pression qui transporte des débris de lave), des nuages de …… et des souffles ……. Ce type d'éruption est aussi appelé : éruption…….. .

Annexe 3 : Séance 3

Séance 3 :
Où peut-on trouver des volcans actifs ?

Exercice 1 : Les volcans dans le monde.



Sur la carte, indique le nom des continents: Amérique du Nord, Amérique du Sud, Afrique, Europe, Asie, Océanie.

•Colorie les volcans explosifs en gris et les volcans effusifs en rouge.

•Repère ce qu'on appelle « le cercle de feu ». Où se trouve-t-il?

……
……

……
……

Exercice 2 : Etude de documents

Le Puy de Dôme reste le plus haut volcan de la Chaîne des Puys avec ses 1465m. C'est la star dece tour d'horizon. Montagne emblématique de l'Auvergne, il a donné son nom au département. Le Puy de Dôme n'a pas produit de coulées de lave mais des nuées ardentes. Les produits émis sont des trachytes, laves très visqueuse, qui en se refroidissant, induisent une roche blanche et friable.

« Le volcanisme française se localise surtout dans le Massif Central. Les volcans y sont plus de 1000, endormis ou éteints. Les plus vieux sont nés il y a 25 millions d'années; le plus jeune, le lac cratère de Pavin, est apparu il y a 3 500 ans. Mais 3 500 ans de sommeil pour un volcan ce n'est pas une nuit de la vie d'un homme. Les vulcanologues pensent d'une éruption se produira dans le Massif central avant 3 000 ans. Elle interviendra sans doute dans la chaîne des Puys, à l'ouest de Clermont- Ferrand.

Maurice Krafft »

Questions:

1. Dans quelle montagne se trouve la chaîne des puys ?

……

2. Dans quelle région se trouve cette chaîne ?.....

3. Combien y a-t-il de volcans en Auvergne ?

……

4. Quand sont apparus les premiers volcans dans cette région ?.....

5. Quand est apparu le dernier volcan ?

…….

6. Le Puy de Dôme s'est-il formé lors d'une éruption effusive ou explosive ? Pourquoi ?

……

7. Risque-t-il d'y avoir d'autres éruptions volcaniques à cet endroit ?

……

8. Comment nomme-t-on l'ensemble de ces volcans ?

…….....

Annexe 4 : Séance 4

Séance 4 : Quels sont les dangers des volcans ?

Exercice 1 : Regarde la vidéo et réponds aux questions.

- Quels sont les risques liés aux éruptions volcaniques (du moins dangereux au plus dangereux)

Type de risques du moins dangereux au plus dangereux

- Quels sont les moyens de prévenir ces risques ?

……
……
……

- Comment s'appelle l'appareil utilisé pour mesurer l'intensité d'un séisme ?

……
……

Exercice 2 : Ecris sur chaque photographie à quel type de risques elle correspond.

…… …… ……

…… …… ……

……

Trnce écrite :

Il existe …… types de risques liés aux éruptions …… que l'on peut ranger du moins …… au plus dangereux :

……(la lave coule le long des pentes du volcan), ……(de la roche et des cendres sont projetées hors du volcan), …… (gigantesque nuage de gaz, qui se déplace très rapidement), ……(les gaz sont propulsés lors de l'éruption avant de retomber, ils sont très toxiques donc très dangereux pour les Hommes et les cultures), les coulées boueuses, ……(vague gigantesque qui emporte tout sur son passage) et l'instabilité (effondrement du volcan). Grâce à un ……, qui est un appareil qui permet d'enregistrer les tremblements du sol, les vulcanologues peuvent prévoir les éruptions et alerter les populations.

Annexe 5 : Evaluation

Prénom : …… . Date : …… /…… / 20… Classe : CM2	**Evaluation- Période 4** Sciences **Les volcans**	**Commentaires :** **Signature des parents :**
Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner		**A VA+ VA- NA**
Maîtriser des connaissances sur les volcans et les mobiliser dans des contextes scientifiques et dans des activités de la vie courante		**A VA+ VA- NA**
Savoir décrire une éruption volcanique terrestre en utilisant un vocabulaire adapté et connaître les différents types d'éruption		**A VA+ VA- NA**
Mobiliser ses connaissances sur les risques volcaniques pour faire le lien avec la prévention des risques majeurs		**A VA+ VA- NA**

Exercice 1 : Dessine le schéma d'un volcan et légende-le avec les mots : Cratère, cheminée, bloc-cendres-bombes, coulées de lave, cône volcanique, chambre magmatique et croute terrestre.

Exercice 2 : Lis ce texte, puis réponds aux questions :

Éruption de la montagne pelée (Martinique)

En février 1902, de la fumée apparaît au sommet de la montagne. Le 25 avril, après une explosion, un énorme nuage de cendres s'échappe par un cratère proche du sommet. Les environs sont couverts d'une poudre blanche grisâtre. Ce phénomène se répète plusieurs fois mais les nuées ardentes deviennent de moins en moins intenses

Quel est le type d'éruption de ce volcan ?

……

Donne cinq indices qui t'ont permis de répondre à la question précédente :

……

……

……

……

Quel est l'autre type d'éruption que tu connais ?

…….

Exercice 3 : Questions de cours

Autour de quel océan se trouvent les volcans les plus dangereux ?……

Où trouve-t-on des volcans en France ? ……...

Cite au moins cinq risques volcaniques ? ……

……

……

……

……

Donne deux moyens qu'utilisent les vulcanologues pour prédire les éruptions volcaniques ?

……

……

……

……

Cite au moins 2 volcans que tu connais et décris leurs éruptions ?

……

……

……

……..

Résumé du mémoire en français :

Ce mémoire tente de répondre à la problématique : quelle est l'influence de la démarche d'investigation scientifique sur la motivation des élèves ? Pour cela, je me suis intéressée de plus près aux fondements de cette démarche en essayant de comprendre comment les sciences ont petit à petit fait leur apparition dans les programmes officiels et quels objectifs elle vise. Je me suis également intéressée au concept de la motivation en tentant d'en trouver les sources chez les élèves, grâce à des auteurs comme Rolland Viau. Puis j'ai mis en place une séquence sur l'étude des volcans avec des élèves de CM2, mettant en œuvre une démarche d'investigation qui m'a permis de collecter des données sur la motivation de mes élèves que j'ai analysées par la suite.

Résumé du mémoire en anglais :

This dissertation tries to answer the problem: what is the influence of the scientific investigative approach on pupil motivation? I am interested specifically in the origins of this approach, by trying to understand how science has evolved in the official syllabus, and its targets. Inspired by authors such as Rolland Viau. I researched the concept of pupil motivation and its origin. Then, I set up a lesson about volcanoes for my 10 year old pupils, using an investigative approach to collect data about their motivation.

Mots clés:

Sciences - Démarche d'investigation – Volcans – Cycle 3 – Motivation