

La prise en compte des représentations initiales dans l'enseignement en 3^{ème} et 4^{ème} HarmoS

Formation primaire

Mémoire de Bachelor de **Marie Beuchat et Jessica Tschanz**

Sous la direction de **Alain Paratte**

Porrentruy, **mars 2014**

Remerciements

Nous tenons à adresser nos remerciements aux personnes qui, par leurs conseils, leur accompagnement, leur participation, leur aide et leur soutien ont permis la réalisation de notre travail de mémoire :

- Monsieur Alain Paratte, notre directeur de mémoire, qui a su nous aiguiller lors de nos doutes et nous accompagner durant cette recherche.
- Les enseignantes des classes sollicitées, qui ont accepté de participer à notre expérience.
- Les élèves de 3^{ème} et 4^{ème} HarmoS, qui ont participé.
- Les personnes qui ont pris le temps de relire notre mémoire.
- Nos familles et nos amis qui nous ont soutenues au cours de ce travail.

Résumé

Notre travail de mémoire traite de l'utilisation des représentations initiales que se font les élèves dans le cadre scolaire, en particulier les élèves des degrés 3 et 4 HarmoS. La recherche effectuée vise plus précisément à trouver des pistes pour définir et organiser de nouveaux apprentissages en tenant compte des conceptions de base des élèves.

Nous exposons les résultats obtenus lors d'une expérience réalisée en classe et portant sur la question « D'où vient la neige ? ». Les productions récoltées se composent de dessins et de dictées à l'adulte. Par la suite, nous procédons à une analyse en lien avec les travaux de différents auteurs comme Jean Piaget, André Giordan et Gérard De Vecchi.

Piaget (1896-1980) définit différents stades dans le développement de l'enfant. Il a également mené plusieurs études en lien avec les représentations qu'ont les enfants du monde en général.

Giordan (1946-) a collaboré avec De Vecchi au sujet des conceptions enfantines et de leur utilité dans l'enseignement scientifique.

Les résultats obtenus montrent que les enfants ont chacun leur propre mode de représentations. On peut supposer que ces représentations dépendent d'informations reçues par ailleurs (curiosité personnelle, informations reçues des parents et des proches, lectures, télévision, etc.). Ils nous permettent aussi d'avoir une base concrète pour définir des pistes d'enseignement, comme le travail en groupe qui permet de confronter les différentes représentations.

Mots clés

représentation

conception initiale

émergence

enseignement

3^{ème} et 4^{ème} HarmoS

Liste des figures

Figure 1 : D'où vient la neige?	36
Figure 2 : D'où viennent les nuages?	37

Liste des annexes

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

Sommaire

Remerciements	i
Résumé	ii
Mots clés	ii
Liste des figures	iii
Liste des annexes	iii
Introduction	6
1. Problématique	11
1.1 Importance de l'objet de recherche	11
1.2 Définition	13
1.3 Historique	14
1.4 Résultats de recherche	16
1.4.1 Les représentations selon différents auteurs	16
1.4.2 Stades du dessin selon Luquet	18
1.4.3 Controverses et ressemblances entre études	19
1.4.4 Construire son point de vue, se positionner	20
1.5 Questions de départ	21
1.6 Question de recherche	24
1.7 Objectifs de recherche ou hypothèses	24
2. Méthodologie	26
2.1 Fondements méthodologiques	26
2.1.1 Recherche qualitative ou quantitative	26
2.1.2 Approche inductive, déductive ou hypothético-déductive	27
2.1.3 Démarche descriptive, compréhensive ou explicative	28
2.2 Nature du corpus	28
2.2.2 Procédure et protocole de recherche	29
2.2.3 Choix de l'échantillonnage et la population	30
2.3 Méthodes et/ou techniques d'analyse des données	31
2.3.1 Règles de transcription	31
2.3.2 Procédés de traitement des données	31
2.3.3 Méthodes d'analyse	32
3. Résultats et analyse	33
3.1 Introduction aux résultats	33
3.2 Résultats	33

3.2.1 Récolte des données.....	33
3.2.2 Exposition des résultats	35
3.3 Analyse des résultats.....	38
3.3.1 Dessins	39
3.3.2 Comparaison des résultats avec l'étude de Piaget	41
3.3.3 Différences entre 3 ^{ème} et 4 ^{ème} HarmoS	49
3.3.4 Ce qu'il reste de l'enseignement	50
3.3 Propositions.....	51
3.3.1 Manière de s'approcher de la vérité	55
3.3.2 Importance de la mise en commun	56
Conclusion	57
Références bibliographiques	65
Webographie	66

Introduction

Les représentations se définissent comme étant le fait de rendre présent un élément absent. Ce processus peut se faire de différentes façons : au travers des arts (dessin, sculpture, etc.) ou par la pensée (se représenter mentalement un objet, une personne ou un phénomène). Le terme « représentation » possède d'autres définitions. Il peut évoquer un spectacle ou encore une description, par exemple. Toutefois, le sens que nous prenons en compte au cours de notre travail de mémoire est le premier que nous avons cité. Nous nous basons plus exactement sur les représentations initiales, ce qui correspond aux idées que chaque individu a sur un sujet ou un objet précis.

Nous ciblons notre recherche principalement sur les représentations scientifiques à l'école. Les sciences sont en effet une branche dans laquelle les enfants se font de multiples représentations sur des thèmes particuliers et où il est fort intéressant de les laisser s'exprimer sur leurs connaissances ou leurs perceptions d'un thème. De plus, la plupart des ouvrages que nous avons trouvés en lien avec le thème des représentations se rattachent aux sciences.

Deux dénominations sont employées pour déterminer les idées de base qu'ont les individus : représentations et conceptions. Dans notre travail, nous mentionnons principalement Giordan, De Vecchi (1987). Ces auteurs proposaient d'utiliser le terme de conception et non de représentation afin de mettre fin à une confusion. Pour notre part, nous utiliserons les deux termes de manière équivalente.

Nous trouvons dans le plan d'études romand (PER), deux objectifs généraux et leurs composantes liés aux représentations dans le domaine des sciences. Ce dernier est un domaine dans lequel l'émergence des représentations nous semble primordiale, c'est pourquoi nous avons mentionné ces objectifs ci-dessous. Ils interviennent dans le domaine MSN, mathématiques et sciences de la nature, au cycle I déjà.

Voici les objectifs liés au plan d'études :

- MSN 16 — Explorer des phénomènes naturels et des technologies...
...en confrontant ses propres conceptions entre pairs et avec divers médias.
...en distinguant les éléments du monde naturel des objets manufacturés.
...en cherchant à expliquer le fonctionnement de phénomènes naturels et d'objets techniques.
...en imaginant, en réalisant des expérimentations et en proposant des explications.
...en communiquant ses propres observations à l'aide d'un vocabulaire adapté.

- MSN 15 — Représenter des phénomènes naturels, techniques ou des situations mathématiques...
 - ...en imaginant et en utilisant divers outils de représentation.
 - ...en menant des observations répétées.
 - ...en se référant à diverses sources.
 - ...en triant et organisant des données.
 - ...en confrontant et en communiquant ses observations, ses résultats, ses constats, ses interprétations.
 - ...en se posant des questions et en exprimant ses conceptions.

Il existe d'autres objectifs liés aux représentations et à leur utilisation comme par exemple dans les capacités transversales. Dans la rubrique « remise en question et décentration de soi » nous trouvons : *comparer son opinion à celle des autres ou encore explorer différentes opinions et points de vue possibles ou existants.*

Comme mentionné ci-dessus, notre étude traite des représentations. Étant donné que ce thème est très vaste, nous avons évidemment ciblé notre travail. L'importance de l'utilisation des représentations en classe nous a semblé être un sujet intéressant. C'est notamment lors des cours de sciences naturelles de monsieur Alain Paratte, formateur en didactique de l'environnement et des médias à la HEP-BEJUNE, que nous avons commencé à nous renseigner sur ce thème en particulier. Nous nous sommes informées au travers de la littérature à propos de la mise en place d'enseignements-apprentissages prenant en compte les représentations. Grâce à la documentation que nous avons trouvée, nous avons approfondi nos connaissances sur André Giordan. Giordan est un spécialiste de la didactique et de l'épistémologie des sciences. Au cours de sa vie, il a réalisé de nombreuses recherches d'épistémologie et d'histoire de la biologie. Il est principalement reconnu pour ses études sur les conceptions des apprenants et l'appropriation des savoirs dans les domaines des sciences, des techniques, de l'environnement et de la santé. Il a notamment collaboré avec Gérard De Vecchi qui a lui aussi reçu des récompenses. De Vecchi s'est spécialisé dans la didactique des disciplines. Il a travaillé comme maître de conférences en sciences de l'éducation ainsi que formateur d'enseignants.

Ces deux auteurs ont entre autres publié l'ouvrage « *L'enseignement scientifique. Comment faire pour que ça marche ?* » paru en 1994. Ce livre est un guide pratique pour les enseignants¹ ou personnes donnant des cours de sciences. Il prend en compte des recherches assez récentes concernant l'enseignement scientifique ainsi que les avantages et les limites de l'émergence des conceptions des enfants. Cet ouvrage, vu en cours avec monsieur Paratte, représente une première base théorique sur le thème de la prise en compte des représentations à l'école.

¹ Le terme « enseignant » est mentionné au masculin dans ce travail lorsqu'il représente une généralité.

Ces représentations sont des traductions du réel qui ne résultent pas d'une analyse rigoureuse ; ce sont des images non épurées qui s'appuient sur des analogies artificielles dont les termes ne sont pas définis de façon univoque et qui sont donc difficilement communicables.

Elles ne sont nullement mises en question, aux yeux des enfants, par les contradictions internes qui apparaissent lorsqu'on les analyse avec notre regard d'adulte et de spécialiste.

Malgré tous ces caractères, les représentations ne sont pas un jeu gratuit pour les enfants et les adolescents. Elles sont cohérentes pour eux et ont une valeur significative en fonction de leur mode de pensée spécifique. Relativement floues et difficilement exprimables parfois, ces représentations échappent à la confrontation tant avec la réalité qu'avec celles des autres enfants et dès lors conduisent à faire dévier un discours du maître et les explications qu'il donne.

Elles ne peuvent être brisées ou même déplacées par les explications externes de notre propre logique d'enseignant.

Si on ne tient pas compte d'elles, on aboutit, semble-t-il, à la coexistence chez les élèves de deux systèmes explicatifs parallèles, n'ayant pas prise l'un sur l'autre : l'un est utilisé dans les situations de classe étroitement orientées par le professeur, l'autre resurgit avec ténacité lorsque la situation change, devient moins scolaire. (André Giordan, 1994)

L'importance de la prise en compte des représentations initiales en classe est donc attestée par Giordan, qui nous met tout de même en garde concernant la façon dont nous les utilisons par la suite. En effet, leur simple émergence les gardera ancrées dans le cerveau des élèves et créera un obstacle face aux nouveaux apprentissages. Il est donc nécessaire de confronter les conceptions initiales de chacun afin d'amener progressivement les enfants à les oublier pour laisser place « à la réalité ».

Cette démarche d'émergence des représentations conduit par ailleurs vers une pédagogie différenciée : nous tenons compte de chaque élève, ainsi que des difficultés et obstacles qui se présentent à lui.

L'émergence des représentations et leur confrontation mettent encore l'accent sur un élément important dans la scolarité de l'enfant : l'expression et la communication. Pour cela, plusieurs moyens sont utilisés : la parole, l'écriture, le dessin, etc. En travaillant ces différentes formes d'expression, l'enfant prend conscience que ses représentations ne sont pas uniques, qu'il peut avoir le même avis que les autres, mais aussi être en contradiction avec ceux-ci. Tous ces éléments nous ont amenées à nous poser de multiples questions. Nous avons sélectionné les plus pertinentes que nous avons formulées comme questions de départ.

Voici nos questions de départs :

- *Quel intérêt y a-t-il à prendre en compte les représentations des élèves ?*
- *D'où viennent ces représentations ?*
- *En quoi les représentations, selon les filles ou les garçons, sont-elles différentes ?*
- *En quoi les représentations sont-elles différentes en fonction de l'âge ?*
- *En quoi le fait que les représentations soient fausses peut-il poser problème ?*

Suite à ces interrogations, nous aimerions également trouver des pistes pour l'enseignement de nouveaux apprentissages aux élèves en tenant compte de ces représentations.

Afin de réaliser notre travail de mémoire dans des conditions optimales, nous avons planifié différentes étapes. Pour commencer, nous nous sommes plongées dans la littérature afin de pouvoir étayer nos propos dans la problématique. Cela nous a également permis par la suite de pouvoir confronter les résultats que nous avons obtenus avec divers aspects théoriques émis par les auteurs. Une fois la problématique rédigée, nous avons mis en place l'expérience que nous allions réaliser sur le terrain. Les élèves avaient pour tâche de produire des dessins qu'ils accompagnaient d'une dictée à l'adulte, l'enseignante² étant l'adulte de référence. Le thème que nous avons choisi d'aborder est le *cycle de l'eau* au travers de la question « D'où vient la neige ? ». Par la suite, il a fallu contacter des enseignantes par téléphone, pour leur demander si elles étaient en accord avec le fait de participer à notre recherche. Toutes ayant répondu positivement, nous leur avons envoyé les documents élaborés à leur intention : le contenu général de notre travail (en quoi consiste notre recherche), la démarche de l'expérience, la marche à suivre, une liste de questions éventuelles à soumettre aux élèves ainsi que la grille d'observation (cf. Annexe 3) qui nous servirait de synthèse ultérieurement. Étant en stage dans les degrés concernés, nous avons pu réaliser nous-mêmes l'expérience. Cela nous a permis d'avoir des résultats concrets et de pouvoir nous rendre compte de ce qui était positif ou non dans le fonctionnement de notre démarche. Nous avons tenté de récolter les productions le plus rapidement possible. Cependant, comme l'expérience avait lieu à la période de Noël, il était difficile pour les enseignantes et nous-mêmes de nous organiser afin de recueillir l'ensemble des travaux. Nous avons donc commencé à étudier les dessins et reporter les dictées à l'adulte dans les grilles d'observation (cf. Annexe 4 à 74), bien que nous n'ayons pas encore tout reçu. Une fois toutes les productions en notre possession, nous avons pu compléter les grilles et établir un tableau récapitulatif des réponses (cf. Annexe 75). Ce tableau a été l'élément essentiel de notre travail. Grâce à lui, nous avons pu réaliser deux diagrammes circulaires afin que les lecteurs et nous ayons une vue globale des résultats. Durant notre analyse, nous nous sommes beaucoup référées au tableau récapitulatif. Il nous a permis de gagner du temps. Lorsque nous parlions d'un aspect particulier, il nous suffisait de chercher

² Le terme « enseignante » est utilisé dans ce travail au féminin lorsqu'il désigne les enseignantes sollicitées pour notre expérience.

dans le tableau quel enfant évoquait le terme recherché. Ensuite, nous n'avions plus qu'à reprendre la grille d'observation correspondante si la dictée nous servait dans son entier ou si nous devions nous référer au dessin. Le tableau nous évitait donc de chercher grille par grille les dires d'un élève.

Une fois les grilles d'observation et le tableau mis en place, nous avons commencé l'analyse à proprement parlé des résultats obtenus. Nous avons déjà pu établir par nous-mêmes quelques constatations lorsque nous avons reporté les dictées à l'adulte. Cependant, il était nécessaire de les confronter avec les théories qu'avaient émises des auteurs tels que Piaget, Giordan, De Vecchi ou encore Condillac. Pour cela, nous avons repris les éléments explicités dans la problématique et nous nous sommes référées aux ouvrages de manière plus approfondie.

1. Problématique

1.1 Importance de l'objet de recherche

Notre objet de recherche vise à analyser où en sont les élèves par rapport aux représentations d'un thème, afin d'organiser au mieux son propre enseignement.

Lors des cours de monsieur Alain Paratte, le thème des représentations a été abordé. Nous avons pu étudier certaines expériences ayant été réalisées dans différentes classes. Lors d'une d'entre elles en particulier, il était demandé aux enfants de dessiner « le parcours de la nourriture dans le corps humain ». Quelques dessins étaient donnés en exemple et nous avons ainsi pu constater comment les enfants imaginaient le tube digestif. Cette expérience nous a beaucoup intéressées et interpellées. En effet, avant ce cours, nous ne nous étions jamais réellement questionnées sur la prise en compte des conceptions à l'école. Dans le texte de Giordan (1994) que nous avons étudié en classe, on parle plus précisément d'enseignement scientifique. Il est dit que l'émergence des conceptions est essentielle, mais seulement si ces dernières sont prises en compte dans les actions pédagogiques qui suivent. Quand nous laissons les représentations enfantines de côté, celles-ci persistent et ne manquent pas de ressurgir plus tard. Giordan (1994) affirme encore qu'« Apprendre, ce n'est pas accumuler, mais plutôt mettre en relation pour construire ». Nous nous rendons maintenant compte de l'utilité de l'apparition des représentations à l'école. Cependant, ce que nous avons étudié dans ce contexte reste quelque chose de théorique. Nous affectionnerions donc le fait de réaliser une expérience sur le terrain pour constater par nous-mêmes ces éléments.

Durant notre parcours scolaire, plus particulièrement à l'école secondaire et au lycée, nous avons pu constater que le fait de « subir » un enseignement transmissif n'est pas bénéfique aux élèves. Effectivement, le plus souvent, pour retenir une notion, un savoir, nous sollicitons la mémoire. L'apprentissage par cœur est utile à court terme, cependant, il ne permet pas d'ancrer les nouveaux apprentissages sur une base solide. D'ailleurs, Giordan et De Vecchi (1987) recensaient des études en Europe et aux États-Unis qui démontrent que le savoir scientifique, par exemple, n'est pas ou peu conservé. Selon les deux auteurs, ceci vient principalement du peu de place laissé à l'élève. Celui-ci est souvent considéré comme étant « le présent-absent du système éducatif ». Il accumule des savoirs, sans vraiment pouvoir les utiliser de manière concrète.

Prendre en considération les représentations qu'ont les élèves avant une activité nous semble primordial. En effet, comme le disait Giordan (1994), il faut en premier lieu, faire émerger ces représentations. Pour cela, il existe plusieurs moyens, comme le dessin, la discussion ou encore les questionnaires. Nous pouvons y voir ici un éventuel point de départ pour n'importe quelle activité. Il est possible par la suite de mettre les élèves par groupe, selon ce qui est ressorti des dessins et/ou de la discussion, afin qu'ils puissent confronter leurs idées. Cela leur permettrait d'ébranler leurs conceptions initiales en se heurtant à

celles des autres et ainsi d'en forger de nouvelles plus conformes à la réalité, si cela est nécessaire.

Dans ces documents écrits reçus en cours, il est expliqué que l'apprenant doit lui-même construire son propre savoir. Ce n'est pas, comme cela se faisait autrefois, l'enseignant qui lui seul doit transmettre ce savoir de manière frontale et monotone. Celui-ci désirant aller vite et faire assimiler un maximum d'informations aux élèves est beaucoup moins efficace que s'il prenait le temps de faire émerger les conceptions et les insérerait dans son enseignement. Ceci se remarque particulièrement avec les élèves en situation de relatif échec scolaire. Comme l'écrit Giordan (1994), le fait de tenir compte des conceptions ne fait pas perdre de temps, mais plus de temps est consacré à la construction des connaissances. Nous verrons plus tard dans notre travail, l'historique des conceptions, depuis quand celles-ci sont retenues dans l'enseignement scolaire et les changements qui se sont produits pour que les mentalités évoluent. Ce thème est abordé par plusieurs auteurs et sous différents angles.

Nous savons maintenant que l'émergence et la prise en compte des représentations sont essentielles. Mais la question pour nous est de savoir comment faire pour prendre en compte ces conceptions qui ont émergé de la part des élèves et les intégrer dans l'enseignement. Nous avons encore lu qu'il était nécessaire de choisir les conceptions qui ont du sens et qui sont en relation avec certains obstacles importants auxquels peuvent être confrontés les apprenants. En effet, donner de l'importance à toutes les représentations recueillies nécessiterait trop de temps pour traiter des données pas forcément utiles. Dans l'expérience que nous allons réaliser, en recueillant des données nous devons déterminer quelles sont les informations utiles ou non.

Faire une expérience sur le terrain, comme nous l'avons prévu, nous semble indispensable afin d'avoir des résultats concrets sur lesquels nous pourrions nous appuyer pour étayer notre recherche. Giordan (1994) a déjà réalisé une expérience de ce genre-là (nous l'avons d'ailleurs citée ci-dessus : en lien avec le système digestif), mais l'accomplir et en obtenir des résultats par nous-mêmes nous paraît plus judicieux. C'est également pour cela que nous nous intéressons à ce sujet. L'analyse que nous réaliserons nous permettra de comprendre quelque peu mieux le fonctionnement des conceptions dans le développement de l'enfant. Cela ne peut que nous être bénéfique pour notre futur métier.

Cependant, notre expérience ne serait pas tout à fait semblable à celle de Giordan. En effet, nous nous intéressons principalement aux représentations à « l'état brut » qu'ont les enfants, c'est-à-dire qu'aucun enseignement n'a influencé. Grâce à cela, nous pourrions les analyser et ainsi comprendre comment il est possible de les prendre en compte de différentes manières. Il serait néanmoins intéressant de mener une expérience du début à la fin comme l'avait fait Giordan afin de voir l'impact qu'a l'enseignement sur les représentations des enfants. Malheureusement, cela nous semble difficilement réalisable au

vu du temps et de l'organisation que cela nécessite pour les enseignantes sollicitées et nous-mêmes.

Nous pensons aussi qu'il serait intéressant de comparer les conceptions selon les différents niveaux (3H-4H) et le sexe (masculin-féminin). Cela nous permettrait ainsi de savoir comment organiser au mieux les nouveaux apprentissages selon ces différences-là. Pour ce qui est des niveaux, notre travail de recherche peut être bénéfique en ce qui concerne les classes à degrés multiples et peut donner différentes pistes aux enseignants concernés. Suivant les différents stades du développement dans lequel se trouve l'enfant et qui sont définis par Piaget (1937), les connaissances de l'élève peuvent varier. Nous expliciterons ces différents stades au point 1.3. Il est également intéressant de comparer les résultats des garçons avec ceux des filles. Nous pensons que cela varie probablement en fonction du thème traité, mais ceci n'est qu'une hypothèse. Étant donné la mixité de presque toutes les classes actuellement, ces différences entre sexes doivent être retenues.

1.2 Définition

En 1971, Mounoud définissait les représentations comme étant une « traduction d'une portion de réalité ou plus généralement d'une situation, sous une forme qui soit suffisamment familière au sujet pour qu'il puisse la traiter d'une manière qui lui paraisse satisfaisante, ceci à l'aide d'opérations non moins familières ». Nous entendons par-là que tout individu a une « idée de base » de chaque situation et qu'il s'en sert pour arriver à un résultat qui lui semble cohérent.

Cette façon de voir l'apprentissage en relation avec les conceptions n'a cependant pas toujours été la même. Leibnitz (1704) répondait à cela par une phrase qui tend à se rapprocher de ce que la plupart des auteurs pensent actuellement :

Non, l'esprit n'est pas une table rase, il y a en lui quelque chose de préformé, il est comme un bloc de marbre que le marteau du sculpteur viendra façonner, mais dans lequel se trouvaient déjà tracées, par la nature elle-même, des lignes et des veines indiquant la statue.

Condillac (1746) disait plus tard, dans son *Traité des sensations* (1754), que l'élève est un « esprit purement passif...recevant les impressions sans avoir même à réagir ».

De nombreux auteurs, comme Host (1977) ou encore De Vecchi (1984) (qui ne sont que quelques-uns parmi bien d'autres) vont finalement à l'encontre de la pensée de Condillac (1754) citée ci-dessus en disant que l'apprenant n'est pas comme « un sac vide que l'on peut remplir de connaissances ».

La définition de base de « représentation » selon le dictionnaire Larousse (2003) est la suivante : « Action de rendre sensible quelque chose au moyen d'une figure, d'un symbole, d'un signe. *L'écriture est la représentation de la langue parlée.* ». Il existe d'autres définitions, mais parmi celles-ci, celle qui nous importe le plus est la définition spécifique à la

psychologie : « Perception, image mentale, etc., dont le contenu se rapporte à un objet, à une situation, à une scène, etc., du monde dans lequel vit le sujet. ». Nous n'allons pas tenir compte de la représentation ayant le sens de « spectacle », par exemple.

1.3 Historique

Furetière définissait dans son Dictionnaire universel (1727) les représentations selon deux sens qui paraissent se contredire. En premier lieu, on parle de représentation en lien avec une absence, ce qui montre bien la séparation entre l'objet représenté et ce qui représente l'objet. Une image mentale remplace l'objet qui est absent de la vue. Dans un deuxième temps, la représentation est associée à une présence (« présentation publique d'une chose ou d'une personne »). Nous parlons alors ici de représentation pour quelque chose qui se trouve à portée de vue, quelque chose qui se trouve « devant nos yeux ».

Jean Piaget

Jean Piaget (1896-1980) est un psychologue suisse. Depuis 1960, il est considéré dans le monde entier comme un des plus grands spécialistes du développement intellectuel des enfants. En 1926, il s'intéresse à la représentation du monde chez l'enfant et à son développement. De manière générale, Piaget traite de la « réalité » et de la « causalité » chez l'enfant. Trois grands stades du développement de l'enfant sont abordés : le réalisme, l'animisme et l'artificialisme enfantins. Dans le stade du réalisme, Piaget cherche à savoir où se situe la limite de l'imaginaire et des croyances de fictions de l'enfant, ainsi que dans quelles mesures l'enfant distingue le monde extérieur, objectif de son monde interne, subjectif. L'animisme explique le fait de donner vie à toutes choses. L'auteur cherche à savoir dans quelle mesure cela se produit et quel est le sens du concept de « vie » chez l'enfant. Enfin, l'artificialisme enfantin désigne le fait de considérer toutes choses comme le produit de la fabrication de l'homme. Piaget explique que chacun de ces stades a lieu dans l'enfance et qu'ils évoluent avec le temps. Tout au long du livre, nous pouvons remarquer qu'il a recueilli les représentations des enfants concernant différentes thématiques correspondant aux stades cités ci-dessus. Pour l'émergence de ces représentations, il a utilisé le questionnement direct. Par exemple, dans le concept de « vie », en ce qui concerne l'animisme, Piaget définit quatre stades et les démontre au travers des réponses des enfants. Dans les exemples que nous allons mentionner dans notre travail, nous supposons que les prénoms ou noms de famille des élèves sont abrégés (Vel, Gries, etc.). De plus, l'âge de chacun est indiqué entre parenthèses de cette manière : (année ; mois). Cela nous permet d'avoir une idée exacte et non approximative de l'âge. Un enfant de huit ans et onze mois est plus proche de neuf ans que de huit ans.

Dans le premier stade, la vie est définie par l'activité en général utile à l'homme :

Vel (8 ; 6) : « Le soleil est vivant ? – *Oui.* – Pourquoi ? – *Il éclaire.* – Une bougie est vivante ? – *Non.* – Pourquoi ? – *(oui), parce qu'elle éclaire. Elle est vivante quand elle éclaire, elle est pas vivante quand elle éclaire pas.* »³

Dans le second stade, la vie est assimilée au mouvement :

Gries (9) : « Tu sais ce que c'est être vivant ? – *Oui, c'est quand on peut bouger.* ». « Le lac est vivant ? – *Pas toujours.* – Pourquoi ? – *Des fois il y a des vagues, des fois il y en a pas.* »

Dans le troisième et le quatrième stade, la vie est définie par le mouvement propre, puis est réservée aux animaux et aux plantes :

Sart (12 ; 6) : « Une bicyclette, c'est vivant ? – *Non.* – Pourquoi ? – *C'est nous qu'on la fait rouler.* – Un cheval, c'est vivant ? – *Oui.* – Pourquoi ? – *Il aide à l'homme.* »

Ces stades ont lieu à des âges différents, car chaque enfant évolue à son rythme. Cependant, Piaget nous affirme que c'est vers 11-12 ans que le dernier stade est atteint par les trois quarts des enfants. Grâce aux résultats obtenus, nous comprenons mieux l'évolution du développement de l'enfant par rapport à la notion de « vie ». Ceci est également valable pour d'autres notions abordées dans l'ouvrage de Piaget, comme par exemple l'origine des astres, la météorologie, l'origine des arbres, etc. A cette époque, les représentations sont prises en compte pour définir les stades de développement de l'enfant, mais elles n'apparaissent pas dans l'enseignement.

Dès le début des années quatre-vingt, le terme de représentation prend un essor considérable dans le domaine des sciences humaines. Les didacticiens le définissent comme un « écart entre la pensée de l'apprenant et la pensée scientifique ». Dans les études anglo-saxonnes, on utilise alors plus volontiers le terme de *misconceptions*. Ensuite, en 1984, Béisle et Schiele utilisent ce terme comme étant « un savoir acquis en dehors de la science ». Les représentations sont donc surtout considérées à ce moment comme un « déjà-là conceptuel ». Par la suite, et après de nombreuses confusions, Giordan et De Vecchi (1987) et Giordan et Martinand (1988) proposent, principalement aux didacticiens, de peu à peu remplacer le mot *représentation* par celui de *conception* afin de trouver un « terrain d'entente ». Giordan et Martinand (1988) recensaient en effet déjà plus de trente appellations différentes en 1988 pour le terme de conception. Les conceptions étaient alors définies par ces auteurs comme étant « un modèle explicatif, une certaine façon de décoder la réalité, de la rationaliser, de lui donner un sens ». Pour les représentations, on utilisait plus volontiers ce terme pour désigner les représentations graphiques des objets, plutôt que les images mentales qu'avaient les apprenants. Cependant, de nos jours, les deux termes

³ Les verbatim tirés des ouvrages sont inscrits entre guillemets et en retrait du texte. Les réponses des enfants sont en italique.

sont plus ou moins semblables. C'est pour cela que nous les employons tous deux dans notre travail de mémoire.

1.4 Résultats de recherche

1.4.1 Les représentations selon différents auteurs

Giordan (1994) a réalisé plusieurs expériences dans des classes. Nous avons vu en cours avec monsieur Paratte celle concernant l'étude des dents. Dans une seule classe, nous remarquons que beaucoup de conceptions sont communes à plusieurs élèves. Voici une courte liste d'exemples : dents trop ou peu nombreuses, dents toutes identiques, dents placées tout autour de la bouche. La plupart de ces conceptions sont « fausses ». L'étude des dents, à n'importe quel âge de la scolarité, mène toujours aux mêmes résultats. L'important dans ce sujet n'est pas de placer et dessiner précisément chaque dent, mais plutôt de déterminer la fonction que chacune d'entre elles occupe. L'essentiel n'est pas seulement de repérer les erreurs fréquemment commises par les élèves, mais plutôt « les structures explicatives sous-jacentes correspondant à une logique et pouvant faire obstacle à la construction d'un savoir ». De cette manière, nous nous apercevons que les obstacles sont peu nombreux et qu'ils nous permettent de former des catégories d'explications.

Giordan et De Vecchi (1994) ont fait l'expérience de demander à différentes personnes (de 6 à 30 ans) de dessiner l'intérieur d'une graine, puis de décrire les mécanismes de la germination. Après avoir récolté plus de 200 productions, ils les ont interprétées et analysées par interviews. Ensuite, ils les ont séparées en 3 groupes correspondant à trois sortes de conceptions différentes. Pour l'enseignement qui suit l'émergence de ces conceptions, Giordan et De Vecchi affirment qu'il est tout d'abord important de laisser une grande place au questionnement et à l'attitude de scientifique. Souvent, chaque élève a ses propres conceptions sur le thème et ne cherche pas à se poser davantage de questions afin de les valider ou de les expérimenter. Si nous demandons aux élèves qui a raison, chacun va alors soutenir sa proposition sans véritable argument. Les deux auteurs nous transmettent des pistes afin de remédier à cela. Une possibilité est de faire travailler les élèves sur leurs propres questions, ou s'ils n'en ont pas, sur une question qui pourrait les intéresser. Ces questions peuvent être traitées avec toute la classe ou par petits groupes. Chacun cherche alors à expliquer ce qu'il comprend et à se justifier. Cette façon de travailler crée une dynamique de recherche et motive les élèves. Une autre piste est de donner de l'importance aux confrontations. Elles peuvent tout d'abord avoir lieu entre les élèves. En effet, l'enfant va découvrir que les autres élèves n'ont pas tous le même avis que lui. Il sera donc amené à argumenter afin de défendre ses propres conceptions. Les confrontations peuvent aussi être présentes entre les élèves et la réalité. Pour cela, des observations ou expériences peuvent être réalisées pour comparer les hypothèses à la vérité. Le fait de « voir les choses » en face permet mieux de se rendre compte du phénomène en question. De simples mots ne suffisent pas à modifier une conception fausse.

En 1998, dans un de ses ouvrages, Giordan mentionne que les éléments essentiels de tout départ d'apprentissage sont l'intentionnalité, l'expression, le contraste et la perturbation. Par intentionnalité, il entend le fait de choisir une situation de départ qui va motiver les enfants et les faire réfléchir. C'est là que vont émerger les premières conceptions. L'expression est essentielle afin de pouvoir donner son avis et de confronter ses idées, comme nous l'avons mentionné dans le paragraphe précédent. Il est bien de tout d'abord travailler par petits groupes pour ensuite, parler des différents contrastes tous ensemble. Le mot perturbation signifie que l'acquisition de nouveaux savoirs ne se fait que lorsque l'élève est « perturbé » par rapport à ses conceptions initiales et qu'il a lui-même la volonté de les modifier.

Dans la revue « Enfance », nous avons trouvé une recherche réalisée par Olga Megalakaki et Nathalie Fouquet (2009) concernant les conceptions naïves de la digestion chez les enfants de 7 à 10 ans. Cette recherche fait partie des travaux concernant le changement conceptuel, c'est-à-dire le processus qui permet le passage d'une conception naïve à une connaissance scientifique. Tous ces travaux cherchent à découvrir les mécanismes responsables de l'évolution des connaissances. Les auteurs qualifient une conception de « naïve », lorsqu'elle ne résulte pas d'un enseignement scientifique systématique. Tiberghien (2003) pense que ces conceptions intuitives « jouent un rôle déterminant dans l'acquisition des savoirs, en particulier scientifiques ». Pour cette raison, il est important de les étudier le plus tôt possible afin de comprendre certains éléments qui peuvent nuire aux apprentissages scolaires. Plusieurs études concernant les conceptions des élèves à propos du concept de la digestion ont été menées. Voici en quelques mots le déroulement et les résultats d'une recherche chez les enfants de 7 à 10 ans. Trois thèmes ont été traités : la structure du système digestif, les transformations progressives des aliments dans le corps, l'absorption intestinale ainsi que le passage des aliments dans le sang. Dans un premier temps, les élèves devaient compléter un dessin par rapport à ce que devenaient les aliments dans notre corps, puis ils étaient questionnés sur le rôle de certains organes participant au phénomène de la digestion (estomac, intestins, sang). Cette étude a été réalisée avec 48 enfants, répartis dans deux classes à doubles niveaux (7-8 ans et 9-10 ans). Avec cette expérience, nous remarquons que, sans avoir suivi un enseignement sur ce thème, les enfants ont déjà des conceptions naïves sur le sujet. Nous constatons qu'au départ elles sont peu nombreuses et peu cohérentes, mais qu'elles évoluent progressivement et se complexifient avec l'âge. Ces connaissances plus ou moins précises de l'enfant peuvent provenir de son environnement social (Teixera 2000 et Hatano & Inagaki 1997). Mais ceci n'est certainement pas la seule source des représentations de l'enfant. Concernant le contexte familial, une recherche effectuée par Toyoma et Muto (1990) montre qu'au moment des repas, les mères se contentent d'expliquer l'importance de celui-ci pour la santé et la croissance, mais n'évoquent pas le processus de la digestion. Ces conceptions peuvent également se créer à partir de connaissances expérimentales de l'enfant liées à la vie quotidienne (par exemple, sentir le mouvement des aliments dans notre corps). Cependant, l'expérience quotidienne

n'est pas suffisante pour expliquer ce processus. Dans ce contexte, les représentations de base des élèves ne seront pas un obstacle aux apprentissages et pourront donc être facilement modifiées. Nous remarquons que l'émergence des conceptions initiales des élèves permet de voir où se trouvent certaines difficultés et de ce fait, des séquences d'apprentissages adaptées peuvent être mises en place pour favoriser le changement conceptuel. À la fin de cette étude, il est dit qu'« il est important lorsque l'enseignement de la digestion commence, de présenter, dans un premier temps, la globalité du processus avant de passer à l'étude de ses composants et de rappeler régulièrement à quel endroit du processus on se situe. De cette façon, l'élève sera aidé dans la construction de ses connaissances et dans la création des relations entre les différents composants du système étudié ». Ceci est l'avis transmis par les auteurs, Olga Megalakaki et Nathalie Fouquet, concernant la construction de nouveaux apprentissages en prenant en compte les conceptions initiales des élèves. Il est exprimé de manière globale, mais claire.

1.4.2 Stades du dessin selon Luquet

Luquet (1967) définissait en 1912 déjà, trois différents stades dans le dessin enfantin.

Le premier stade, de un à trois ans, appelé « stade du gribouillage » explique le dessin comme étant un acte exclusivement moteur. L'enfant se cantonne à des tracés (vagues, lignes, etc.) plutôt qu'à un dessin réaliste. Il peut s'adonner à ces tracés en voulant imiter les adultes après avoir observé leurs gestes. Une autre explication possible de ce comportement est qu'il ait, comme avec bien d'autres objets, joué avec un crayon et que ce dernier ait laissé des marques visibles. L'enfant se rend alors compte qu'il a, à l'aide de l'outil scripteur, une influence sur la surface et va donc multiplier ses essais. Comme dit précédemment, l'enfant ne cherche pas à reproduire un objet précis, mais se rend compte, au fur et à mesure de ses productions, qu'il peut ajouter des détails. Il va ainsi commencer à comparer son dessin avec des objets qui l'entourent.

Le stade suivant, qui se situe entre trois et cinq ans, est nommé stade du « réalisme fortuit ». Durant cette période, l'enfant effectue un lien de ressemblance entre un objet et son dessin. En concevant cela, il va assimiler cette découverte comme une réussite et la reproduire volontairement. Cependant, l'enfant n'est pas encore capable de reproduire un objet de façon réaliste. Luquet va appeler cela le « réalisme manqué ». En effet, l'enfant a une envie de réalisme, mais plusieurs difficultés l'empêcheront encore d'atteindre son désir. Le premier obstacle est d'ordre physique. L'enfant ne maîtrise pas encore totalement ses mouvements, ce qui rend parfois son dessin difficile à reconnaître sans un apport de compléments. Le deuxième problème est un problème psychique. L'enfant se fatigue vite, car il doit se concentrer sur ce qu'il veut dessiner, mais également sur son tracé. Il se focalise donc souvent sur un élément à la fois, ce qui fait que l'on obtient quelque chose de « peu lié et disproportionné ».

Le dernier stade décrit par Luquet est dit stade du « réalisme intellectuel ». Il intervient de cinq à douze ans. Ce stade est appelé réalisme intellectuel, car l'enfant fait preuve de réalisme, certes, mais il utilise son intellectuel pour représenter des objets qui ne devraient

pas forcément apparaître sur un dessin. Le plus courant, selon nous, est lorsque les élèves représentent des poissons dans l'eau, alors que nous ne devrions pas les voir, puisqu'ils sont justement sous l'eau. Nous pouvons également constater dans certains dessins d'enfants que des ballons de baudruche sont visibles, alors qu'ils sont normalement cachés derrière d'autres ballons. On parle ici de transparence. L'enfant peut également procéder par ce que l'on nomme le rabattement dans le plan. Lorsqu'il veut dessiner une voiture, par exemple, et qu'il la représente vue du dessus, il va lui ajouter les quatre roues sur le côté, mais vues de face. C'est en quelque sorte un paradoxe, car la voiture ne peut pas être vue depuis dessus, alors que les roues sont à plat. Tout comme une maison vue du ciel, accompagnée d'un arbre de face. Suite à cela, l'enfant va passer au réalisme visuel, qui consiste à reproduire l'objet qu'il voit sans tenir compte des éléments cachés. Pourtant, malgré cela, l'enfant ne réussit pas à reproduire ce qu'il voit dans la réalité. C'est notamment la perspective qui lui pose problème et cela en général jusqu'aux environs de douze ans, car l'enfant dessine les objets en les imaginant.

Georges-Henri Luquet (1967) parle de ces trois différents stades de manière psychologique. Il a été un des pionniers de l'analyse des dessins enfantins en récoltant plus de mille sept cents productions de sa fille depuis ses trois ans et pendant plus de dix ans. C'est en grande partie grâce à ceux-ci qu'il va établir les trois stades mentionnés ci-dessus.

Jacqueline Royer, qui reprend les propos de Luquet dans son livre « *Que nous disent les dessins d'enfants ?* » (2005), se consacre également à l'analyse du dessin enfantin. Bien qu'elle s'y consacre davantage de manière à comprendre ce qui se passe dans la vie d'un enfant, son point de vue et ses théories peuvent nous être très utiles.

Effectivement, cela peut nous servir par la suite dans notre travail de mémoire. En déterminant à quel stade en sont les élèves des classes que nous aurons choisies, nous pourrions prendre en compte certains détails auxquels nous n'aurions pas forcément prêté attention autrement.

1.4.3 Controverses et ressemblances entre études

Comme le mentionnent Giordan et De Vecchi (1994), nous pouvons avoir plusieurs attitudes face aux conceptions des enfants. Il est possible de « faire sans », de « faire avec », de « faire contre » et de « faire avec pour aller contre ». D'après ces auteurs, les ignorer n'est pas la solution, car de cette façon, les connaissances ne sont pas totalement acquises. Certains auteurs pensent que le mieux est de les éliminer si elles sont fausses et de transmettre aux élèves le vrai savoir. Gaston Bachelard (1934) écrit : « L'esprit scientifique ne peut se constituer qu'en détruisant l'esprit non scientifique. » Plus tard, Migne (1970) suit l'idée de Bachelard, cependant sa méthode est un peu plus élaborée : « Il faut faire émerger les représentations, apporter les connaissances exactes, montrer où sont les erreurs dans les représentations initiales et pourquoi elles ont pu exister. ». C'est sans doute une meilleure méthode, mais qui ne permet pas de concevoir des savoirs beaucoup plus constructifs. Giordan et De Vecchi, eux, pensent qu'il faut « faire avec pour aller contre ». C'est-à-dire

faire émerger les conceptions, les laisser évoluer jusqu'à ce qu'elles choquent l'apprenant et à ce moment-là guider les élèves afin qu'ils les remplacent par d'autres plus réalistes. Les deux auteurs affirment encore qu'« un concept ne s'apprend pas en une fois : il s'affine progressivement ». Voici encore une citation de Giordan (1998) qui renvoie à l'importance de prendre en compte les représentations, qu'elles soient « justes » ou « fausses » :

[...] l'individu comprend, apprend l'environnement au travers de ses conceptions. Ces dernières sont les seuls outils qu'il maîtrise. C'est au travers d'elles qu'il décode la réalité et les informations qu'il reçoit. En même temps, elles sont ses « prisons » intellectuelles qui l'enferment dans une façon de comprendre le monde. Pour apprendre dans une période de mutations sociales, il devra aller à l'encontre de celles-ci. Mais il n'y parviendra qu'en faisant « avec ».

Il est vrai que changer les conceptions n'est pas un phénomène simple. En effet, dans son ouvrage « Apprendre », Giordan (1998) mentionne que cela n'est pas seulement difficile pour des enfants, mais à tout âge. Même de grands chercheurs en sciences sont concernés par les obstacles que peuvent représenter certaines conceptions. Par exemple, dans le domaine de la fécondation, l'existence de l'ovule et du spermatozoïde était connue depuis le 17^{ème} siècle, pourtant les chercheurs ont mis encore deux siècles pour parvenir au modèle actuel. Ceci s'explique par le fait que leurs conceptions les empêchaient d'imaginer d'autres modes de fonctionnement. Cet exemple démontre également qu'« un savoir n'est jamais immédiat ». Il faut beaucoup de temps et de réflexion pour forger de véritables connaissances.

Comme nous l'avons cité plus haut, plusieurs expériences en rapport avec les conceptions du concept de la digestion ont été réalisées. Une des différences que nous pouvons citer à ce propos est que certaines études montrent que le développement conceptuel se forme à partir de ce qui est observable, notamment les similarités perceptives (Smith, Jones & Landau, 1996). D'autres études, au contraire, prétendent que les enfants peuvent raisonner par rapport aux mécanismes non observables (Wellman & Gelman, 1998). Plusieurs études ont fait émerger ces conceptions seulement avec le dessin (Carey 1985, Giordan & de Vecchi 1987, Clément 1991, Sauvageot-Skibie 1993, Reiss et al. 2002, etc.). D'autres recherches ont utilisé le questionnaire pour évoquer ce que devient la nourriture dans le corps (Toyama, 2000).

1.4.4 Construire son point de vue, se positionner

Nos points de vue

Marie

Après avoir consulté de multiples documents et pris connaissance des études réalisées sur le sujet, je remarque qu'il n'y a pas de méthodes toutes faites à appliquer pour prendre en compte les représentations et construire des séquences d'apprentissage. Tout dépend du thème en question et des représentations de chacun. Pour essayer de répondre à notre question de recherche, nous devrons alors nous baser sur les résultats obtenus lors des

expériences réalisées en classe. Cependant, même si chaque thème est différent, les études conçues par certains auteurs, ainsi que leurs conseils pourraient nous être très utiles, comme le montre par exemple l'expérience de Giordan et de De Vecchi (1994). Je pense qu'il pourrait être enrichissant de constituer des groupes selon les conceptions propres à chaque élève.

Par ces lectures, nous comprenons également l'importance de la prise en compte des conceptions enfantines. Beaucoup de pistes nous sont données pour notre enseignement futur. Auparavant, je ne connaissais pas vraiment le rôle des représentations à l'école. À vrai dire, c'est un sujet sur lequel je ne m'étais jamais arrêtée. Mais en y pensant, sans m'être renseignée sur le sujet préalablement, j'aurais certainement considéré les représentations « fausses » comme amusantes et n'en aurais pas tenu compte dans mon enseignement.

Jessica

Avant les cours de monsieur Paratte, je ne m'étais pas vraiment intéressée au thème des représentations, ni spécialement posée de questions à ce propos. Pour moi, chaque personne avait déjà des acquis sur certains sujets et sur d'autres non, je ne pensais pas que cela pouvait avoir tant d'importance. Seulement, lorsque nous avons évoqué, puis étudié les diverses expériences, notamment celles réalisées par Giordan et De Vecchi (1994), j'ai commencé à m'interroger davantage sur le sujet. C'est en allant plus profondément dans la théorie que j'ai pris conscience que les représentations avaient une certaine place dans l'enseignement. Les laisser de côté ou les prendre en compte peut influencer la manière d'apprendre des élèves.

Réaliser une expérience ou interroger des individus m'intéresse beaucoup. Je trouve cela enrichissant d'avoir une partie pratique à mettre en confrontation avec des aspects plus théoriques. Grâce à cette expérience, nous pourrions également avoir un exemple concret de l'émergence des représentations.

Le thème des représentations est donc un point important à ne pas délaissé dans l'enseignement. L'analyse des conceptions initiales des élèves est un point essentiel dont il faut savoir se servir en tant qu'enseignante, afin de les intégrer et de les exploiter au mieux dans notre futur métier.

1.5 Questions de départ

Le thème des représentations est très vaste. C'est pourquoi plusieurs questions nous viennent à l'esprit. Nous avons donc fait une liste de celles-ci, ci-dessous et tenté dans un premier temps d'y répondre de manière générale. Ces interrogations nous ont amenées à une question de recherche que nous avons développée à la fin de ce chapitre.

Voici nos questions de départ :

Quel intérêt y a-t-il à prendre en compte les représentations des élèves ?

Comme dit précédemment, c'est lors d'un cours d'environnement à la HEP BEJUNE que nous avons traité pour la première fois ce thème. Cela nous a particulièrement interpellées et

nous nous sommes demandé pourquoi il faudrait tant s'intéresser à ces représentations en classe. C'est dans le support de cours de monsieur Paratte (tiré du livre « *L'Enseignement Scientifique. Comment faire pour que « ça marche » ?* », de Giordan (1994)) que nous avons trouvé des précisions. Giordan (1994) disait :

[...] il ne suffit pas de bien présenter une somme de connaissances à un élève (de lui en dire plus, de les lui montrer mieux), pour que ce dernier comprenne, mémorise et intègre spontanément. C'est l'apprenant qui, lui-même, doit se construire chaque bribe de savoir en s'appuyant sur les outils qui lui sont disponibles, c'est-à-dire sur ses idées et ses procédures de pensée.

Comme nous l'avons déjà cité précédemment dans notre travail, et en lisant cette citation, nous comprenons l'importance qu'ont les représentations dans l'acquisition de nouveaux savoirs. Ces derniers ne peuvent être construits et demeurer dans les esprits sans la prise en compte des représentations initiales qui sont ébranlées et modifiées si nécessaire au cours de l'apprentissage.

D'où viennent ces représentations ?

En lien avec les autres interrogations, nous désirons comprendre et trouver l'origine de ces conceptions. Comment sont-elles apparues ? Pourquoi ? Dans quel contexte ? Est-ce ainsi depuis toujours ? Nous ne répondrons pas forcément à toutes ces questions, cependant, le fait d'obtenir des renseignements grâce à elles, peut nous éclairer davantage sur le sujet.

En quoi les représentations, selon les filles ou les garçons, sont-elles différentes ?

C'est également une des questions que nous nous sommes posées au départ de notre travail de recherche. Durant nos pratiques professionnelles, nous avons pu constater que lorsque les élèves pouvaient s'adonner au dessin libre, la plupart des filles dessinaient des symboles à caractère plutôt « féminin » (par exemple : fleur, petite fille, princesse, ...). Les garçons, eux, en revanche, préféraient représenter des symboles « masculins » (par exemple : circuit de voitures, motos, ...), définis comme tels selon la société actuelle. La question a pour but de confirmer ou infirmer nos hypothèses.

En quoi les représentations sont-elles différentes en fonction de l'âge ?

Piaget (1973) évoque différents stades de développement de l'enfant. Le premier stade est la période sensori-motrice (de la naissance à deux ans). Pendant ces deux premières années, l'enfant ne peut pas bien exprimer ses pensées. Son développement intellectuel est évalué par la façon dont il perçoit son environnement à l'aide des cinq sens et en fonction de son agissement sur le milieu extérieur. Le deuxième stade est la période de pensée préopératoire (environ deux à sept ans). Piaget parle d'« opérations » pour désigner des moyens de mettre les objets en relation. Le terme de « pensée préopératoire » évoque le fait que la plupart des activités mentales des enfants de cet âge sont limitées. Cette période comporte deux phases. Dans la première, qui va d'environ deux à quatre ans, l'enfant utilise

ses perceptions plutôt que le langage pour résoudre les problèmes qui se posent. Malgré tout, il apprend de nombreux mots dont il va se servir pour la « communication sociale », c'est-à-dire la communication avec autrui. Mais il va également utiliser ce vocabulaire dans la « communication égocentrique », lorsque l'enfant parle tout seul, pense à haute voix. Ses messages ne sont pas destinés à exprimer quelque chose à quelqu'un. Les capacités de l'enfant se développent, mais celui-ci se base sur ce qu'il voit sur le moment et non sur ses souvenirs pour expliquer un phénomène. Lors de la deuxième phase, qui va de cinq à sept ans, le langage a une plus grande importance pour communiquer et la pensée intuitive se développe. L'enfant de cet âge évolue dans le domaine de la pensée logique et est capable de comprendre qu'un événement peut avoir un lien avec de nombreux facteurs. Vers sept ans, il comprend mieux le fonctionnement de l'univers, mais il se base encore beaucoup sur ses propres perceptions, plutôt que sur la logique qui explique les phénomènes. La troisième période est celle des opérations concrètes et va de sept à onze ans environ. L'enfant arrive peu à peu à résoudre des opérations en lien direct avec des objets. Ceci signifie que ces derniers sont identifiables, soit perçus ou imaginés. Au cours de ce stade, la vision de l'enfant vis-à-vis du monde est plus objective. Le dernier stade est celui des opérations formelles (de onze à quinze ans environ). L'adolescent est capable de résoudre des problèmes théoriques, sa pensée ne se limite plus seulement à son environnement « immédiat ». Piaget déclare qu'à la fin de cette période, « la structure de la pensée est complète sans être pour autant remplie. » De l'adolescent à l'adulte, d'autres expériences aboutissent à cette « construction ».

Piaget reconnaît lui-même que chaque âge ne correspond jamais vraiment à un stade précis. En effet l'âge donné ne représente qu'un indice relatif. Chaque enfant est différent et évolue à son propre rythme.

En réalisant des expériences sur le terrain, nous désirons observer l'évolution des représentations chez les élèves suivant un thème donné. Ceci nous permettra d'en savoir plus sur le niveau des élèves à tel ou tel âge et nous aidera dans notre enseignement futur.

En quoi le fait que les représentations soient fausses peut-il poser problème ?

Dans les chapitres précédents, nous avons parlé de l'importance de la prise en compte des représentations, même « fausses ». Cependant, cela n'est pas toujours évident et peut poser des problèmes à l'enseignant. Quand les représentations sont trop ancrées dans l'esprit de l'enfant, il est difficile de les changer.

Bien qu'il soit difficile d'y répondre de manière spontanée, ces interrogations nous permettront d'aiguiller nos recherches afin de trouver de nouvelles pistes.

1.6 Question de recherche

Les questions de départ nous amènent à formuler notre question de recherche qui est : *« Comment organiser de nouveaux apprentissages en tenant compte des représentations de départ des élèves ? »*.

Beaucoup d'interrogations subsistent dans nos têtes au départ de ce travail. Cela montre bien l'intérêt que nous portons à cette thématique. Nous espérons qu'au travers des réponses que nous obtiendrons suite à diverses recherches et expérimentations, nous pourrons réaliser un mémoire à la hauteur de nos attentes. Cependant, nous sommes bien conscientes que cela reste un travail conséquent et que nous n'aurons probablement jamais les réponses à toutes nos questions. Un travail de recherche est d'ailleurs complexe et jamais réellement terminé. Il serait par exemple intéressant de reprendre une ancienne étude et de l'approfondir en partant d'un autre point de vue ou des perspectives d'avenir qui sont proposées. Ainsi, la documentation sur un sujet serait toujours plus complète.

De plus, selon nous, il n'existe pas forcément un modèle parfait pour l'enseignement. Chacun applique une méthode qui lui est propre, pour atteindre les objectifs d'enseignement. Cela prouve bien que la recherche n'aboutira pas à des réponses précises, concrètes, mais plutôt à des hypothèses et des constatations.

1.7 Objectifs de recherche ou hypothèses

Le but de notre recherche est tout d'abord de nous renseigner sur un sujet complexe qui nous intéresse et qui nous servira dans notre future profession. Comme dit précédemment, le fait de prendre en compte les représentations des élèves n'est pas quelque chose de naturel, ni de spontané. Certains enseignants n'en tiennent pas compte du tout et dispensent leurs cours de cette façon et cela peut très bien fonctionner. Cependant, nous aimerions savoir de quelle manière il est possible de manipuler, d'utiliser et de prendre en compte les acquis préalables des élèves sur un thème ou un objet particulier. Ces aspects sont parfois mis de côté au profit d'un enseignement transmissif. En effet, les conceptions des élèves ne sont pas prises en compte dans un tel apprentissage et on parle plus facilement de méthode frontale. Ce moyen de faire passer le savoir nous semble plus judicieux pour les universités ou les lycées. Du reste, à cet âge, les élèves sont capables de faire plus facilement abstraction de leurs conceptions initiales et d'emmagasiner ainsi une multitude de nouveaux apprentissages par l'écoute attentive.

Le modèle béhavioriste semble en partie plus adapté aux petits degrés, mais il ne prend toujours pas en compte les représentations initiales. Il se base sur un apprentissage progressif, avec des étapes intermédiaires qui facilitent le travail de l'élève. Comme les représentations ne sont pas prises en compte au départ, il se peut qu'elles resurgissent plus tard lorsque l'élève se trouvera face à un problème plus complexe ou dans un contexte moins scolaire. Le fait de diviser le savoir a donc un impact positif sur l'apprentissage en

classe, mais peut par la suite avoir des répercussions négatives, du fait du changement de situation.

C'est donc le modèle constructiviste qui nous paraît le plus adapté pour l'enseignement à de jeunes élèves. Effectivement, les représentations initiales qui forment un équilibre chez l'enfant, sont prises en compte et ébranlées afin qu'il puisse les remettre en question par lui-même. C'est ainsi qu'il acquiert de nouveaux savoirs et qu'un nouvel équilibre, supérieur au précédent est créé. Le fait d'avoir modifié au travers d'un questionnement personnel les idées préconçues qu'avait l'élève, lui permet d'ancrer les nouveaux savoirs acquis sur le long terme et dans toutes circonstances.

Ce ne sont que des suppositions et des hypothèses que nous vérifierons bien évidemment en consultant de la documentation, en allant chercher dans la théorie et en réalisant une expérience dans nos classes de stage et dans d'autres classes sollicitées. Notre objectif n'est donc pas d'établir une vérité absolue, qui nous affirmerait que tel ou tel enseignement est celui à utiliser impérativement. Nous cherchons à faire s'exprimer de manière spontanée les élèves au travers du dessin pour ensuite imaginer un enseignement adapté.

Alain Vergnion (1991) parle de la pédagogie selon Platon et selon Piaget dans son ouvrage intitulé *Pédagogie et théorie de la connaissance*. Il y décrit le modèle d'enseignement dit « classique », que l'on appelle aujourd'hui plus facilement enseignement transmissif. Comme dit précédemment, cette façon de travailler ne prend pas les représentations des élèves en compte. Le maître inculque son savoir à l'élève sans se soucier des connaissances qu'il s'est forgées, seul. Nous pouvons utiliser la métaphore d'un papier peint qui est « plaqué contre un ancien et qui se décollera par la suite, laissant apparaître l'ancien ». Effectivement, malgré les nouveaux apprentissages, les représentations ultérieures des élèves, simplistes et parfois fausses sont toujours présentes, la plupart du temps de manière inconsciente. Elles finissent par resurgir tôt ou tard. Vergnion donne en exemple cette question : *les poissons respirent-ils sous l'eau ?* La plupart des réponses d'enfants sont négatives, car la respiration est associée à l'air et que les poissons vivent sous l'eau. Pourtant, les poissons ont des branchies, qui leur permettent d'absorber de l'oxygène et de rejeter du dioxyde de carbone. Cependant, ces molécules étant dissoutes dans l'eau elles ne font pas de bulles lors du rejet dans le milieu. C'est sans doute ce qui induit en erreur les enfants qui font des bulles lorsqu'ils soufflent sous l'eau. Ce qui est d'autant plus étonnant, c'est que Vergnion a pu constater que les enseignants proposent quelquefois des modèles pratiquement identiques à ceux des enfants (à quelques différences près). Les conceptions enfantines resteraient donc ancrées parfois jusqu'à l'âge adulte.

Philippe Meirieu (1987), explique que pour construire de nouvelles connaissances, il faut « créer un nouvel équilibre entre les matériaux et le projet afin de stabiliser, par-là, la représentation à un niveau supérieur ». Il veut dire par-là que l'individu doit être stimulé soit à l'aide de matériau, qui lui compliquerait la tâche à effectuer, soit en le poussant à aller vers les limites de ses représentations (Jusqu'à quel point sont-elles réalistes ?).

2. Méthodologie

2.1 Fondements méthodologiques

2.1.1 Recherche qualitative ou quantitative

Pour obtenir des résultats, nous procéderons à une recherche principalement qualitative avec une démarche exploratoire. Le procédé quantitatif interviendra tout de même, mais de façon moins affirmée. Effectivement, une fois le tableau récapitulatif mis en place, nous élaborerons des diagrammes de type circulaire qui nous permettront, ainsi qu'aux lecteurs, d'avoir accès aux résultats de façon directe et explicite. Les réponses identiques seront regroupées et exposées en pourcentages. En demandant aux élèves de dessiner un phénomène et ensuite de nous l'expliquer comme ils l'ont compris et le connaissent, nous ne prenons pas directement en compte des chiffres ou des pourcentages, mais cela nous aidera dans l'analyse des résultats. Nous nous intéressons à ce que peuvent nous dire les élèves sur le sujet pour ensuite l'étudier et en tirer des conclusions pertinentes pour la suite de notre travail, mais aussi pour notre futur enseignement.

Les buts d'une recherche qualitative peuvent être multiples. Les voici :

- détecter des besoins
- poser un choix, prendre une décision
- améliorer un fonctionnement, des performances
- cerner un phénomène
- tester des hypothèses scientifiques.

Il existe diverses façons de collecter les données dans une recherche qualitative. Le chercheur est le principal instrument dans ce type de recherche. En effet, c'est lui qui prévoit le déroulement des récoltes de données. Celles-ci peuvent d'ailleurs se faire de deux manières différentes.

Une première catégorie est constituée par un mode de collectes de données dites « passives ». On les appelle ainsi lorsqu'elles n'ont pas d'influence sur l'objet de recherche, sur la situation étudiée. Nous trouvons dans cette catégorie l'observation directe. Elle consiste en une collecte de données, mais sans intervenir sur le terrain de manière significative. Ce n'est pas ce qui nous intéresse pour notre travail, car les enfants devront agir en fonction d'une consigne donnée. De plus, des questions leur seront posées, ce qui les rendra actifs au cours de l'expérience. Pour les récoltes de données passives, on peut aussi avoir recours à des entretiens (libres ou non-directifs, directifs ou encore semi-directifs) aux paramètres variables (lieu, supports, déroulement, etc.). Après réflexion, nous nous rendons compte que ce dont nous avons besoin est un exemple concret d'expérience à laquelle participent des élèves et non uniquement des réponses à des questionnaires. Nous pourrions, grâce à cela, avoir une base qui nous permettra de nous concentrer sur ce que nous cherchons à savoir, c'est-à-dire comment utiliser ces représentations dans un enseignement.

Une deuxième catégorie désigne un mode de collectes de données dites « actives ».

Dans ce procédé, le chercheur s'immerge dans le contexte pour parfois même le changer. Il peut également mettre les acteurs de sa recherche dans une situation qu'il gère afin d'en obtenir les résultats espérés. Cette manière de procéder peut se dérouler de différentes façons. Le chercheur peut réaliser son expérience en laboratoire ou en situation réelle. Dans notre cas, l'expérience se fera en situation réelle, car elle se déroulera dans une classe. En tant que chercheuses, nous mettrons les élèves dans une situation que nous contrôlerons, afin qu'ils réalisent l'expérience que nous avons prévue.

Il convient maintenant d'expliquer la recherche quantitative en rapport avec notre travail. Malgré le fait que nous nous baserons sur des dictées à l'adulte, nous réaliserons aussi un tableau récapitulatif des explications des élèves qui nous permettra d'avoir une vision plus globale des réponses. Ainsi, il serait intéressant de comparer les résultats d'une classe à l'autre ou encore d'un élève à l'autre. De plus, si des réponses reviennent chez un certain nombre d'élèves, il est plus judicieux de parler en pourcentage.

Notre travail est donc essentiellement qualitatif. Cependant, étant donné que des chiffres interviennent, la part quantitative a son importance.

2.1.2 Approche inductive, déductive ou hypothético-déductive

En recherche, l'observation seule de faits ne suffit pas. Il faut pouvoir en tirer des hypothèses ou alors vérifier ces dernières lors d'observations.

Il existe trois types d'approches. La première est l'approche dite inductive. Francis Bacon (1561-1626) et David Hume (1711-1776) sont de grands philosophes, fondateurs de la méthode empiriste, composante majeure de l'approche inductive. Dans celle-ci, on part d'observations pour trouver une ou des hypothèses. Le chercheur s'imprègne de tout ce qui l'entoure, de ce qu'il voit, de ce qu'il entend et en fait des déductions. Pourtant, certains réfutent cette théorie, qu'ils ne jugent pas assez complète pour en établir une vérité. Pour Karl Popper (falsificationniste, 1930) d'ailleurs, « une démarche est scientifique si elle permet la falsification (la réfutation) d'une hypothèse et non si elle mène à une impossible vérification ».

La seconde approche, dite déductive, part d'une hypothèse pour l'appliquer à une observation. René Descartes (1596-1650), grand philosophe, est le représentant de celle-ci. Sa théorie s'oppose à celle de l'empirisme. En effet, pour lui, il faut partir du raisonnement plutôt que de l'expérience.

Enfin, la dernière approche, dite hypothético-déductive est la plus utilisée par les chercheurs. Après avoir formulé une question de départ, le chercheur émet des déductions ou des inductions en fonction des connaissances qu'il a acquises préalablement. Il émet ensuite des hypothèses. Le chercheur adhère à une théorie ou élabore la sienne. Par la suite, afin d'avoir une vérification ou une infirmation, il procède à diverses expérimentations. Si les hypothèses sont correctes, le chercheur transmet ses résultats. Autrement, il propose d'autres hypothèses et fait de nouvelles expériences jusqu'à découvrir la vérité.

Le travail de recherche que nous effectuons s'inscrit dans une démarche hypothético-déductive. Effectivement, en nous documentant, nous nous forçons une idée plus précise du sujet et émettons nos propres hypothèses par rapport à notre question de recherche. La seule différence est que nous ne cherchons pas à établir ou obtenir une vérité.

2.1.3 Démarche descriptive, compréhensive ou explicative

Nous avons procédé à une démarche principalement compréhensive. Celle-ci se focalise sur le sens. L'approche compréhensive prend en compte l'aspect pratique dans la construction de l'étude. Il est nécessaire de faire sans cesse des liens entre la théorie qui peut exister et les expériences sur le terrain.

Nous avons commencé par nous renseigner de façon globale sur le sujet des représentations. Ensuite nous avons prévu de réaliser une expérience dans différentes classes afin de récolter les représentations initiales d'enfants sur un thème donné. Une fois cela effectué, nous reviendrons dans la littérature pour étayer nos propos. C'est donc là qu'intervient le lien entre pratique et théorie qui caractérise la démarche compréhensive.

2.2 Nature du corpus

Après nous être renseignées sur les différents moyens qu'il est possible d'utiliser pour un travail de recherche, celui qui nous semble le plus adapté est l'expérimentation en classe. En effet, nous cherchons à trouver comment prendre en compte les représentations des élèves dans l'enseignement. Pour cela nous devons faire émerger ces représentations et les analyser par la suite.

Notre projet est de trouver un certain nombre de classes. Les degrés que nous prendrons en compte sont les 3^{èmes} et 4^{èmes} HarmoS.

Nous ne réalisons pas l'expérience nous-mêmes dans toutes les classes. Effectivement, nous transmettons la démarche aux enseignantes, ce qui nous permet d'obtenir plus de résultats dans un temps restreint.

En plus des données qui sont récoltées en classe, les deux autres moyens qui pourraient être utiles sont l'entretien et le questionnaire aux enseignants. Ceux-ci nous apporteraient des informations plus variées. En effet, les enseignants ont chacun leur façon de prendre en compte ou non les conceptions des élèves. Ceux qui en tiennent compte pourraient ainsi nous faire part de leur manière de prévoir un cycle d'apprentissage par rapport à un thème. Cependant, cela serait un travail trop conséquent de concevoir un questionnaire en plus de l'expérience dans le temps qui nous est donné. C'est pourquoi notre expérimentation se base uniquement sur des dessins et des dictées à l'adulte.

Déroulement de l'étude :

Les élèves dessinent « d'où vient la neige ? », puis l'enseignante les questionne sur leurs productions (dictée à l'adulte). Ils font cela de manière spontanée, à l'aide des connaissances qu'ils ont déjà. Cela nous permet d'identifier les conceptions que les élèves peuvent avoir sur ce thème et ce que nous pouvons en faire par la suite. Il est primordial de respecter certaines conditions, afin que les résultats soient comparables. Le temps à disposition pour

les dessins est de maximum 30 minutes. Ce travail est individuel : les élèves ne doivent pas parler entre eux, afin de ne pas influencer le dessin de l'autre. La feuille est de couleur noire, de format A4 et en portrait ou en paysage. Les outils utilisés sont les crayons de couleur et le crayon de papier pour les éventuels compléments. Ceux-ci ne sont pas obligatoires, mais peuvent être notés directement sur le dessin par l'enseignante ou l'élève. Les données de ce dernier (âge / sexe / degré / redoublement / étranger, si oui, depuis combien de temps est-il en Suisse) accompagnent la dictée à l'adulte. Celle-ci se fait de manière individuelle pendant que les autres élèves sont occupés. Ils travaillent à une autre tâche qui les empêche d'écouter ce que l'élève interrogé répond. La dictée à l'adulte a lieu directement après le dessin, pour que les élèves n'aient pas l'occasion d'en parler entre eux ou à la maison, ce qui influencerait leurs représentations. Une fiche de questions (cf. Annexe 2) est envoyée aux enseignantes. Les questions peuvent varier en fonction de chaque dessin.

La dictée à l'adulte est une phase importante, car elle représente une part du développement du langage chez l'enfant. Celui-ci délègue à l'adulte l'écriture, qu'il ne maîtrise pas, tant au niveau de l'orthographe que de la syntaxe. L'adulte effectue alors les gestes moteurs « à sa place ». Le jeune apprenti va, inconsciemment, s'imprégner de cette pratique, mais surtout prendre conscience de la différence entre énoncer et écrire un texte. Lorsqu'il dicte son texte et que l'adulte écrit, il doit s'adapter (l'adulte n'est pas un ordinateur ou un enregistreur). La vitesse et l'intonation doivent être ajustées afin que la personne qui écrit ait le temps de noter ce qui est dit. L'enfant peut, au travers de ce procédé, voir comment se construit, s'articule un texte (comment utiliser la ponctuation, par exemple). Cet apprentissage ne se fait bien sûr pas instantanément. Un long processus va suivre pour acquérir un niveau d'écriture correct.

C'est Laurence Lentin qui, en 1970, utilisait le terme de « dictée à l'adulte » et qui est depuis resté nommé ainsi.

2.2.2 Procédure et protocole de recherche

Nous avons déjà prévu l'expérience que nous allons exécuter afin de pouvoir prendre rapidement contact avec des enseignantes. Il serait bien qu'elles puissent réaliser cela dans leur classe avant les vacances de Noël. Ainsi, nous pourrions récupérer les dessins et dictées à l'adulte rapidement. De plus, si certaines enseignantes n'ont pas le temps de l'effectuer, elles pourront le faire dès la première semaine de rentrée.

Notre stage se déroule sur une période de six semaines, du 11 novembre 2013 au 20 décembre 2013. C'est durant cette période que nous accomplissons le travail dans nos classes respectives. Comme dit précédemment, cela nous permet d'avoir davantage de résultats. En effet, nos deux places de stage sont déjà assurées. Les enseignantes contactées par téléphone ont en premier lieu une « vue d'ensemble » de ce qui leur est demandé, afin de nous dire si elles désirent participer ou non. Si elles adhèrent au projet, nous leur envoyons un mail avec les conditions et la démarche (cf. Annexe 1), ce qui leur permet de nous donner une réponse définitive quant à leur participation. La date exacte de l'expérience n'a que très peu d'importance à nos yeux. Nous désirons seulement avoir les

réponses avant le début du stage pour que les enseignantes soient en possession des documents donnés nécessaires (description détaillée de la démarche et liste des questions pour la dictée à l'adulte). Les élèves doivent avoir le temps de réaliser leur dessin dans les meilleures conditions possibles. En revanche, la durée de l'expérience est plus importante. Effectivement, les élèves ont un temps déterminé pour le dessin, puis la dictée à l'adulte doit se faire à la suite de ce dernier. Les enfants ne peuvent ainsi pas parler de cela à la maison ou entre eux (comme dit précédemment, cela pourrait influencer leurs explications lors de la dictée à l'adulte).

Voici résumées les étapes de notre procédure expérimentale :

1. Élaboration de l'expérience
2. Prise de contact avec des enseignantes
3. Confirmation de la participation ou de la non-participation
4. Envoi des documents nécessaires
5. Confirmation définitive
6. Réalisation de l'expérience
7. Récolte des résultats

Une fois ces étapes terminées, nous pouvons commencer l'analyse des données.

2.2.3 Choix de l'échantillonnage et la population

Comme il est mentionné plus haut, notre choix est de faire l'expérience avec les 3^{èmes} et 4^{èmes} HarmoS. Nous avons choisi ces niveaux pour plusieurs raisons. Tout d'abord, nous nous sommes toutes les deux inscrites pour la formation au cycle 1, car nous préférons travailler avec les enfants de cet âge. Nous pensons également que c'est à cet âge-là que les représentations des enfants évoluent le plus et présentent donc le plus d'intérêt. Effectivement, plus petits, les enfants s'intéressent à la vie, mais c'est dans la deuxième partie du deuxième stade (période de pensée préopératoire), défini par Piaget (1973) que l'enfant utilise vraiment le langage pour communiquer ce qu'il perçoit, ce qu'il ressent. L'enfant commence à comprendre que certains événements ne dépendent pas que d'une seule chose. Les conceptions initiales et les connaissances de base restent pourtant bien présentes à ses yeux lors de ce processus. C'est pourquoi nous avons pensé qu'il serait plus intéressant de voir les représentations à cette période.

Réaliser l'expérience avec des élèves d'école enfantine nous motiverait aussi, mais lors du stage 3.1, nous sommes les deux dans des classes de degrés 3-4H. De cette façon, nous pouvons exécuter l'expérience dans notre propre classe, ce qui nous permet d'être impliquées directement dans la démarche. De plus, le fait de choisir deux niveaux nous donne un plus grand effectif à prendre en compte lors de nos analyses de données. Nous pourrions également comparer les deux niveaux, ainsi que voir l'évolution des représentations, s'il y en a une, des élèves de cet âge.

Nous espérons, dans l'idéal prendre contact avec six enseignantes. Comme nous sommes deux et que nous pouvons nous-mêmes réaliser chacune une expérience dans nos classes de stage, cela nous permet de solliciter plus de classes, afin d'avoir davantage de résultats. De

plus, il est important de prévoir assez d'échantillonnage, au cas où certaines se désisteraient ou n'auraient pas le temps d'effectuer l'expérience.

Les écoles qui feront cette expérience peuvent se trouver en milieu urbain ou rural. Ceci n'est pas un paramètre que nous avons décidé de prendre en compte.

2.3 Méthodes et/ou techniques d'analyse des données

2.3.1 Règles de transcription

Nous n'avons pas travaillé par entretien, film ou enregistrement vocal. Cependant, les enseignantes et nous-mêmes avons procédé à une dictée à l'adulte après que les élèves aient dessiné ce qui leur était demandé. C'est donc ce que nous allons transcrire. Nous avons, au préalable, élaboré une grille d'observation des dessins (cf. Annexe 3). Nous allons commencer par reporter dans cette grille les données de base (âge, sexe, etc.). L'autre case est destinée à la dictée à l'adulte, ainsi qu'aux compléments apportés par l'élève. C'est là qu'intervient la transcription dont voici les règles :

1. Nous reporterons mot par mot les réponses que l'enseignante a récoltées durant l'exercice, bien que parfois cela ne soit pas les mots exacts de l'élève. Il est impératif que nous ne modifiions pas davantage les phrases en voulant, par exemple, rajouter des mots qui manqueraient. En effet, cela ne correspondrait plus forcément à ce que voulait dire l'élève.
2. La ponctuation est également importante, car une simple virgule peut parfois changer le sens d'une phrase. C'est pourquoi nous veillerons à la retranscrire telle quelle.

Pour la retranscription de la dictée à l'adulte, nous ne nous sommes pas référées à un auteur en particulier, car les règles à respecter ne sont pas similaires pour un enregistrement audio et une « prise de notes ».

2.3.2 Procédés de traitement des données

Notre lecture des documents sera différente de celle d'un questionnaire à un enseignant. Effectivement, nous n'aurons pas des réponses « toutes » faites, mais nous partirons de dessins et de la dictée à l'adulte, ce qui offre une autre approche.

En premier lieu, nous numérotions les dessins afin que les lecteurs de notre travail de mémoire ainsi que nous-même puissions facilement retrouver la grille correspondante. Cela permet également de conserver l'anonymat des élèves. C'est aussi pour cette raison que nous ne citerons pas les différents lieux de recueil de données. Puis, nous observerons les dessins et ferons des grilles d'observation afin d'avoir un aperçu général de chaque production. Dans celle-ci, nous retranscrirons les dictées à l'adulte et noterons les éventuels compléments que l'élève a ajoutés à son dessin. Nous ajouterons encore le dessin scanné au bas de la page afin de pouvoir rapidement établir un lien entre la production de l'élève et la dictée à l'adulte.

Une fois cela terminé, nous reprendrons les brouillons de ces dernières, afin d'en faire ressortir les points essentiels pour notre analyse, en les surlignant et en les annotant. Nous

allons d'ailleurs faire un tableau récapitulatif qui regroupera les trois questions qui nous importent le plus : « D'où vient la neige ?, D'où viennent les nuages ?, Où part la neige ? ». Ces trois questions nous semblent être les principales, elles représentent bien le thème du cycle de l'eau que nous avons choisi. Ce sont donc celles-ci que nous avons transmises aux enseignantes participantes. La consigne qui leur a été donnée était de poser au moins la question « D'où vient la neige ? » aux enfants. Les deux autres étaient facultatives comme nous étions conscientes que les dictées à l'adulte prendraient du temps. Nous noterons le numéro de chaque production dans le tableau et retranscrirons les réponses obtenues. Un certain nombre de paramètres seront mis en évidence, comme par exemple des éléments qui apparaissent dans plusieurs productions ou au contraire que l'on ne voit qu'une seule fois. Cela nous permettra de faire des liens entre les résultats obtenus et les différentes théories que nous avons abordées dans la problématique. Grâce aux analyses, nous pourrons imaginer et concevoir des enseignements.

2.3.3 Méthodes d'analyse

Nous classerons les productions par groupes en s'aidant des points que nous aurons mis en évidence dans les dictées à l'adulte. Cette classification nous permettra de constater dans un premier temps et de manière globale, en tenant compte de toutes les classes sollicitées, les représentations que peuvent avoir les élèves sur le thème que nous avons choisi. Suite à cela, nous établirons des liens entre notre expérience et les différents résultats de recherche que nous avons pu obtenir au départ de notre travail. Nous pourrons ainsi imaginer et planifier un enseignement qui serait adapté. Cette méthode nous rappelle celle que Giordan a réalisée sur le thème des dents : regrouper les productions suivant les similitudes ou les différences.

Ces résultats ne seront probablement pas ceux qu'il faudra appliquer à la lettre, c'est pourquoi nous envisagerons toutes les possibilités qui s'offriraient à nous et nous en mentionnerons les avantages et inconvénients dans la partie « résultats et analyse ». Il est aussi important de préciser que l'expérience ne se fera pas dans une unique classe et qu'il y aura donc, par conséquent, beaucoup plus de représentations d'élèves que lors d'un enseignement dans une classe d'environ vingt enfants.

Cependant, si des différences sont remarquées entre les classes, nous pourrons aussi prévoir un enseignement plus adapté à chacune. Celui-ci serait ainsi plus réalisable, car spécifique à une seule classe.

Pour analyser les productions et obtenir des résultats à la hauteur de nos attentes, nous mettrons en relation les grilles d'observation et le tableau récapitulatif avec la théorie développée ci-dessus dans la problématique de notre travail de mémoire.

Nous allons procéder de différentes manières pour exposer nos résultats. Pour commencer, nous rédigerons une introduction générale sur les façons possibles d'exploiter les résultats. Ensuite, nous exposerons les résultats que nous avons obtenus sous forme de diagrammes. Cela permet au lecteur et à nous-mêmes de nous représenter plus facilement et rapidement ce qui est inscrit dans le tableau récapitulatif. Suite à cette réalisation, nous ferons

correspondre quelques éléments avec les lectures que nous avons effectuées. Puis, nous commenterons les représentations émises par les élèves qui nous semblent les plus intéressantes ou « saugrenues ». Réaliser cette tâche nous sera utile pour apporter des réponses plus précises à notre question de recherche.

Dans un deuxième temps, nous exposerons les possibilités d'exploiter les conceptions recueillies afin de construire de nouveaux apprentissages comme nous l'avons expliqué précédemment.

3. Résultats et analyse

3.1 Introduction aux résultats

Comme mentionné dans la méthodologie, nous ferons un bref rappel des différentes manières d'analyser les résultats obtenus dans un travail de recherche. L'analyse des données diffère en fonction de la prise en compte des aspects qualitatif ou quantitatif. Pour une recherche quantitative, nous nous basons uniquement sur des chiffres. Les résultats sont notés tels qu'ils ont été recueillis. La façon de les exposer et de les exploiter peut varier. On retrouve des tableaux, des graphiques, des diagrammes. Ceux-ci nous permettent d'avoir une vue d'ensemble des résultats. Dans la recherche qualitative, les faits sont davantage pris en compte que dans la recherche quantitative. À l'issue d'un entretien, par exemple, les informations nécessaires sont relevées et analysées, de manière à élaborer de nouvelles théories. La recherche qualitative requiert tout autant de réflexion que la recherche quantitative, bien qu'elle s'opère d'une manière différente. Ces deux types de recherche se rejoignent tout de même sur un point : après avoir récolté et retranscrit les données, il est fondamental de confronter ce qui a été obtenu avec la littérature déjà existante.

3.2 Résultats

3.2.1 Récolte des données

Tel que nous l'avons évoqué précédemment, notre travail de mémoire se situe dans les deux méthodes. Nous allons réaliser des graphiques à l'aide de trois questions posées lors de la dictée à l'adulte et qui sont en lien avec le thème du cycle de l'eau. Les trois questions que nous avons choisies et qui nous semblent être les plus adéquates pour notre travail sont « D'où vient la neige ? », « D'où viennent les nuages ? » et « Où part la neige ? ». Au travers des réponses à ces trois interrogations, ce sont les représentations de base des élèves qui sont exprimées. Le fait de réaliser des graphiques et par la suite de les analyser nous permettra de mieux cerner les représentations des enfants. Grâce à cela, nous imaginerons et exposerons des démarches possibles pour un enseignement.

Les données ont été rassemblées dans une grille d'observation, dont le modèle se trouve en annexe. Ces grilles ont été organisées en fonction des productions, qui correspondent aux numéros que nous avons attribués à chaque dessin d'élève. Différentes couleurs (bleu, jaune, vert, rose, orange, violet) ont été octroyées à chaque classe afin de les différencier.

Cela nous permet également de mentionner les classes de manière plus claire (exemple : la classe bleue, orange, etc.). Dans ces grilles, nous avons réuni les données personnelles de l'élève (âge, degré, sexe, redoublé [oui ou non], si d'origine étrangère, depuis combien de temps en Suisse ?), les dictées à l'adulte, ainsi que les compléments, les dessins et les éventuelles remarques. Pour rappel, nous nous intéressons à l'origine et au temps de séjour en Suisse des élèves, car cela pourrait influencer leurs connaissances sur le thème (Ont-ils déjà vu la neige ?). Après avoir obtenu les résultats, nous avons pu constater que les origines étaient variées, mais que la plupart des enfants sont nés en Suisse. Dans ces cas-là, seule l'origine a été inscrite.

Les compléments correspondent à ce que l'élève a ajouté par rapport à son dessin ou à la dictée à l'adulte. Ils sont séparés de cette dernière par un espace. Il arrive que certains élèves n'en aient pas et, dès lors, nous mentionnons cela par un tiret (« - »). D'autres ont commenté de manière détaillée leur dessin. En ce qui concerne la dictée à l'adulte, les élèves ont toujours su expliquer ce qu'ils avaient produit. La longueur des réponses varie en fonction des questions de l'enseignante et des dessins de chacun. Si ces derniers sont explicites, l'enseignante n'a pas besoin d'interroger l'élève.

Pour la dictée à l'adulte, la longueur de leurs propos varie en fonction du temps que l'enseignante a consacré à cette activité. Prenons comme exemple la classe à laquelle nous avons attribué la couleur rose. Il est de suite visible que l'enseignante s'est donnée énormément de peine pour réaliser cette expérience. Elle-même nous l'a d'ailleurs confirmé lors de la remise des productions. Il est possible de constater cela dans la grille de la production numéro 47 (cf. Annexe 50). En revanche, si nous regardons la classe violette, l'enseignante nous avait prévenues du fait qu'elle n'aurait pas beaucoup de temps pour mettre le projet en place dans sa classe et cela se remarque. Il est vrai que les phrases sont bien plus courtes et que les réflexions des élèves ont moins été détaillées. Voici un exemple de dictée à l'adulte dont les questions n'ont pas été approfondies. Celle-ci appartient à l'élève numéro 67 :

« Les flocons, ils tombent du ciel, les nuages servent à faire tomber les flocons. »⁴

Après ces grilles, nous avons effectué un tableau récapitulatif contenant les réponses aux trois questions suivantes : « D'où vient la neige ?, D'où viennent les nuages ?, Où part la neige ? ». Le tableau est organisé de la manière suivante : dans la colonne de gauche se trouvent les numéros de productions correspondant aux dessins des élèves et en haut de chaque colonne, les trois questions. Nous nous sommes référées aux dictées à l'adulte et en avons retiré les éléments qui nous intéressaient pour répondre à ces questions. Nous avons utilisé des mots clés. Pour cela, il nous a parfois été nécessaire de résumer les informations dictées par l'élève. Par exemple, l'élève numéro 49 répond à la question « D'où vient la neige ? » par :

⁴ Les verbatim issus de la récolte de données sont notés en italique, entre guillemets et en retrait du texte.

« Elle (la neige) reste toujours au Pôle Nord... après ben il y avait un nuage... je ne l'ai pas dessiné... avec de la neige dedans et il voulait amener la neige à Montfaucon... et dans tous les villages. ».

Nous avons écrit dans le tableau : *« Du Pôle Nord, des nuages ».*

Prenons encore comme exemple l'élève numéro 53 qui répond à la question « Où part la neige ? » :

« La neige tombe sur le sol et ça fait de plus en plus gros sur le sol. Après, avec le soleil ça fond. Elle devient de l'eau et puis ça sèche. Elle entre dans les grilles où il y a des trous. Elle va dans les égouts. Après, elle va dans la mer. ».

Nous avons formulé la réponse de cette façon : *« Elle fond avec le soleil, devient de l'eau puis sèche, elle va dans les égouts puis la mer. ».* Cette simplification n'a pas pour but de péjorer les réponses des élèves, mais d'avoir une lisibilité plus rapide des résultats.

Dans ce tableau, nous remarquons également des cases vides. Celles-ci signifient qu'aucune réponse n'a été donnée à ces questions. Comme les deux dernières questions n'étaient pas nécessairement obligatoires et que les enseignantes n'ont parfois pas eu le temps de les poser, ce sont dans ces deux dernières colonnes (D'où viennent les nuages ? et Où part la neige ?) que des cases vides apparaissent. Cependant, il faut prêter attention au fait que ce ne sont pas les élèves qui ne savent pas, mais bien la question qui n'a pas été évoquée. Lorsque l'enfant ne savait pas, nous avons indiqué cela ainsi : *« ne sait pas »* afin de ne pas confondre. De plus, certaines phrases nous semblaient intéressantes, nous les avons donc notées telles que les élèves les ont exprimées et mises entre guillemets. Par exemple, l'élève numéro 51 nous dit que *« l'eau se colle ensemble pour faire les flocons ».*

3.2.2 Exposition des résultats

Pour une lecture plus explicite des diverses réponses obtenues, nous trouvions intéressant de concevoir des diagrammes. Les diagrammes circulaires nous semblent être les plus adéquats, car ils mettent bien en évidence le pourcentage d'un élément donné par rapport à l'ensemble des réponses. Nous en avons réalisés deux, en rapport avec les deux premières questions de notre tableau récapitulatif. Nos diagrammes se basent sur les réponses que nous avons obtenues des septante et un élèves. Au départ de l'analyse des résultats, nous pensions mettre en place trois diagrammes, un pour chaque question. Cependant, en relisant les réponses à la troisième question (« Où part la neige ? »), nous nous sommes rendu compte qu'il était difficile de les classer, car les élèves exprimaient plusieurs éléments. Par exemple, comme nous l'avons noté dans le tableau, l'élève numéro 21 dit :

« Elle redevient de l'eau, coule dans l'herbe, sur les maisons et part dans la terre. »

Comme autre exemple, l'élève numéro 58 dit :

« Au printemps, elle fond avec le chaud et le soleil, va dans la terre et devient de l'eau potable ou une rivière. »

Les deux enfants ont une perception identique d'une partie du cycle de l'eau. Ils se rendent bien compte que la neige devient de l'eau, puis part dans la terre. Pour eux, le phénomène s'arrête là. Même si leur idée est globalement pareille, ils l'expriment chacun de façon différente. L'élève numéro 21 dit que « la neige redevient de l'eau », mais ne précise pas comment celle-ci se transforme. En ce qui concerne l'élève numéro 58, le soleil et le chaud interviennent dans ses dires pour expliciter le fait que la neige devienne de l'eau. Il se peut que le premier enfant sache cela, mais ne l'ait pas exprimé. Nous supposons qu'il le sait, mais ceci n'est qu'une hypothèse.

Ces deux exemples démontrent bien les similitudes et les divergences qu'il est possible de trouver entre les propos de deux élèves. Il est donc difficile pour nous de les classer dans une seule et même réponse. En effet, si nous prenions tous les éléments en compte, nous obtiendrions beaucoup plus que septante et une réponses. C'est pour cela que nous citerons plus bas dans notre analyse les phrases qui nous paraissent les plus pertinentes et les analyserons en fonction de certains critères.

Voici maintenant le diagramme correspondant aux réponses à la première question, qui est : « D'où vient la neige ? » :

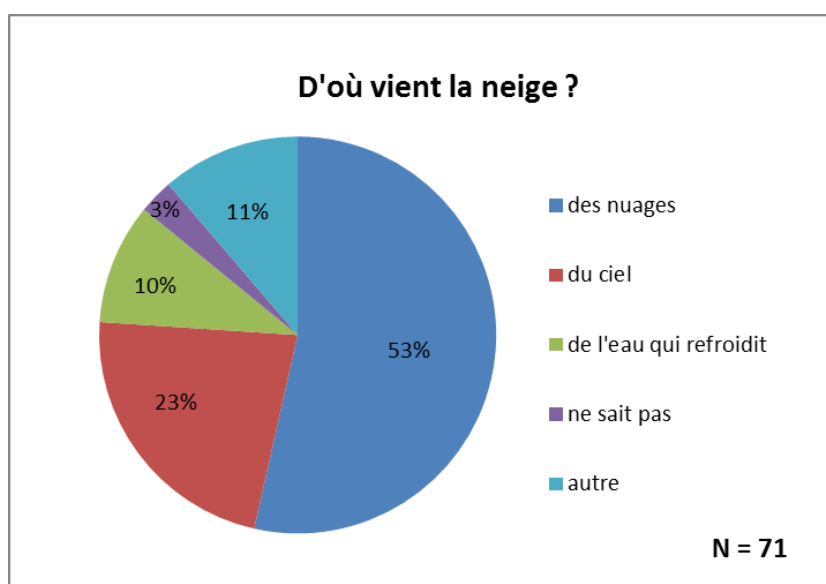


Figure 1 : D'où vient la neige?

Les rubriques que nous avons choisies et qui sont inscrites sur la droite du diagramme sont les plus présentes dans le tableau récapitulatif. Nous remarquons que les trois premières sont en lien avec le cycle de l'eau. Cela signifie que les élèves ont déjà quelques notions dont ils n'ont pas forcément conscience sur le thème. Afin de pouvoir réaliser ce diagramme, nous avons regroupé les éléments de même signification, comme par exemple « de la pluie, du froid » et « des gouttes d'eau qui gèlent » que nous avons placés dans « de l'eau qui refroidit ». La rubrique « ne sait pas » comprend les élèves qui n'ont pas su donner de

réponse à la question. Dans « autre » se trouvent les réponses qui apparaissent peu. Voici quelques exemples : « de la magie du Père Noël », « du vent », « des montagnes », « du Pôle Nord » et « de Dieu ». Nous expliciterons celles qui nous paraissent intéressantes dans la suite de notre travail.

Parfois, les élèves ne se contentaient pas d'une seule réponse, mais en donnaient plusieurs. Nous avons donc parcouru le tableau récapitulatif, afin de voir les éléments qui se répétaient le plus souvent et avons sélectionné ceux-ci au profit des autres idées que l'élève a pu émettre. Nous avons fait cela, pour ne pas avoir un effectif supérieur à septante et un. Comme nous pouvons le voir dans le diagramme, le terme « nuages » apparaît dans une grande majorité des représentations. Lorsqu'il était accompagné d'un autre mot, comme à la production numéro 60 « du ciel, des nuages » ou encore à la production numéro 66, « des nuages, du froid », nous avons pris en compte uniquement les « nuages ». Ceci est seulement valable pour le diagramme qui nous permet d'avoir un aperçu général. Il est toutefois évident que nous prendrons en compte les autres réponses dans notre analyse.

Ci-dessous se trouve notre deuxième diagramme concernant la question « D'où viennent les nuages ? », qui correspond à la seconde colonne de notre tableau récapitulatif. Nous avons pris en compte les septante et une réponses afin d'avoir la possibilité de comparer ce diagramme avec le précédent.

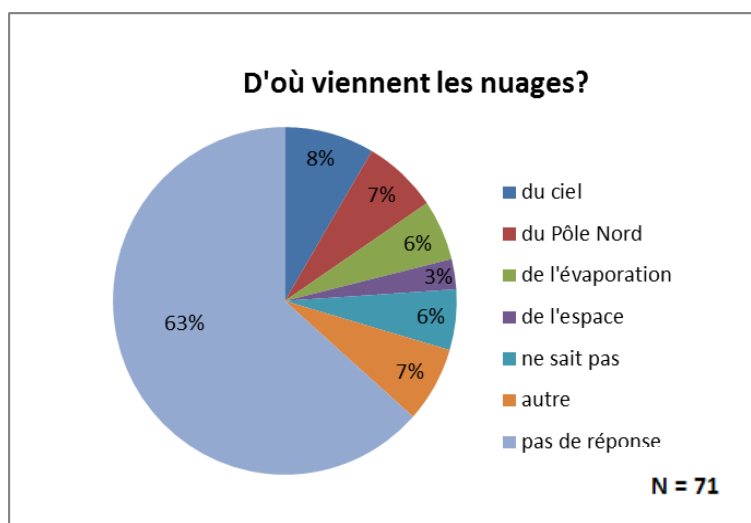


Figure 2 : D'où viennent les nuages?

Ce qui saute aux yeux dans ce graphique est le pourcentage élevé d'enfants n'ayant pas donné de réponse. Ce fait est bien visible dans le tableau récapitulatif et correspond aux cases « vides ». En effet, comme nous l'avons signalé auparavant, un certain nombre d'enseignantes n'ont pas posé la question aux élèves. De même que dans le précédent graphique, les éléments ayant le même sens ont été classés dans une seule rubrique. « Ils se sont accrochés dans le ciel » (production numéro 43) et « du ciel, de l'eau » (production numéro 64) ont été regroupés dans la section « du ciel ». Tout comme dans le premier graphique, les éléments qui n'apparaissaient qu'une seule fois, voire deux, ont été classés

dans une seule rubrique que nous avons nommée « autre ». On trouve dans celle-ci, des réponses comme « d'un autre pays » ou encore « de l'Antarctique ».

De plus, nous constatons que le pourcentage d'élèves ne sachant pas d'où viennent les nuages (6%) est plus élevé que ceux n'ayant aucune idée d'où vient la neige (3%). Cela s'explique par le fait que la formation des nuages est un phénomène complexe à imaginer pour les élèves. De manière générale, lorsque le thème du cycle de l'eau n'a pas été abordé (en classe ou ailleurs), nous supposons qu'il est compliqué pour les élèves de l'expliquer. Trois élèves sur les septante et un ont une connaissance de l'évaporation. L'élève numéro 46 dit que les nuages viennent « de l'évaporation », l'élève numéro 54, « de l'évaporation de l'eau » et l'élève numéro 62 « de l'eau, de l'humidité qui monte, du chaud ». Les deux premiers enfants utilisent à bon escient le terme d'évaporation. Le dernier n'évoque pas le mot précis, mais montre qu'il a conscience du phénomène en employant des expressions s'y rapportant. L'enseignante a bien précisé que les élèves n'avaient jamais abordé le thème avec elle. C'est pourquoi nous émettons l'hypothèse que ceux-ci en ont parlé avec leurs parents, d'autres personnes (enseignants précédents, grands-parents, amis, etc.) ou encore l'ont vu dans des livres. Nous allons dans le chapitre suivant analyser les résultats exposés ci-dessus.

3.3 Analyse des résultats

Au départ de notre travail, en faisant de multiples recherches dans la littérature, nous nous sommes rendu compte que les avis des auteurs divergeaient quant au statut et à la « fonction » de l'élève. La place qu'occupe l'élève a évolué au fil du temps et des recherches effectuées. La plupart des chercheurs et concepteurs convergent maintenant le plus souvent vers un même avis en affirmant que les élèves ont déjà des représentations de base sur un sujet donné.

Condillac (1754), que nous citons plus haut dans notre travail affirmait que les enfants étaient « des sacs vides qu'il suffisait de remplir ». Cette façon de penser nous semblait, au départ déjà, quelque peu étrange. Nous utilisons le terme « étrange » en rapport à notre société actuelle. En effet, durant le 18^{ème} siècle, la façon d'enseigner n'était pas semblable à celle d'aujourd'hui. La transmission du savoir primait sur les besoins de l'élève. Par la suite et notamment grâce aux dessins que nous avons demandé de faire aux élèves, à la dictée à l'adulte et aux résultats que nous avons obtenus, nous pouvons infirmer ce que Condillac disait. Les élèves ont tous su produire et s'exprimer au sujet de ce qui leur était demandé. Malgré le fait que leurs connaissances ne soient pas entièrement justes, chaque élève a une idée de base à laquelle il se fie.

D'ailleurs, d'autres expériences réalisées par différents chercheurs, bien que peu nombreuses, nous démontrent que les enfants ont en général tous une idée personnelle sur un sujet (qui soit à leur portée bien sûr). Celle-ci n'est pas forcément correcte, mais elle est présente. Reprenons l'expérience que Giordan avait menée sur la position des dents dans la

bouche. Celle-ci a eu lieu avant que tout enseignement ne soit prodigué aux élèves. Après avoir demandé aux enfants de dessiner la position des dents comme ils l'imaginaient ou comme ils la connaissaient, Giordan nous montre la diversité de représentations qu'il peut exister, qu'elles soient justes ou fausses. En effet, nous pouvons voir que, même si le thème n'a jamais été étudié ou simplement abordé en classe, les enfants ont déjà des bases qui leur permettent d'aboutir à un résultat. Pour obtenir ce résultat, ils ont cherché eux-mêmes diverses manières d'y parvenir. Certains se sont référés à des images ou des photos qu'ils ont tenté de reproduire, d'autres ont complètement laissé aller leur imagination et quelques-uns encore ont simplement touché leurs propres dents pour se faire une idée du positionnement de ces dernières. Les dessins obtenus ne sont pas catégoriquement corrects ou incorrects. Chaque enfant a une intention, une notion qu'il veut exprimer et qu'il importe de comprendre afin d'établir de nouveaux savoirs.

Comme dit ci-dessus, notre expérience nous a également permis de constater que chaque enfant a une représentation initiale. Les thèmes de la neige, de la pluie ou du cycle de l'eau n'avaient jamais été abordés en classe. Cependant, tous les élèves ont pu nous rendre un dessin, qu'il soit complexe ou non. En plus de cela, chacun a répondu à des questions posées par les enseignantes. Parfois les réponses sont « maladroites » et peu sûres, mais elles représentent ce que l'enfant sait du sujet. Nous pouvons donc affirmer que les élèves ont des connaissances de base, même si elles ne sont pas totalement correctes. De plus, comme nous l'avons mentionné plus tôt, Giordan (1994) exprime le fait qu'« apprendre, ce n'est pas accumuler, mais plutôt mettre en relation pour construire ». Nous en revenons donc à dire que chaque enfant voit, observe, expérimente par lui-même et que par la suite, il réutilise les conclusions auxquelles il est arrivé. Les laisser de côté afin d'imposer ses propres conceptions serait, d'après nos lectures et notre expérience, inefficace. Cela ne permettrait pas aux élèves de poser de bonnes bases. Une partie des élèves expriment le fait que la neige vient du Pôle Nord (6 élèves). L'élève numéro 13 disait : « La neige vient du Pôle Nord. » ou encore l'enfant numéro 19 : « Les flocons tombent du ciel et viennent du Pôle Nord. ». Ces élèves ne connaissent pas encore le cycle de l'eau et imaginent le phénomène d'après ce qu'ils savent. Enseigner le cycle de l'eau sans faire émerger cette pensée du Pôle Nord ne permettrait pas aux élèves de décentrer leur idée. Elle resterait « dans un coin de leur tête » et les élèves, ne sachant pas si celle-ci est correcte ou non, auraient tendance à y revenir plus tard.

3.3.1 Dessins

Abordons maintenant le dessin. Cet aspect n'est pas celui qui nous importe le plus dans notre travail en rapport à notre question de recherche. Cependant, nous trouvons tout de même intéressant d'en parler. Nous pensons qu'il importe de le prendre en compte, car le dessin n'est pas seulement un moyen de faire émerger les représentations. Il permet aussi de découvrir et de comprendre des aspects plus psychologiques liés à la personnalité de

chaque enfant. Cela permet notamment de comprendre où en est l'enfant dans son développement (notion d'homme-têtard).

Faire émerger les conceptions de bases des enfants est parfois difficile, car ils ne savent pas de quelle manière les exprimer. Les dessins leur permettent donc de le faire plus facilement et ainsi d'élaborer la suite du travail de manière optimale. Ces productions sont réalisées par les enfants lorsque l'enseignant le leur demande. Il procède par la suite à une dictée à l'adulte comme nous l'avons réalisée pour notre expérience afin d'obtenir d'éventuels compléments.

Selon nous, ces dessins n'ont pas uniquement cette fonction. Comme le disait Luquet (1967), les enfants peuvent se situer dans trois différents stades en lien avec le dessin: le gribouillage, le réalisme fortuit et le réalisme intellectuel. Pour notre récolte de données, nous avons sélectionné un échantillonnage précis, allant de la 3ème HarmoS à la 4ème HarmoS. Les enfants ont en général tous entre 6 et 8 ans. D'après Luquet, ils se situeraient donc au stade du réalisme fortuit. Pour la plupart, cela se confirme lors de l'observation de leurs productions. Nous trouvons d'ailleurs au dessin numéro 8 (cf. Annexe 11), exactement le même exemple que donnait l'auteur : des poissons dans l'eau qui devraient être invisibles, mais que l'élève représente tout de même.

Le fait d'analyser les dessins du point de vue des stades permet donc à l'enseignant de savoir où se situe chaque enfant par rapport au dessin. Elle pourra ainsi concevoir de nouveaux apprentissages dans la branche des arts ou alors en consolider des précédents tout en ayant à l'esprit la capacité des élèves à produire.

Pour certains élèves, comme celui qui a réalisé le dessin numéro 7 par exemple, il est difficile de dire dans quel stade il se situe. L'élève n'a représenté que des flèches et une bande blanche pour le ciel. Sans aucun apport de sa part, on pourrait croire qu'il se situe dans le deuxième stade, le réalisme fortuit. Cependant, en voyant d'autres dessins du même élève (qu'ils soient imposés ou libres), on perçoit bien qu'il est capable de représenter les objets ou les personnages dont il a envie. Les autres dessins n'étaient pas forcément en lien avec le thème. Nous avons pu constater ces différences durant un de nos stages. Nous supposons donc que ce qui lui était demandé ne l'intéressait pas énormément et que le strict minimum suffisait à ses yeux.

Même si l'on peut certainement bien différencier les deux stades, il faut tout de même veiller à ne pas interpréter trop rapidement les dessins d'élèves, mais se baser sur un certain nombre de productions. Comme nous venons de le dire ci-dessus à l'aide de l'exemple, une interprétation erronée est vite arrivée. Rappelons-le, Georges-Henri Luquet s'est basé sur mille sept cents productions de sa fille afin d'établir ces trois stades.

3.3.2 Comparaison des résultats avec l'étude de Piaget

Dans la problématique, nous avons parlé de Piaget, qui, en 1926, s'intéressait à la représentation du monde chez l'enfant. Il a fait émerger les représentations d'enfants concernant différents thèmes. Une partie de l'ouvrage traite de l'artificialisme enfantin, qui est, pour rappel, le fait de considérer toutes choses comme le produit de la fabrication de l'homme. Dans ce chapitre, Piaget a pris en considération les représentations des enfants en lien avec le thème de la météorologie et l'origine des eaux. En rapport avec notre travail de mémoire, il aborde tout d'abord la question de l'origine des nuages. Trois stades peuvent être identifiés. Durant le premier (jusqu'à 5-6 ans), le nuage est « solide » (en pierre, en terre, etc.) et fabriqué par l'homme ou par Dieu.

Dans le second stade (de 6 à 9 ans), l'enfant considère les nuages comme de la fumée qui sort des toits. Ceux-ci ne peuvent donc pas exister sans les maisons. L'origine des nuages est mi-artificielle, mi-naturelle.

Moc (8 ans) : « D'où viennent les nuages ? – *De la fumée.* - D'où ça ? – *De la cheminée.* S'il n'y avait plus de maison, il y aurait encore de nuages ?- *Non.* »

Tout comme l'exemple ci-dessus, l'élève numéro 14 de notre travail a dit que les nuages venaient « du brouillard (de la fumée dans le ciel) ». Cependant, nous ne savons pas d'où vient ce brouillard selon lui. Nous pouvons supposer qu'il pense comme l'enfant ci-dessus, interrogé par Piaget, mais il peut également déjà se situer dans le stade suivant.

Dans le troisième et dernier stade (à partir de 9-10 ans), l'artificialisme n'est plus présent. Les enfants ne pensent plus que l'homme a un impact sur la formation des nuages. Pour eux, à ce moment-là, le nuage est de l'air condensé, de l'humidité, de la vapeur, de la chaleur, etc.

Les élèves qui parlent des gouttes d'eau (élève numéro 4) et de l'humidité (élève numéro 40) se trouvent déjà dans ce stade. L'élève numéro 62 nous dit que les nuages viennent « du Pôle Nord, de l'eau, de l'humidité qui monte du chaud ». Comme nous en avons parlé précédemment, certains élèves évoquent déjà le terme d'évaporation (numéros 46 et 54). Nous pouvons alors remarquer que la tranche d'âge attribuée à ce stade peut varier d'un enfant à l'autre, certains étant plus précoces.

Notre travail traite principalement de la neige, nous ne sommes donc pas entrées dans les détails concernant la formation des nuages. Beaucoup d'enfants nous disent que ceux-ci viennent du ciel, cependant, nous n'avons, la plupart du temps, pas demandé comment ils étaient fabriqués.

Un grand nombre d'élèves interrogés sur la question nous ont dit que les nuages venaient « du Pôle Nord ». Deux élèves ont affirmé qu'ils venaient « de l'espace ». Il est alors difficile de classer ces élèves suivant les différents stades de Piaget, car il n'est pas question d'artificialisme. Ces enfants donnent une explication venant de leur imagination. Il est

possible qu'ils fassent un lien grâce aux livres ou aux médias dans lesquels ils ont vu des images et des paysages qui leur font penser que la neige vient du Pôle Nord, car c'est un endroit « froid » de la planète. « L'espace » est un mot vaste dont les enfants ont certainement entendu parler à la télévision ou dans les livres. Dans la rubrique « autre » du diagramme circulaire, un enfant dit encore qu'elle vient « d'un autre pays » et un autre « de l'Antarctique ». Ces deux façons de penser sont reliées à l'idée de « Pôle Nord ». Pour beaucoup d'enfants questionnés, la neige vient d'un endroit où il fait froid et se déplace jusqu'à chez nous. Puis, elle repart dans l'autre pays. En effet, à la question « Où part la neige ? », nous pouvons remarquer que quelques élèves évoquent le fait que la neige « se déplace ». Par exemple, l'élève numéro 25 dit : « Elle va dans un autre pays. » Un autre exemple est celui de l'élève numéro 38 : « Elle repart au Pôle Nord avec le chaud. ».

Nous pouvons supposer que cette idée de déplacement vient du vent. Effectivement, une grande partie des élèves l'évoquent dans leurs explications, que ce soit à la question « D'où vient la neige ? » ou « Où part la neige ? ». Le vent emporte les feuilles mortes, fait tomber les flocons de neige de manière horizontale. Il se peut donc que dans leurs esprits, la neige se fait emmener par le vent et se déplace ainsi d'un endroit à un autre.

Trois enfants sur septante et un ont exprimé le fait que la neige venait « des montagnes ». Nous présumons que cela est également lié à l'idée que, sur les montagnes, il fait plus froid et que l'on voit souvent des images qui les montrent couvertes de neige. Les enfants qui pensent ainsi, tout comme ceux qui parlent du Pôle Nord, d'autres pays ou de quelconques autres idées ont un esprit logique. Effectivement, même si la réponse n'est pas correcte, pour l'enfant, sa conception est logique, il n'en existe pas d'autre.

De 6 à 8 ans (âge des enfants que nous avons interrogés), le premier stade doit être dépassé. Généralement, nous pouvons constater ou supposer que les enfants se trouvent dans le deuxième, voire le troisième stade pour quelques-uns.

Piaget a ensuite questionné les enfants sur la formation de la pluie et de la neige. Ces informations nous importent davantage pour notre travail. Là aussi, nous retrouvons trois stades. Le premier, où l'artificialisme est présent va environ jusqu'à 7 ans. En voici deux exemples :

Griar (5 ½) : « Qu'est-ce que c'est la pluie ?- *C'est de l'eau.*- Elle vient d'où ? – *Du ciel.* – Il y a de l'eau dans le ciel ? – *C'est le Bon Dieu qui la fait descendre.* – Comment ?- *Il verse des seaux d'eau dehors.* [...] »

Stein (5 ½) : « *La neige vient du ciel.* – Comment ça ? – *Avec des petits bouchons bleus.* – Qu'est-ce qui fait ça ? – *Le Bon Dieu.* [...] »

L'élève numéro 65, tout comme les deux ci-dessus, a affirmé que la neige venait « de Dieu ». Il se trouve donc encore dans ce premier stade. C'est le seul élève sur un effectif de septante et un à avoir proposé cette explication, alors que dans l'étude de Piaget, la plupart des enfants de ce stade faisaient référence à Dieu, comme nous pouvons le voir dans les

exemples ci-dessus. Piaget a réalisé ces expériences en 1926. La société et les connaissances ont fortement évolué depuis cette date-là. En effet, de nos jours, la religion est beaucoup moins présente, que ce soit à la maison ou à l'école. Maintenant, une grande partie des gens est non pratiquante ou n'a pas de religion. Les enfants suivent l'exemple des parents et il est bien évident que si ces derniers ne parlent pas de religion à la maison, leurs enfants ne vont pas forcément le faire d'eux-mêmes. L'école est considérée comme laïque, il devient toujours plus rare de trouver des crucifix dans les classes d'écoles publiques et de parler d'une seule et même religion. Les enfants ont donc beaucoup moins de connaissances en lien avec la Bible, et, durant la période de Noël, discutent plus volontiers de ce qu'ils vont demander comme cadeaux au Père Noël, plutôt que d'aspects religieux.

Les élèves numéro 23 et 30 parlent d'ailleurs « de la magie du Père Noël » et « du pays du Père Noël ». Pour les enfants, Noël représente davantage les cadeaux et le Père Noël que la naissance de Jésus. Il est possible dès lors qu'ils mélangent le personnage de Dieu avec celui du Père Noël. En effet, le Père Noël est également un « personnage » que l'on trouverait dans le ciel. Il serait alors responsable de beaucoup de phénomènes sur terre. Les médias accentuent cette image de Père Noël puissant, capable de tout, comme par exemple dans une publicité de soda où il prend le rôle de Dieu. Nous pensons donc que les enfants qui parlent de la « magie du Père Noël » et du « pays du Père Noël » se situent dans ce premier stade. Un approfondissement aurait été bénéfique pour confirmer nos propos.

Le second stade (de 7 à 9 ans environ) se base sur une explication naturelle. Or, selon les enfants, la neige n'a pas la même origine que l'eau. Ils ne perçoivent pas que la pluie et la neige sont toutes les deux de l'eau qui sont dans deux états différents (liquide et solide).

Moc (8 ans) : « D'où vient la pluie ?- *Du ciel.* – Qu'est-ce que c'est ? – *De l'eau.* – Comment elle se fait ? – *Les nuages.* - Comment ? – *Parce qu'ils sautent. Les nuages sautent et ça vient de la pluie.* – Qu'est-ce que ça veut dire qu'ils sautent ?- *Ca veut dire qu'ils claquent [éclatent].* »

La plupart des élèves que nous avons interrogés se situent dans cette tranche d'âge, cependant celle-ci reste très approximative. Un autre exemple de l'étude de Piaget est celui de Gut (8 ; 9), qui pense que la pluie vient de la vapeur, mais la neige vient des flocons. Selon lui, ces derniers viennent du ciel, de l'air. Comme nous pouvons le remarquer dans le graphique concernant la question : « D'où vient la neige ? », la plupart des enfants, tout comme Gut, répondent que celle-ci vient des nuages ou du ciel. L'élève numéro 16 nous précise même que d'après lui, la neige vient « du ciel, à côté des nuages (et non des nuages) ». Il aurait été intéressant de lui demander si la pluie venait également d' « à côté des nuages » ou « d'eux-mêmes ».

Dans le dernier stade concernant la neige et la glace (dès 9 ans environ), les enfants pensent que celles-ci sont formées avec de l'eau gelée.

Chal (9 ans) : « Qu'est-ce que c'est la neige ? – *C'est de la pluie.* – Comment ?- *A force elle descend, elle se gèle en haut.* » « Qu'est-ce que c'est de la glace ? – *C'est de l'eau qui s'est gelée.* »

Nous pouvons voir dans le tableau récapitulatif que déjà beaucoup d'enfants parlent d'« eau qui refroidit » pour expliquer d'où vient la neige. Sur le graphique, 10% des enfants pensent ainsi, cependant, comme beaucoup d'élèves ont donné plusieurs réponses qui n'ont été classés que dans une seule catégorie, ceux-ci sont encore plus nombreux que ce pourcentage à penser ainsi. Plusieurs enfants évoquent également « le froid » comme élément faisant apparaître la neige. Piaget (1926) transmet que l'enfant se questionne très tôt afin de savoir si c'est le froid qui produit le gel de l'eau, ou si ce sont la neige et la glace qui produisent le froid. L'enfant passe par deux phases lors de son questionnement. Dans la première phase, pour l'enfant, « le froid produit la neige et la neige produit le froid ». Il y a donc confusion. Il pense ainsi lorsqu'il considère que la neige est créée par les hommes ou par Dieu.

Gen (7 ans) : « D'où vient le froid en hiver ? – *De la neige.* – Et la neige vient d'où ? – *De l'eau. C'est de l'eau sale.* – Comment l'eau est devenue de la neige ? – *C'est le froid.* [...] »

Durant la seconde phase, l'enfant comprend que le gel et la neige sont dus au froid et non l'inverse. Le froid est cependant longtemps identifié à de l'air, il est dû à la bise, puis à l'absence du soleil. L'exemple qui suit nous montre bien les conceptions d'un enfant se trouvant dans cette phase.

Vaud (13 ans) : « D'où vient le froid en hiver ? – *Parce qu'il fait de la bise.* – En été, il y a aussi de la bise... - *C'est l'air qui est froid.* – Pourquoi l'air est froid en hiver ? – *Parce qu'il y a pas de soleil.* – Il n'y a pas de soleil en hiver ? – *Non.* – Où il est ? – *Derrière les nuages.* »

Les enfants que nous avons interrogés et qui admettent que « la neige vient du froid » peuvent se situer dans les deux phases. En effet, ceux qui se trouvent dans l'artificialisme, en pensant par exemple que c'est Dieu qui fait la neige sont dans la première phase. Par contre, pour les autres, il nous est impossible de définir leurs conceptions ainsi. Pour mieux cerner leurs pensées, il aurait fallu approfondir leurs explications en leur posant davantage de questions, toujours plus précises. Par exemple, nous aurions pu demander : « D'où vient le froid ?, Pourquoi il fait froid ?, Comment l'eau est devenue de la neige ?, etc. ». Ces questions pourraient varier en fonction de chaque élève, car elles tiendraient compte des réponses qu'ils auraient données aux questions plus générales et posées à l'ensemble du groupe-classe.

Lors de notre expérience, nous désirions faire émerger les conceptions de base que peuvent avoir les enfants sur un sujet bien précis. Grâce aux dessins qu'ont réalisés les enfants et aux dictées à l'adulte, nous avons pu obtenir des réponses multiples et variées. Comme nous l'avons expliqué précédemment, notamment grâce aux théories émises par Piaget (1926),

chaque enfant se situe dans un stade particulier. Ces stades sont déterminés par différentes croyances qui sont conscientes ou non à l'enfant. Cependant, nous pouvons imaginer, en voyant certaines dictées à l'adulte, que quelques élèves se sont renseignés sur le thème et qu'ils en savent bien plus que nous pouvons le penser. En effet, dès le plus jeune âge, l'enfant cherche à comprendre et à explorer le monde. Nous pouvons donc supposer que certains enfants que nous avons interrogés s'étaient déjà renseignés à leur manière sur le thème en question. Quelques élèves nous ont d'ailleurs parlé d'évaporation. Comme ils n'ont jamais étudié le thème en classe, ces élèves-là se sont probablement informés pour connaître déjà ce dont ils nous ont parlé durant la dictée à l'adulte. Des questions plus approfondies lors de cette dernière auraient peut-être apporté davantage de précisions sur le moyen d'aller à la découverte du monde. Cet aspect peut également être travaillé en classe avec les élèves. Des questions peuvent les amener à s'interroger sur la façon dont sont modifiées les conceptions. *Comment chercher la « vérité » ?, Comment savoir si ce que l'on pense est juste ?, D'où viennent les idées que l'on a au préalable ?, etc.*

Comme le mentionne Piaget (1926) dans son ouvrage « La représentation du monde chez l'enfant », les questions concernant la météorologie et l'origine des eaux interpellent les élèves et ne les laissent donc pas indifférents. En 1903, Stanley Hall (1844-1924), philosophe et psychologue américain a recueilli plusieurs questions d'enfants concernant ce thème :

« Pourquoi la pluie tombe ? D'où elle vient ? » (5 ans)

« Qu'est-ce que c'est le brouillard ? » (6 ans)

« D'où vient la neige ? » (7 ans)

Dans son ouvrage, Piaget mentionnait M. Klingebiel qui a récolté entre autres, cette interrogation d'un enfant de 3 ans et 7 mois :

« Dis, maman, c'est le Bon Dieu qui ouvre le robinet du ciel, pour que l'eau passe à travers les planches trouées qui ferment le ciel ? »

Nous voyons donc que ces questions traversent l'esprit des enfants dès leur plus jeune âge. Si le thème les intéresse, ils vont davantage chercher à trouver des explications et, par la suite, retiendront mieux le phénomène traité en classe.

Suite à l'étude de Piaget concernant la neige, la glace et le froid, nous pouvons constater que l'identification des substances n'est pas innée chez l'enfant. Nous constatons d'ailleurs que les états de la matière sont travaillés en classe et le plus tôt possible. Dans le plan d'études romand, ce sujet est abordé au travers de l'attente fondamentale « classe des objets selon des critères liés aux propriétés de la matière : aspect (taille, rugosité, couleur,...) et matières constitutives (bois, pierre, métal,...) », qui a trait à l'objectif MSN 16 : Explorer des phénomènes naturels et des technologies et ses composantes.

Afin de rendre concret cet aspect complexe, il est intéressant de mettre en place des expériences pratiques. Par exemple : faire fondre de la neige, congeler une bouteille d'eau, faire bouillir de l'eau, etc.

En effet, l'élève considère au début, l'eau, la neige (et la glace) ainsi que le froid (et l'air) comme des corps formés de trois substances différentes et qui sont fabriqués à part. L'enfant se trouve alors dans l'artificialisme. La pluie tombe grâce à Dieu, la neige est créée avec des « petits bouchons bleus » et le froid est de l'air envoyé par les hommes ou Dieu. Puis l'enfant quitte ce stade de l'artificialisme : tout phénomène n'est plus un produit de l'homme. À ce moment, il identifie les substances et cherche à faire des liens entre les différents corps et à les expliquer les uns par rapport aux autres : la neige vient du froid et de l'air, le froid vient de la neige, etc. Puis, enfin, il met de l'ordre dans les causes des phénomènes et comprend que c'est le froid qui amène la neige et non le contraire.

L'élève numéro 3, nous dit que « la neige vient du vent qui se transforme en eau et qui devient des flocons ». Il évoque le vent dans la formation de la neige. Cependant, la réponse de l'enfant n'est pas très explicite. Nous pouvons supposer qu'il pense que c'est le vent qui amène le froid, et donc par la suite la neige. Mais il se peut également qu'il pense que seule l'eau vient du vent, car il n'explique pas comment celle-ci se transforme par la suite en flocons. Néanmoins, en lien avec les propos que nous avons émis ci-dessus, nous constatons que cet élève a dépassé le stade de l'artificialisme, il interprète les différents phénomènes les uns par rapport aux autres (la neige, le vent, l'eau).

Tout comme l'élève qui évoque le vent, dans les résultats obtenus, nous remarquons que les élèves en général font un lien entre les divers corps. Un certain nombre d'enfants parlent d'eau qui gèle et de froid. Malgré le manque de précisions dans leurs réponses, ceux qui évoquent le ciel et les nuages pensent certainement ainsi. Ils n'attribuent pas à l'homme le fruit de ce phénomène.

La réflexion de l'élève numéro 52 (cf. Annexe 55) est intéressante. Sur son dessin, il a noté un calcul : « glaçon + eau = neige ». Dans la dictée à l'adulte, il a commenté cela ainsi :

« Là, je voulais dire qu'il fallait des glaçons pour faire la neige. En haut, j'ai montré qu'il fallait aussi de l'eau pour faire de la neige. »

Nous supposons que cet élève comprend que pour avoir de la neige, il faut de l'eau et du froid qui est pour lui représenté par les glaçons. Il fait sûrement ces liens entre le froid et les glaçons grâce au toucher. Dans notre pays, où la neige tombe chaque année, l'enfant a un contact avec la neige dès son plus jeune âge. Il remarque alors que la neige et la glace sont liées au froid. Mais nous pouvons constater que l'élève considère ces substances (l'eau et les glaçons) comme parfaitement distinctes. Il n'a pas la notion des différents états de l'eau. Pour lui, la glace n'est pas de l'eau.

Comme nous l'avons mentionné dans nos résultats, certaines enseignantes ont passé plus de temps sur la dictée à l'adulte en posant davantage de questions aux enfants. Nous constatons que les réponses des élèves les plus développées nous donnent une idée du stade de développement de l'enfant. Au contraire de simples réponses en quelques mots nous laissent une part hypothétique dans l'analyse des résultats. Il aurait été intéressant de prendre des exemples de questions que Piaget a utilisées avec les enfants. Par exemple : *« D'où viennent les nuages ?, En quoi crois-tu qu'ils sont ?, Où sont-ils ?, Comment est-ce qu'ils montent au ciel ?, etc. »*.

En rapport avec les expériences de Piaget (1926), nous remarquons que les conceptions des enfants de cette époque et celles actuelles se ressemblent. Cependant au travers des lectures, une nette progression se fait observer. Il semble que les enfants questionnés aient davantage d'informations sur le sujet et connaissent déjà quelques informations correctes sur le cycle de l'eau. Par exemple, lorsqu'ils parlent de la neige qui est de « l'eau ou de la pluie refroidie ». Ceci est certainement dû au fait que la société de nos jours a beaucoup évolué et qu'il existe de plus en plus de nouvelles technologies qui transmettent plus facilement l'information. Les enfants ont la télévision, l'ordinateur et aussi de nombreux livres ou albums illustrés à disposition. Il est étonnant de remarquer que les connaissances des enfants évoluent avec celles de la science. Si les connaissances des élèves ont évolué en presque quatre-vingts ans, nous cherchons à comprendre comment faire pour que celles-ci continuent à progresser dans le bon sens.

Après avoir approfondi ci-dessus l'origine de la neige selon la vision de l'enfant, parlons maintenant de la fonte de celle-ci. La neige ne « disparaît » pas, mais fait bel et bien partie d'un cycle. Elle fond avec la chaleur du soleil, s'infiltre dans la terre ou ruisselle pour se déverser dans différents points d'eau, comme les lacs, les océans, les rivières, ou les fleuves. Une autre partie peut encore rester stockée dans des nappes d'eau souterraines. Lorsque l'énergie solaire est suffisante, l'eau du lac, par exemple, va s'évaporer et former de nouveaux nuages grâce à la condensation. Des précipitations ou de la neige vont ensuite tomber. L'eau s'infiltre à nouveau dans la terre et ainsi de suite. Comme nous l'avons évoqué précédemment, la plupart des élèves sont capables d'expliquer que la neige fond et « va dans la terre », mais aucun n'a su expliquer de manière correcte quel phénomène a lieu par la suite, ni ce que l'eau devient. Seuls quelques élèves ont parlé de l'herbe dans laquelle l'eau irait pour la faire pousser. Les élèves numéro 41, 50, 59 et 63 disaient dans la dictée à l'adulte :

*« Elle va dans tous les canaux, les descentes, les petits ruisseaux. **Elle va dans l'herbe et la fait pousser.** Puis elle va dans la terre. Ensuite, elle va d'abord dans un filtre puis dans le robinet. »* (numéro 41)

« Elle fond avec le soleil. On ne la voit plus parce que les flocons sont tous partis. Il y a un gros tas de neige puis ça descend toujours plus. Quand le soleil éclaire dessus, ça fond. **Après ça va dans l'herbe et l'herbe elle devient plus grande.** Puis ça va dessous la terre. » (numéro 50)

« Il fait plus chaud, elle fond et ça devient de l'eau. **Elle va dans l'herbe et il y a des fleurs.** » (numéro 59)

« Elle fond avec le soleil, ça devient de l'eau. **L'herbe repousse.** » (numéro 63)

Ces quatre élèves expliquent que, d'après eux, la neige fond pour aller dans l'herbe et la faire pousser. Une fois dans l'herbe, le phénomène d'évapotranspiration entre en jeu. De l'eau s'échappe de la plante pour s'évaporer. Ces enfants ne parlent pourtant pas de cette étape. Pour eux, l'eau ne va pas plus loin que dans l'herbe. Comme nous en avons parlé auparavant, nous pouvons supposer que les élèves se fient à des phénomènes visibles. Ils voient la neige fondre et l'herbe pousser, mais la suite leur échappe. Certains possèdent peut-être des plantes chez eux qu'ils arrosent. Cette activité leur permettrait ainsi de faire un lien entre la fonte de la neige, l'infiltration de celle-ci dans le sol et la pousse de l'herbe.

Cinq élèves (numéros 36, 42, 44, 46, 64), qui n'avaient pourtant pas traité le thème du cycle de l'eau avec leur enseignante, évoquent le phénomène d'évaporation de manière plus ou moins précise. Les quatre élèves ci-dessous ont une idée de l'évaporation, mais ne savent pas tout à fait comment l'expliquer. Ils émettent qu'une partie de l'eau remonte au ciel, mais ne comprennent pas qu'elle se transforme en vapeur :

« Au printemps, **elle repart dans le ciel.** » (numéro 36)

« Elle fond et **se transforme en eau qui part avec le soleil qui la « remonte » dans le ciel, elle part dans les égouts.** » (numéro 42)

« Elle va dans les autres pays, **elle fond avec le soleil et une moitié va dans le ciel** (ne sait pas comment) et l'autre s'étale, puis sèche avec le soleil. » (numéro 44)

« Elle fond avec le soleil et **retourne au ciel sous forme d'eau.** » (numéro 64)

L'élève numéro 46, lui, parle d'« évaporation » pour expliquer la formation des nuages. Il comprend que l'eau « monte », mais ne parvient pas à développer ensuite le phénomène de condensation :

« L'eau s'évapore des lacs, des flaques d'eau, monte dans les nuages. »

Sur le tableau récapitulatif, nous pouvons observer que presque tous les élèves évoquent le fait que la neige fonde et s'infilte dans la terre. Certains parlent de chaud, d'autres de soleil. Nous supposons donc que les élèves qui évoquent le soleil font le lien avec la chaleur qu'il émet. Voici un exemple dans l'étude de Piaget qui montre l'idée d'un enfant de dix ans à cette époque :

Schau (10 ; 8) : « Le froid vient d'où ? – *Parce qu'il y a pas de soleil.* »

Par contre, nous ne savons pas si les élèves qui parlent de chaleur savent que cette dernière vient du soleil. Mais il est fort probable qu'ils en aient conscience.

Plusieurs élèves nous disent que la neige part dans un autre pays, qu'elle se déplace :

« Elle va dans un autre pays » (élève numéro 25, africaine)

« Elle se déplace vers d'autres villages. » (élève numéro 32, espagnol)

« Elle va dans les autres pays... » (élève numéro 44, suisse)

Ce qui est intéressant de relever ici, c'est que les trois élèves qui expriment cette idée sont de nationalités complètement différentes. L'élève numéro 25 est africaine, l'élève numéro 32 est espagnol et enfin l'élève numéro 44 est suisse. Nous percevons par-là que le fait de venir d'un pays ou d'un autre n'influence pas particulièrement les représentations dans notre expérience. Il faut d'ailleurs se méfier du fait que ces enfants, africains, espagnols ou de toute autre origine sont vraisemblablement nés en suisse. Ils ont donc certainement déjà vu la neige. Réaliser cette expérience et poser des questions similaires dans un autre pays ne donnerait probablement pas les mêmes résultats. Nous supposons cela, cependant, il faut rester vigilant à ne pas faire intervenir nos propres représentations. Lorsque nous parlons d'Afrique par exemple, l'idée d'une terre aride nous vient spontanément à l'esprit. Or, sur ce continent se trouvent le Kilimandjaro ainsi que d'autres montagnes sur lesquelles tombe de la neige.

Les élèves numéro 28 et 38 nous disent que la neige repart au Pôle Nord. Quant à l'élève numéro 35, elle exprime qu' « avec le chaud et le vent, **elle repart dans les montagnes** ». Pour ces enfants, il est logique que la neige reparte où il fait froid selon eux. Cette élève nous parle également du vent, qui transporterait la neige. Nous supposons qu'elle a remarqué que le vent, lorsqu'il souffle fort, peut faire bouger et avancer des objets. Dès lors, c'est le moyen qu'elle a trouvé pour expliquer comment la neige retournait sur les montagnes. L'élève numéro 49 parle également du vent qui amènerait l'eau dans l'herbe :

« Elle fond avec le soleil et devient de l'eau qui va dans l'herbe avec le vent. »

Pour certains, la neige retourne d'où elle vient. Comme exemple, l'élève numéro 30 explique qu' « au printemps, la neige repart vers le Père Noël », et avait émis auparavant que celle-ci venait du pays du Père Noël.

3.3.3 Différences entre 3^{ème} et 4^{ème} HarmoS

Dans la problématique, nous avons mentionné que nous observerions s'il pouvait y avoir des différences entre les élèves de 3^{ème} HarmoS et ceux de 4^{ème} HarmoS. En regardant globalement les résultats obtenus, il n'y a pas de divergence flagrante. Cependant, les 4H donnent souvent des explications plus réalistes au phénomène de la formation de la neige :

elle vient du ciel, du froid, des nuages, etc. Ce sont le plus souvent les élèves de 3H qui nous parlent de la magie du Père Noël, de la montagne, de l'espace, etc. Les deux élèves qui ne savaient pas quoi répondre à la question « D'où vient la neige ? » sont en 3H. Cependant, comme l'a mentionné Piaget (1926) dans son étude et ainsi que nous l'avons déjà évoqué, les stades du développement varient d'un enfant à l'autre. Les âges sont donc mentionnés approximativement. Les stades sont atteints par les enfants à des moments différents. Il nous est alors difficile d'établir de réels constats concernant ces deux degrés.

De plus, les résultats peuvent changer en fonction des classes. Même si le thème n'a jamais été traité auparavant, il est possible que l'enseignante en ait parlé dans une histoire ou que les élèves aient eu accès à un livre sur ce thème. La dynamique de classe entre aussi en jeu. En effet, si un élève est curieux et pose beaucoup de questions, les autres retiendront peut-être également des éléments.

3.3.4 Ce qu'il reste de l'enseignement

C'est après l'expérience qu'une des enseignantes nous a confié que certains enfants avaient en fait déjà vu ce thème. La classe en question est la classe de couleur bleue. Cela n'était pas prévu, mais au final, nous avons ainsi pu voir ce que les élèves retiennent après un enseignement. La moitié des enfants de cette classe avaient suivi une séquence sur le cycle de l'eau, l'année précédente. Dans les résultats, nous avons pu constater quelques différences par rapport aux autres élèves qui n'avaient jamais abordé le thème. L'élève numéro 9 dit par exemple :

« C'est les nuages qui font de la neige. Ils viennent du ciel. Quand il y a du soleil, elle fond et va dans la terre. Ça fait de la vapeur qui va dans le ciel ».

Ces propos ne sont certes pas complets, mais une partie est correcte et la notion de « cycle de l'eau » est tout de même présente. L'enfant fait intervenir le soleil dans la fonte de la neige, ce qui entraîne l'infiltration de l'eau dans la terre. Il parle ensuite de vapeur qui monte dans le ciel. L'idée que quelque chose monte dans le ciel pour reformer de nouveaux nuages est là. Nous supposons que pour lui, c'est l'eau qui s'est infiltrée dans la terre qui remonte sous forme de vapeur, mais là encore, des précisions auraient été nécessaires afin de pouvoir l'affirmer.

L'élève numéro 6 dit :

« Il y a des gouttes d'eau qui gèlent dans les nuages. C'est haut donc il fait de plus en plus froid, c'est pour ça que ça gèle. Les flocons sont trop lourds alors ils tombent. Après, quand il y a trop de neige, ça fait un tas par terre, puis on peut faire des igloos ou des bonshommes de neige. Quand il fait chaud, elle s'enfonce dans la terre. La terre aspire l'eau tellement elle est petite, ça va dans les nuages. Après ça recommence comme sur le dessin. C'est rare en été ou au printemps. ».

Là aussi, les propos de l'enfant ne sont pas complets et n'expliquent pas le cycle de l'eau en entier, mais nous pouvons constater qu'il a déjà vu ce phénomène. Il parle d'eau qui s'infiltre dans la terre, puis qui va dans les nuages et que « ça recommence ». Il a cette représentation de continuité, d'infini et de cycle perpétuel.

Ce que nous pouvons encore remarquer dans les dictées à l'adulte de ces deux enfants, c'est que la partie du cycle qu'ils ont la mieux retenue est celle qui est visible. Nous entendons par visible, le fait qu'ils voient de leurs propres yeux. En effet, un des deux parle d'évaporation, mais ce qu'il décrit le mieux est le phénomène d'infiltration de l'eau dans la terre. Lorsqu'il neige ou qu'il pleut, la pluie ou la neige restent sur le sol et finissent par disparaître. Cela est bien visible par les enfants, ils peuvent le constater par eux-mêmes. Cependant, voir l'eau s'évaporer des lacs, rivières ou d'autres sources d'eau est bien plus compliqué. Il est donc plus facile pour eux de retenir un phénomène dit visible. Nous pouvons d'ailleurs le percevoir dans la plupart des autres dictées à l'adulte. Une majorité d'enfants exprime l'idée que la neige fond et part dans la terre alors que seuls deux élèves nous parlent d'évaporation.

3.3 Propositions

Tel que nous l'avons évoqué au début de notre travail, nous cherchons à trouver des pistes pour l'enseignement qui fait suite à l'émergence des représentations des élèves. Les résultats que nous avons obtenus, exposés et analysés ci-dessus nous permettent d'imaginer et de mettre en place divers enseignements possibles. Nous allons en développer plusieurs aspects ci-dessous.

Une façon d'enseigner serait celle que Giordan et De Vecchi (1994) ont évoquée. Les deux auteurs proposent de former des groupes selon les conceptions qui sont ressorties de l'expérience qu'ils ont menée avec un échantillonnage de 200 individus. L'idée de faire des groupes afin qu'il y ait confrontation ou collaboration nous semble fort intéressante. En effet, comme nous avons pu l'apprendre de manière approfondie au cours de notre travail de mémoire, les enfants ont chacun des conceptions différentes au sujet d'un thème. De par le fait qu'elles sont ancrées au plus profond d'eux-mêmes, il leur est alors compliqué de trouver des arguments, afin d'étayer leur avis en expliquant pourquoi il en est ainsi. Comparer entre eux ou mettre en lien leurs représentations initiales apportent aux élèves un regard autre que le leur sur un même sujet. Il est possible de former des groupes de manières différentes.

La première possibilité qui s'offre à nous est de mettre les élèves par groupes de conceptions similaires. Ceux-ci varient bien évidemment en fonction des productions et réponses obtenues, ainsi que de l'effectif de la classe. Un groupe peut être formé de deux élèves alors qu'un autre en comptera quatre, par exemple. Cependant, nous pensons qu'un groupe ne doit pas dépasser quatre, voire cinq participants. D'après nous, le fait d'être peu offre aux élèves une plus grande possibilité de prendre la parole dans le groupe. En

organisant une telle activité, les élèves chercheraient des arguments ensemble pour soutenir leur point de vue. Par la suite, nous réaliserions une mise en commun durant laquelle chaque groupe exposerait son opinion. Les élèves expliqueraient comment ils sont arrivés à cela, ce qui donnerait lieu à un débat entre les différents groupes.

Une deuxième solution serait de regrouper les élèves de manière hétérogène. Nous entendons par hétérogène, le fait d'avoir des conceptions différentes. Nous formerions des groupes de trois à quatre élèves, ces nombres nous paraissant idéals pour un débat. Il est évident que si une grande proportion d'enfants donne une explication identique, plusieurs d'entre eux se retrouveraient dans un même groupe. En reprenant nos résultats, nous pourrions par exemple faire des groupes de quatre personnes.

Puis, il serait intéressant de demander aux élèves comment procéder pour savoir quelle est la « bonne » réponse. Il existe plusieurs biais par lesquels les élèves ont la possibilité d'obtenir ce qu'ils recherchent. Dans le chapitre 3.3.1, nous en donnons quelques exemples.

Voici maintenant un exemple concret d'enseignement tel que nous l'avons proposé ci-dessus. Nous avons choisi la classe « verte », car elle compte un nombre conséquent d'élèves (20). Nous avons fait ce choix, car dans de telles conditions, il est plus judicieux de répartir les enfants par groupes, afin que chacun puisse s'exprimer et que la confrontation soit ainsi optimale. Nous créerions des groupes hétérogènes, étant donné que les réponses obtenues sont de nature variée. Donnons cinq exemples qui montrent la diversité des réponses à la question « D'où vient la neige ? » : *du ciel, des nuages, du Pôle Nord, du pays du Père Noël, de l'espace.*

Pour la classe de couleur verte, nous formerions cinq groupes de quatre élèves. Ces groupes sont créés uniquement en relation à la question « D'où vient la neige ? ». Voici la répartition des groupes :

Groupe 1 :

Élève numéro 20 : des nuages avec le froid
Élève numéro 21 : du ciel
Élève numéro 23 : de la magie du Père Noël
Élève numéro 25 : du ciel, du froid, de la pluie

Groupe 2 :

Élève numéro 22 : du ciel avec le froid
Élève numéro 29 : de l'espace, des nuages
Élève numéro 31 : *ne sait pas*
Élève numéro 32 : des nuages

Groupe 3 :

Élève numéro 24 : de l'eau, des nuages, de la magie

Élève numéro 27 : du Pôle Nord

Élève numéro 33 : du ciel

Élève numéro 35 : des nuages, des montagnes

Groupe 4 :

Élève numéro 26 : des nuages

Élève numéro 30 : du pays du Père Noël

Élève numéro 34 : des montagnes

Élève numéro 38 : de l'eau qui gèle avec le vent froid dans les nuages

Groupe 5 :

Élève numéro 28 : d'un cœur en nuage

Élève numéro 36 : du ciel

Élève numéro 37 : du ciel avec le froid

Élève numéro 39 : de la pluie qui gèle dans les nuages

Cette façon de répartir les groupes en est une parmi bien d'autres. Cette liste n'est qu'un exemple. Pour la créer, nous avons procédé de la manière suivante : pour commencer, nous avons observé les réponses que nous ont données les élèves. Ensuite, nous avons réparti les conceptions de même profil dans des groupes différents en les surlignant. Cela permet de créer des groupes variés. Or, il arrive que certains élèves aient les mêmes idées. Dans ce cas, il est possible qu'ils se retrouvent tout de même ensemble. Effectivement, si les groupes sont déjà formés et qu'un élève se retrouve seul car sa conception apparaît déjà dans chaque groupe, il va bien évidemment être intégré à un de ceux-ci. Comme exemple, dans le groupe 5, nous avons placé l'élève numéro 36 et l'élève numéro 37 qui parlent tous deux du ciel.

Après la formation de ces groupes, la procédure à suivre pourrait être celle-ci :

1. Discussion, confrontation et argumentation au sein de chaque groupe
2. Restitution en plénum des différentes idées
3. Questionnement sur la manière d'arriver à une réponse commune
4. Mise à disposition d'un temps de travail pour la recherche
5. Mise en commun
6. Enseignement : partir de ce qui a été trouvé pour la réalisation d'une séquence sur le cycle de l'eau.

Comme nous l'avons déjà mentionné, cette procédure n'est pas celle à suivre impérativement. Elle permet cependant d'avoir une idée et de pouvoir suivre un « fil rouge » lors d'une séquence d'enseignement.

Une autre proposition serait de disposer les dessins obtenus sur le sol, sur une table ou au tableau, afin de, dans un premier temps, les observer. Ensuite, chacun pourrait expliquer ce qu'il voit : les similitudes et les différences ou d'autres aspects qui l'interpellent. Suite à cela,

une discussion pourrait être engagée sous forme de débat. Les élèves pourraient s'exprimer pour donner leur avis. Chacun argumenterait en fonction de ses propres représentations. Un élève pourrait commencer par expliquer son point de vue et les autres enchaîneraient la discussion, qu'ils soient en accord ou non avec celui-ci. Comme mentionné dans notre travail et comme le disait Giordan (1994), la confrontation d'idées est bénéfique, car elle offre la possibilité à chacun de constater que sa conception n'est pas forcément la même que celle des autres. De cette façon, l'élève se rend également compte qu'il n'a pas nécessairement raison sur tout. Des questions de relance pourraient être préparées à l'avance par l'enseignant et posées en cas de blocage de la part des élèves. Le mode de fonctionnement décrit ci-dessus serait plus adapté à une classe à effectif réduit. En effet, avec un nombre élevé d'enfants, il serait plus compliqué que chacun puisse avoir accès à tous les dessins. De plus, certains n'auraient peut-être pas la possibilité d'exprimer leurs représentations, car cela prendrait beaucoup de temps. La classe de couleur jaune, qui compte neuf élèves, est un bon exemple à nos yeux. Nous remarquons que beaucoup de conceptions sont similaires. De manière générale, les élèves pensent que la neige vient du ciel, des nuages ou du Pôle Nord. En lien avec ceci, nous avons établi quelques questions de relance qui pourraient être utilisées lors de cette activité. Celles-ci peuvent être d'ordre général ou alors plus précises.

Questions générales :

- « D'où vient la neige ? Pourquoi ? »
- « Comment se forme-t-elle ? »
- « D'où viennent les nuages ? »
- « Où part la neige ? »

Questions précises :

- « Que voit-on sur ce dessin (en désigner un) ? »
- « Pourquoi penses-tu que la neige vient du Pôle Nord ? Et les autres, qu'en pensez-vous ? »
- « Comment se forme cette vapeur (élève numéro 15) ? »

Ces idées ne sont que des amorces qui entraîneraient d'autres questions plus précises en fonction des réponses données par les élèves. Il en existe pourtant d'autres, qui dépendent de chaque individu et de ses conceptions.

Suite à l'émergence des représentations, une proposition plus « pratique » pourrait être mise en place. En lien avec le plan d'études romand, il serait intéressant de réaliser diverses expériences. Le PER propose au travers de la progression des apprentissages (MSN 16) d'« observer des phénomènes naturels liés à l'eau (nuage, pluie, neige, grêle, inondation, vent, soleil,...) et expérimentation des transformations de l'eau liquide-solide-liquide (neige, glace) ».

Une expérience qui pourrait être menée en classe serait de montrer aux élèves le phénomène de la formation des nuages. Nous partirions des réponses qu'ils auraient

données à la question « D'où viennent les nuages ? ». Tout d'abord, il serait intéressant de faire un retour en collectif afin que chacun exprime ses idées. Ils devraient bien observer l'expérience afin d'essayer d'explicitier au mieux ce qui produit ce phénomène. Ils feraient part de leurs constatations et de leurs déductions et pourraient ainsi progressivement créer de nouveaux apprentissages. Les expériences pratiques permettent à l'enfant d'avoir un accès « direct » au phénomène en le percevant concrètement.

Les propositions que nous avons exposées ci-dessus peuvent être appliquées à l'ensemble des classes qui ont réalisé l'expérience. Cependant, de manière générale, aucune classe d'école primaire ne dépasse les trente élèves. C'est pourquoi nous avons développé deux exemples d'enseignements possibles avec deux classes que nous avons sélectionnées (verte et jaune).

3.3.1 Manière de s'approcher de la vérité

Le fait de mettre les élèves par groupes laisse bien évidemment place aux confrontations, à l'argumentation, mais aussi dans un deuxième temps à la recherche. En effet, si l'opportunité s'offre à l'enseignant, il est possible de laisser les élèves chercher par eux-mêmes une solution réaliste. Nous entendons par le terme « recherche », le fait de permettre aux élèves de faire des explorations, que ce soit dans des livres, sur le web ou encore en interviewant des personnes de leur entourage.

Si les groupes sont homogènes, la recherche se fera probablement plus rapidement du fait de l'accord commun des élèves sur le point donné. En revanche, si l'ensemble des élèves réunis n'est pas en accord, si les représentations ne sont pas les mêmes, les enfants devront alors trouver différentes stratégies pour aboutir à une solution. Comme cités ci-dessus, les moyens de recherche auxquels nous pensons peuvent être variés et vus en classe. Des livres sur le thème en question peuvent être mis à la disposition des élèves en classe dans un coin lecture par exemple, afin qu'ils puissent se renseigner. Une sortie à la bibliothèque peut même être envisagée afin de compléter le choix de lectures que l'enseignant offre aux élèves. Des ordinateurs peuvent également servir aux élèves pour divers compléments ou recherches. Il faut toutefois rester vigilant avec les pièges du web. Certaines informations ne sont pas véridiques et peuvent amener les élèves sur de fausses pistes. Un dernier moyen que nous trouvons intéressant est l'interview. Ce procédé permet également de faire des liens dans d'autres branches. Une préparation pourrait être faite préalablement, dans le cadre du français par exemple. Lors de celle-ci, les élèves rédigeraient des questions en lien avec le thème. Puis, par la suite, ils pourraient les soumettre à des personnes choisies et auxquelles ils auraient envoyé une lettre afin de s'assurer de leur disponibilité. Cette dernière possibilité nécessiterait de consacrer plus de temps que les autres.

Ces recherches sont des propositions qui peuvent être appliquées en classe. Nous en parlons ici de manière générale, car elles peuvent être réalisables avec n'importe quel sujet. Sur le thème de la neige ou du cycle de l'eau, de nombreux livres peuvent être mis à disposition

des élèves, comme par exemple : *Perlette : goutte d'eau, L'eau racontée aux enfants, une vie d'eau de pluie : le voyage de Cléo la petite goutte d'eau, L'eau à petits pas, etc.*

3.3.2 Importance de la mise en commun

Une première restitution en plénum peut avoir lieu suite à l'émergence des représentations. Elle permet aux élèves de constater que leurs représentations ne sont pas uniques.

Une autre mise en commun peut se faire après la discussion en groupe restreint (éventuellement grand groupe). Celle-ci amène les élèves à restituer à l'ensemble les éléments qui ont été discutés à l'intérieur du groupe.

La mise en commun est essentielle, car elle permet de reprendre les représentations initiales et ainsi de pouvoir constater l'évolution. Les enfants prennent conscience des changements qui se sont opérés.

L'enseignant doit également poser des questions pour amener l'élève à réfléchir. Il est inutile d'imposer sa vérité. Les élèves doivent arriver par eux-mêmes au résultat. Ceci est d'ailleurs valable pour toute mise en commun.

Conclusion

Synthèse des résultats

Comme expliqué au départ de notre travail de mémoire, nous nous intéressions au thème des représentations. Nous désirions réaliser une ou plusieurs récoltes de données sur le terrain. Nous avons donc pensé à interroger les élèves sur un thème précis. Par la suite, nous nous sommes focalisées sur le cycle de l'eau, qui nous semblait être un sujet adapté à la période. En effet, nous avons réalisé cette expérience durant notre stage qui se déroulait à l'approche de Noël. C'est pour cette raison que nous sommes parties de la question : « D'où vient la neige ? ». Deux questions en rapport avec cette interrogation sont par la suite ressorties : « D'où viennent les nuages ? » et « Où part la neige ? ». Nous avons ensuite mis en place un tableau récapitulatif qui synthétise les réponses obtenues. Ce tableau nous a permis de voir de manière claire et rapide les résultats afin de les analyser au mieux. Des graphiques nous montrent également les pourcentages de réponses en fonction des questions que nous avons posées.

Voici un récapitulatif global des résultats obtenus à la question « D'où vient la neige ? » : plus de la majorité des élèves pensent que la neige vient des nuages, le quart du ciel et un faible pourcentage n'a pas su donner de réponse.

Pour la question « D'où viennent les nuages ? », une grande majorité des enfants n'ont pas donné de réponse dû au fait que la question n'ait pas été posée. Seuls quelques élèves ont parlé du phénomène de l'évaporation.

Ces pourcentages ont été inscrits dans deux diagrammes circulaires afin de se rendre compte visuellement des proportions obtenues.

A l'aide de ces diagrammes, ainsi que des dessins et du tableau récapitulatif, nous avons pu faire des constatations concernant les représentations des enfants de 6 à 8 ans sur le thème du cycle de l'eau. Les résultats obtenus lors de la dictée à l'adulte ont été comparés avec l'étude de Piaget (1926) sur les représentations des enfants sur la météorologie et l'origine des eaux. Voici un bref rappel des comparaisons que nous avons pu établir :

Concernant la formation des nuages, il est difficile de situer les enfants dans un stade. En effet, ceux-ci n'ont pas vraiment expliqué le phénomène qui permettait leur formation, mais ont simplement mentionné que les nuages venaient du ciel, du Pôle Nord, etc. Cependant, nous supposons que quelques élèves interrogés pour notre expérience se trouvent dans le deuxième stade, dans lequel l'enfant considère que la fumée vient des toits des maisons. L'autre partie des élèves (ceux qui parlent de gouttes d'eau, d'humidité ou du terme exact d'évaporation) se trouve déjà dans le troisième stade, qui selon Piaget se situe à partir de 9-10 ans et où l'artificialisme n'est plus présent. Cette tranche d'âge, comme il l'a mentionné, peut bien évidemment varier. De plus, nous pouvons constater que les représentations des enfants ont beaucoup évolué depuis presque un siècle.

En ce qui concerne la formation de la pluie et de la neige, Piaget a également parlé de trois stades. Dans le premier, qui va environ jusqu'à sept ans, l'artificialisme est présent. L'élève qui dit que la neige vient de Dieu, ainsi que ceux qui parlent du Père Noël se trouvent dans ce stade. Certains élèves interrogés se trouvent dans le second stade (7 à 9 ans), ils n'attribuent pas la même origine à l'eau qu'à la neige. Cependant, d'autres se trouvent déjà dans le dernier stade (dès 9 ans environ) et comprennent que la neige et la glace sont formées avec de l'eau. Ils expriment par exemple le fait que la neige vienne de l'eau qui refroidit.

Piaget aborde encore la question de la formation de la glace. Au départ, les enfants sont indécis : est-ce que c'est le froid qui produit la neige ou la neige qui produit le froid ? Il est difficile de savoir si les élèves ont déjà dépassé ce stade. Pour cela, il aurait fallu approfondir leur questionnement. Cependant, nous pouvons supposer que la plupart des enfants ont déjà dépassé ce stade.

Nous pouvons encore relever que cinq élèves qui n'avaient pas traité le thème auparavant ont une idée du phénomène d'évaporation. Ces élèves ont dû au préalable se renseigner sur le thème soit en interrogeant des personnes, soit en regardant des livres ou des documentaires par exemple.

Suite à l'analyse de ces résultats, nous sommes arrivées plus précisément à notre question de recherche : *comment organiser de nouveaux apprentissages en tenant compte des représentations de départ des élèves ?* Avec l'aide de la littérature et des points traités dans la méthodologie, voici en résumé, les propositions d'exploitation de ces conceptions que nous avons émises :

- Créer des groupes de mêmes conceptions, puis mise en commun durant laquelle chaque groupe donne ses arguments.
- Créer des groupes de différentes conceptions, puis mise en commun.
- Disposer les dessins de manière à ce que les élèves aient une vue d'ensemble, les observer et débattre.
- Réaliser des expériences pratiques en classe.

Les propositions seraient à adapter en fonction de la classe, des conceptions des élèves obtenues au préalable ainsi que du nombre d'élèves. Comme exemple, la dernière idée serait plus appropriée pour une classe à effectif restreint.

À la suite de ces propositions, nous pourrions demander aux élèves les moyens possibles pour savoir quelle est la « bonne » réponse. Ensuite, un temps de recherche serait à disposition des élèves, puis une nouvelle mise en commun aurait lieu. Ces discussions seraient le point de départ pour une séquence sur le cycle de l'eau.

Ce travail nous donne des pistes d'enseignements possibles pour la suite de notre carrière. Nous avons dès lors en tête l'importance de la prise en compte des représentations en classe:

- Elles permettent l'expression, la confrontation d'idées, l'argumentation.
- Elles permettent de constater où se situe l'élève par rapport à un thème.
- Il est nécessaire d'en tenir compte et de les faire évoluer pour ensuite les remplacer.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le fait de prendre en compte les représentations et de travailler selon les manières que nous avons développées n'est pas une obligation. Il n'y a pas de façon de faire qui soit imposée et dont il faut absolument suivre le canevas. Cependant, après avoir obtenu au travers de notre travail des réponses aux différentes questions que nous nous posions, nous avons maintenant plusieurs clés en main pour réaliser un enseignement-apprentissage en prenant en compte les représentations.

Malgré les multiples avantages que nous avons pu trouver à la prise en compte des conceptions de base, nous percevons également certaines limites à ce procédé :

- Le temps : Prendre en compte les représentations des élèves est un moyen qui prend passablement de temps. Il serait effectivement plus simple de faire abstraction de ce que pensent les enfants pour directement injecter le savoir à transmettre. Faire émerger les conceptions se fait de différentes manières (que nous avons d'ailleurs mentionnées précédemment dans notre travail). Chacune d'elles a des avantages et des inconvénients. Il est du devoir de l'enseignant de savoir ce qui importe réellement de mettre en place lors de l'introduction d'un thème.
- Laisser émerger les représentations sans les travailler par la suite : Il peut y avoir le risque de faire émerger les représentations des élèves sans forcément aller plus loin. Cela peut laisser l'élève dans le doute. Il prend gentiment conscience que sa pensée n'est pas la seule possible, mais n'a pas accès à la « réalité ». Il ne sait donc pas ce qui est correct de ce qu'il pense. Par la suite, ses pensées seront sans cesse remises en cause.

Ces deux aspects sont ceux qui nous semblent être les plus négatifs. Il est vrai que lorsque nous avons questionné des enseignantes à ce sujet durant nos stages, la plupart nous donnent comme désavantage la notion de temps. Prévoir des séquences au cours desquelles les élèves expriment leurs idées de base est un travail conséquent. Cependant, lorsqu'une telle mise en place est possible, toutes nous ont affirmé que cette façon de procéder ne pouvait être que bénéfique aux élèves.

Nous avons également recensé les inconvénients du fait de ne pas prendre en compte les représentations au départ d'un nouvel apprentissage :

- Ignorer les conceptions et imposer les savoirs aux enfants : ne pas prendre en compte les représentations de base peut s'avérer mauvais, comme le disait Gaston Bachelard (1940) ou encore Migne (1970). En effet, bien qu'inconscientes, les conceptions peuvent faire surface à n'importe quel instant. Le fait de ne pas les faire émerger, confronter et éventuellement changer apporte le risque qu'elles prennent le dessus par rapport aux nouveaux apprentissages.

- Une seule représentation correcte : L'élève a ses propres représentations et ne pas les prendre en compte l'empêche de les confronter avec celles d'autrui. Il ne peut ainsi pas se rendre compte que sa représentation n'est pas forcément réaliste et qu'il en existe d'autres.
- Ne pas observer l'évolution des élèves : Les représentations de base peuvent être mises en relation avec les productions finales. Ce lien permet à l'enseignant, mais aussi à l'élève (et aux parents, s'ils le désirent) de pouvoir constater l'éventuelle évolution par laquelle serait passé l'enfant.

Ces trois éléments montrent bien l'avantage de prendre en compte les représentations des élèves. Pourtant, comme nous l'avons déjà mentionné, aucune méthode n'est applicable à la lettre. Chaque enseignant doit savoir trouver un équilibre.

Autoévaluation critique de la démarche

Au départ de notre travail de mémoire, il a été difficile pour nous de définir le thème principal de notre recherche. En effet, plusieurs sujets nous tenaient à cœur : les élèves en difficulté, les classes de soutien, les différentes représentations du monde selon les filles ou les garçons. Cependant, les deux premiers sujets avaient déjà été traités à de multiples reprises. Après avoir effectué plusieurs recherches et diverses lectures, nous nous sommes rendu compte que le fait de se baser uniquement sur les différences entre les filles et les garçons était trop vaste et qu'il était donc compliqué de trouver de la documentation. De plus, en y réfléchissant bien, nous avons réalisé que cette recherche ne serait pas réellement bénéfique dans notre enseignement futur.

Comme nous cherchions à établir un travail original, nous nous sommes dirigées vers le thème des représentations. Comme ce thème nous intéressait, nous avons donc décidé de le prendre comme base. Ensuite, nous avons ciblé notre travail grâce à l'expérience de Giordan, vue lors des cours de monsieur Paratte.

Un point fort de notre travail est selon nous l'originalité, sous plusieurs aspects. Tout d'abord, le thème en question n'a pas encore été beaucoup traité dans les recherches. Ensuite, nous n'avons pas procédé par entretiens, mais travaillé à l'aide de dessins et de dictées à l'adulte. Cette procédure nous a paru originale, elle permet de donner aux lecteurs un autre regard que le déchiffrement d'une retranscription.

Cependant, nous remarquons que l'analyse n'a pas été évidente avec des résultats sous forme de dessins. Nous avons principalement utilisé la dictée à l'adulte dans notre argumentation. Dès lors, il aurait peut-être été plus judicieux de préparer en plus un questionnaire à l'intention des enseignants afin d'avoir des résultats plus concrets. Ceci aurait été peut-être plus simple et plus utile pour l'analyse.

Une autre critique que nous pouvons faire est le manque d'informations précises dans les dictées à l'adulte. En effet, nous avons donné à l'enseignante des idées de questions à poser,

mais la seule qui était vraiment obligatoire était « D'où vient la neige ? ». Les autres variaient en fonction des productions de chaque élève et du temps à disposition des enseignantes. Pour remédier à ces cases vides dans le tableau récapitulatif, il aurait alors été plus intéressant de définir ces trois questions principales comme inévitables. Le fait d'imposer ces interrogations aurait éventuellement incité les enseignantes à consacrer plus de temps à ce travail et d'approfondir les remarques des élèves de manière spontanée.

Voici maintenant notre autoévaluation :

Marie

Ce travail m'a permis de me forger un regard critique sur la prise en compte des représentations à l'école. En effet, j'en vois maintenant mieux les avantages ainsi que les limites.

Par les lectures effectuées, je comprends l'importance de la prise en compte des conceptions enfantines et beaucoup de pistes nous sont données pour notre enseignement futur. Auparavant, je ne connaissais pas vraiment le rôle des représentations à l'école. À vrai dire, c'est un sujet sur lequel je ne m'étais jamais arrêtée. Mais en y pensant, sans m'être renseignée sur le sujet préalablement, j'aurais certainement considéré les représentations « fausses » comme amusantes et n'en aurais pas tenu compte dans mon enseignement.

Concernant notre question de recherche, je confirme mon point de vue de départ qui allait dans le sens des propositions d'enseignement de Giordan et De Vecchi (1994) : faire des groupes suite à l'émergence des conceptions enfantines. Suite à cela, des questions émergent à l'intérieur des groupes et des confrontations ont lieu entre les élèves. Ceci permet aux enfants de partager et de s'ouvrir à d'autres points de vue que le leur.

J'ai trouvé l'étude de Piaget concernant les représentations des enfants sur la formation de la neige, la pluie et les nuages très enrichissante. Il est intéressant de voir l'évolution entre la façon de penser de cette époque et celle de nos jours. L'expérience que nous avons réalisée nous informe sur la façon de penser des enfants de 3-4H qui seront peut-être nos futurs élèves.

Le fait de travailler en duo n'est pas toujours simple. Les avis peuvent diverger et une mésentente est probable, ce qui peut nuire à la création du mémoire. Avec Jessica, nous avons entretenu une bonne collaboration à chaque étape. Nous avons partagé nos points de vue, ce qui a permis d'élargir notre vision sur le sujet.

Jessica

Suite au travail de recherche que nous avons rédigé, mon point de vue sur la prise en compte des représentations a quelque peu changé. Comme je l'avais mentionné au départ, je ne pensais pas que le fait de préparer un enseignement sur la base des conceptions des enfants pouvait changer leur façon de s'approprier le savoir. C'est notamment grâce des textes de Piaget, Giordan et De Vecchi que mes connaissances se sont élargies. Ces auteurs se sont penchés sur le thème des représentations de manière personnelle, ce qui nous a apporté différents points de vue à ce propos. Il a été instructif de les mettre en lien avec ce

que nous avons réalisé. J'ai notamment été surprise de constater l'évolution des représentations sur le cycle de l'eau en un siècle (Piaget a réalisé pratiquement la même expérience en 1926). Un autre aspect qui m'a plutôt étonnée est l'importance qui était portée à l'élève. Aux environs de 1700, Locke (1693), Leibnitz (1704) et Condillac (1754) avaient déjà tous les trois des pensées qui divergeaient. Le premier pensait que les représentations venaient uniquement des sens, le second exprimait l'idée que l'enfant était comme de la matière comprenant déjà des traces, que le sculpteur devait façonner. Le dernier avait une pensée différente et imaginait l'élève comme étant purement passif et auquel il fallait simplement inculquer le savoir. Bien qu'au départ je ne pensais pas si important de prendre en compte les représentations, je trouve curieux la façon dont pensaient certains auteurs. La société actuelle tend à placer l'élève au centre de l'éducation scolaire. Auparavant, les mœurs et les coutumes n'étaient pas les mêmes que celles de nos jours et il a été enrichissant pour moi de voir les changements qui peuvent s'opérer au fil du temps.

Grâce à Giordan et De Vecchi en particulier, nous avons maintenant de nombreuses pistes pour notre enseignement futur. Une fois les productions en ma possession, je n'aurais peut-être pas su les utiliser à bon escient avant d'avoir effectué ce travail de mémoire. Le fait de faire des groupes, d'exposer les dessins pour en discuter et encore de mettre en place des expériences pour confirmer ou infirmer ce que pensaient les élèves sont des idées à mettre en place dans une classe.

Pour l'organisation du projet de mémoire, j'ai beaucoup apprécié le fait de travailler en duo. Marie et moi nous sommes bien entendues, ce qui a permis d'établir une bonne collaboration. Nous avons pu, à différents moments, confronter nos avis, mais également compléter nos idées. Je trouve que le fait de réaliser un mémoire avec une autre personne offre une dynamique différente. En effet, chacune a son point de vue, ses faiblesses et ses forces.

Perspectives d'avenir de recherche future

D'après les critiques que nous avons exprimées ci-dessus, nous avons pu imaginer une suite possible à la recherche qui a déjà été réalisée. Après avoir pu confronter les résultats que nous avons récoltés dans la littérature, certains concepts ne nous étaient pas forcément venus à l'esprit au départ de notre travail. Le thème des représentations est très vaste. Il serait par exemple intéressant de se focaliser sur un point plus précis pour les étudier. Nous avons pensé avant de choisir le thème du cycle de l'eau, comparer les différences des représentations entre les filles et les garçons. Le sujet était compliqué à traiter, car peu de documentation était disponible. Or, cet aspect nous intéresse toujours autant et il nous semble important de pouvoir constater les différentes représentations qui peuvent exister. Dans notre expérience, nous avons quelque peu regardé si des divergences étaient constatables suivant le sexe de l'enfant, mais cela n'a pas été le cas. Analyser les conceptions et réaliser un travail en ciblant la recherche sur ce point pourrait être fort intéressant.

Notre méthodologie s'arrêtait au fait de laisser émerger les représentations et de les analyser en fonction de textes d'auteurs et de nos hypothèses. Cependant, nous aurions apprécié concrétiser davantage notre recherche. Effectivement, il aurait été intéressant de mettre en place un enseignement-apprentissage pour voir l'évolution des représentations. Pour cela, plus de temps aurait été nécessaire. En effet, une fois les représentations émergées, un enseignement aurait pu être prodigué. Il est possible que les enseignantes aient étudié le cycle de l'eau avec les élèves suite à notre expérience, toutefois nous n'étions plus là pour y assister. Le fait de comparer les représentations de base avec celles qui font suite à un nouvel apprentissage, comme l'avait fait Giordan (1994), permet de comprendre le fonctionnement de l'élève pour s'approprier les savoirs. Cela a aussi l'avantage de pouvoir remettre en question sa façon d'enseigner : *est-ce l'enfant qui a des difficultés à apprendre ? Est-ce nous qui n'avons pas la bonne manière de transmettre les savoirs ? Est-ce le programme qui n'est pas adapté ?* À plus long terme, nous aurions également aimé observer ce que les élèves retiennent des apprentissages et la manière dont ils les retiennent. Pour cela, nous aurions procédé de la même façon que nous l'avons fait pour cette recherche-ci. Comme nous l'avons expliqué dans l'analyse de nos résultats, seuls quelques élèves avaient déjà traité le thème du cycle de l'eau. L'échantillon est insuffisant pour avancer des certitudes. Cela nous a néanmoins permis d'avoir un aperçu de ce qui est retenu des élèves et nous a apporté de nouvelles interrogations. Mettre en place une séquence sur le thème du cycle de l'eau nous serait donc bénéfique.

Durant notre travail de mémoire, nous nous sommes rendu compte que la littérature à propos des représentations en lien avec l'enseignement était moindre. Giordan s'est penché sur le sujet. Cependant, il n'évoque pas le thème de la neige, qui est celui que nous avons traité. Nous avons par contre trouvé plus tard un ouvrage de Piaget intitulé « La représentation du monde chez l'enfant ». Ce livre nous a été d'une précieuse aide. Effectivement, Piaget expose les représentations qu'ont les enfants sur le thème du cycle de l'eau : la formation de la neige, de la pluie et des nuages. Nous avons donc pu comparer nos résultats aux réponses qu'il a obtenues il y a un peu moins d'un siècle. Nous n'avons trouvé cet ouvrage que tardivement. Or, si nous l'avions eu en notre possession au départ de notre travail, nous présumons que la récolte de données se serait faite de manière différente. Nos interrogations pour la dictée à l'adulte auraient été plus précises et nos questions de départ éventuellement différentes.

Si le travail était à refaire

Si le travail de mémoire que nous avons effectué était à refaire, nous ne procéderions pas de la même manière. Pour commencer, nous aurions ciblé nos questions de départ et notre question de recherche notamment en fonction de l'ouvrage de Piaget que nous évoquons ci-dessus.

En ayant ce livre dès le départ, nous aurions pu établir une série de questions plus précises qui nous permettrait d'approfondir les conceptions des élèves. Le fait d'avoir plus

d'informations sur leurs pensées nous aurait permis de pouvoir comparer de manière plus approfondie nos résultats avec ceux obtenus par Piaget.

Un autre aspect que nous changerions touche la dictée à l'adulte. Lorsque nous l'avons retranscrit, nous nous sommes rendu compte que certaines enseignantes avaient utilisé des phrases simplifiées. Il était donc parfois difficile de les analyser. Nous réalisons qu'il aurait été préférable de demander aux enseignantes de prendre note mot pour mot des dires de l'élève.

Un questionnaire ou des entretiens aux enseignants nous auraient apporté davantage de renseignements pour répondre à notre question de recherche. Cependant, les productions que nous avons récoltées ont été une base pour notre travail. Nous ne cherchions pas à établir une vérité absolue, mais à établir des pistes concrètes à utiliser dans l'enseignement.

Références bibliographiques

BACHELARD, G. (1934). *Le nouvel esprit scientifique*. Paris : PUF.

CHANTRIAUX, F. (2012). L'art et la représentation dans l'éducation. *Vers l'éducation nouvelle*. 545. 43-44.

CONDILLAC, É. (1984). *Traité des sensations, suivi du Traité des animaux, Corpus des Œuvres de philosophie en langue française*. Paris : Fayard.

GIORDAN, A. (1994). *L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche ?* Nice : Z'éditions.

GIORDAN, A. & DE VECCHI, G. (1987). *Les origines du savoir. Des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Neuchâtel/Paris : Delachaux & Niestlé.

GIORDAN, A., GIRAULT, Y. & CLÉMENT, P. (1994). *Conceptions et connaissances*. Berne : Peter Lang.

GUÉRIN, P. (1988). Importance des représentations mentales initiales dans un processus d'apprentissage et d'expression libre. *Le nouvel éducateur documents*. 196.

LEIBNITZ, G. W. (1704). *Nouveaux essais sur l'entendement humain*.

LUQUET, G.-H. (1927). *Le dessin enfantin*. France : Alcan.

MEGALAKAKI, O. & FOUQUET, N. (2009). Conceptions naïves de la digestion chez les enfants de 7 à 10 ans. *Enfance*. 2. 159-179.

MEIRIEU, P. (1987). *Apprendre...oui, mais comment*. Paris : Les Éditions ESF.

MIGNE, J. (1970). *Pédagogie et représentations*. Paris : Education permanente.

PIAGET, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Neuchâtel/Paris : Delachaux & Niestlé.

PIERREHUMBERT, B. (1980). *La question des représentations et de leur utilisation lors de résolution de problèmes*. Marseille : Cahiers de psychologie Université de Provence.

ROYER, J. (2005). *Que nous disent les dessins d'enfants ?* Revigny-sur-Ornain : Éditions Hommes et Perspectives.

VERGNIoux, A. (1991). *Pédagogie et théorie de la connaissance. Platon contre Piaget ?* Berne : Peter Lang.

Webographie

Consortium Érudit (2014). Les représentations : étude en théorie des situations didactiques.

En ligne <http://www.erudit.org/revue/rse/2004/v30/n2/012669ar.html#no2>

Consulté le 04 octobre 2013

Persée (2005-2013). Représentation : le mot, l'idée, la chose.

En ligne http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahess_0395-2649_1991_num_46_6_279008

Consulté le 04 octobre 2013

CAREDE (2009). Recherche qualitative : définition, but et méthodes.

En ligne http://www.carede.org/IMG/pdf/RECHERCHE_QUALITATIVE.pdf

Consulté le 23 octobre 2013