

MASTER MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION, ET DE LA FORMATION

Mention 1^{er} degré

MÉMOIRE DE RECHERCHE

MASTER MEEF Professeur des écoles

Titre du mémoire

En quoi la démarche d'investigation permet-elle de faire évoluer les conceptions initiales des élèves ?

Présenté par **BIRON Tiffanie**

Mémoire encadré par

Directeur-trice de mémoire

Nom, prénom : LENA Jean-Yves

Statut : Enseignant en recherche
INSPE

Membres du jury de soutenance

Nom et prénom	Statut
LENA Jean-Yves	Enseignant en recherche INSPE
FOUCART Camille	Enseignant INSPE

Soutenu le **15 / 06 / 2022**

inspe
TOULOUSE OCCITANIE-PYRÉNÉES

ENSEIGNER
ÉDIFIER
FORMER

inspe.univ-toulouse.fr

TOULOUSE
[SAINT-AGNE • CROIX DE PIERRE • RANGUEIL]
ALBI • AUCH • CAHORS • FOIX
MONTAUBAN • TARBES • RODEZ



PROFESSEUR DES ÉCOLES

SOMMAIRE

Introduction : présentation de la thématique.....	2
1 .Cadre théorique	4
1.1 Qu'est-ce que la démarche d'investigation	4
1.2 D'où viennent les représentations initiales des élèves	7
1.3 D'où viennent les représentations initiales des élèves	7
1.3 Pourquoi faire émerger les conceptions initiales	10
1.4 Comment faire émerger les conceptions initiales	11
1.5 Les limites et dérives possibles de ces pratiques	13
2. Mise en place du recueil de données	14
2.1 Les élèves tous différents	15
2.2 Présentation de l'environnement expérimental	16
2.3 Présentation de la séquence d'apprentissage.....	19
2.4 Mise en place du recueil de conceptions initiales dans la séquence proposée	22
2.5 Observables étudiés	24
3. Analyse des résultats	29
4. Discussion	32
Bibliographie	34
Articles	35
Annexes.....	36

Introduction : présentation de la thématique

Dans le cadre de l'initiation à la recherche, j'ai décidé de travailler dans le domaine des Sciences. Ce choix était pour moi pertinent, car en effet, j'ai pu avoir un rapport familial à ce domaine de par mes études en faculté de biologie, ce qui m'a conduite à l'obtention d'une licence dans cette filière. De plus, durant la formation que j'ai pu suivre et dans les stages que j'ai réalisés au cours de mon cursus universitaire, j'ai eu l'occasion, à plusieurs reprises, d'observer la mise en place d'une démarche spécifique d'enseignement, particulièrement dans les domaines des sciences et des mathématiques. Cette démarche se nomme la démarche d'investigation.

Dans tout cycle confondus, l'enseignant se doit d'adapter son enseignement afin de donner la chance à chacun de ses élèves d'acquérir les compétences du socle commun de compétences de connaissances et de culture. En effet, un des objectifs majeurs de l'Éducation Nationale est la formation d'un futur citoyen libre pensant et autonome. De ce fait, pour que l'objectif « responsabilités individuelles et collectives » du domaine 4 du socle commun de connaissances, de compétence et de culture (BOEN n°17 du 23-4-2015), les systèmes naturels et les systèmes techniques, soit inculqué aux élèves, il sera d'abord nécessaire que ces derniers soient capables de développer un esprit analytique et critique leur permettant d'évaluer les situations et questionnements de la vie courante. C'est pour cette raison que l'Éducation Nationale préconise l'apprentissage d'une démarche scientifique nommée la démarche d'investigation, cette dernière permettant d'amener les élèves à l'éveil de la pensée critique et du savoir scientifique. Les interactions entre l'adulte et les élèves vont permettre à ces derniers de s'engager dans une position analytique et d'adopter une attitude réflexive.

L'enseignement des sciences par la démarche d'investigation semble donner du sens au monde qui entoure les élèves et d'en comprendre les finalités. De plus, au travers de leur propre expérience et des échanges entre pairs, ces derniers seront amenés à modifier leurs conceptions par la résolution de tâche et par l'émission d'hypothèses dans le but de valider ou d'invalider un protocole mis en place afin de répondre à un questionnement. Il s'agira ici de permettre à l'élève de devenir acteur de son

apprentissage et de le préparer à prendre position ou à débattre de manière informée face aux questions du monde.

En effet, la démarche d'investigation se fondant sur les conceptions initiales des élèves permet aux élèves d'arriver à une connaissance scientifique en utilisant l'observation, le questionnement et l'expérimentation. Cependant, avant toute chose, il s'agira ici de prendre en compte les éléments essentiels à une bonne utilisation de cette démarche. Dans le cadre de notre travail de recherche, nous nous centrerons sur l'importance de la prise en compte des représentations initiales des élèves, au travers des questions du monde et des situations problèmes qui leur sont proposées, afin de les amener à évoluer dans le sens d'une réflexion scientifique.

Nous pourrions donc poser comme postulat que la démarche d'investigation peut être un moyen d'amener les conceptions initiales des élèves à évoluer dans le but de former un citoyen libre pensant et autonome.

Afin d'approfondir cette question de recherche, les questions suivantes peuvent être sous-jacentes à la problématique proposée : comment apparaissent les conceptions initiales des élèves ? De quelle manière le milieu socio-culturel influe-t-il sur les conceptions des élèves ?, Quelle « marche de manœuvre » y a-t-il entre le passage de conceptions de sens commun vers les conceptions scientifiques ?, Le travail collaboratif dans la démarche d'investigation peut-il permettre d'aller vers la construction de savoirs scientifiques ?

Dans un premier temps, nous développerons les fondements scientifiques, liés à la démarche d'investigation et aux conceptions initiales

Dans un deuxième temps, nous présenterons la manière dont nous avons conçu notre protocole de recherche afin de répondre à la problématique proposée. Pour terminer nous procéderons à une analyse des données recueillies afin de répondre à notre questionnement.

1 .Cadre théorique

1.1 Qu'est-ce que la démarche d'investigation

Pour enseigner, l'enseignant doit transformer le savoir savant de manière à ce qu'il soit accessible aux élèves. D'après l'article *La transposition didactique : du savoir savant au savoir* (Yves Chevallard, 1986), l'enseignant rend le savoir accessible aux élèves selon deux modalités. D'abord, la transposition externe, qui permet de passer du savoir savant au savoir à enseigner. Puis vient la transposition didactique interne qui permet de passer du savoir à enseigner au savoir enseigné. Dans le premier, il s'agit de s'appuyer sur l'élaboration de programmes d'enseignement alors que pour le deuxième, il s'agira plutôt de la mise en place de séquences d'apprentissages réalisées par l'enseignant afin d'amener les élèves au savoir. Il est donc intéressant d'aborder ici l'intérêt de la démarche d'investigation dans la transposition didactique interne consistant à passer au savoir enseigner afin d'amener les élèves au savoir et de leur faire accepter de changer de conception en cas de conception erronée du savoir.

L'enseignement des sciences a connu de nombreuses réformes pour répondre aux exigences actuelles mettant en avant la démarche d'investigation. En effet, la démarche d'investigation est précisée dans les programmes en 2002 en sciences expérimentales et mathématiques. Ce mode d'enseignement, qui a commencé à être intégré dans l'enseignement en Amérique en se basant tant que possible sur des activités expérimentales, a été adopté par la France pour faire face au désintérêt des jeunes dans l'étude des sciences et de la technologie ce qui dans l'avenir aurait pu avoir des conséquences pour l'économie du pays. Les programmes d'enseignement dans le premier degré mettent donc en avant la démarche d'investigation dans les programmes et le fait qu'il est important de développer « une démarche constructive d'investigation débouchant sur la construction des savoir-faire, des connaissances et des repères culturels (BOEN hors-série n°1 du 14 février 2002). Les compétences et les connaissances sont construites dans le cadre d'une méthode qui permet d'articuler questionnement sur le monde et démarche d'investigation. Les connaissances

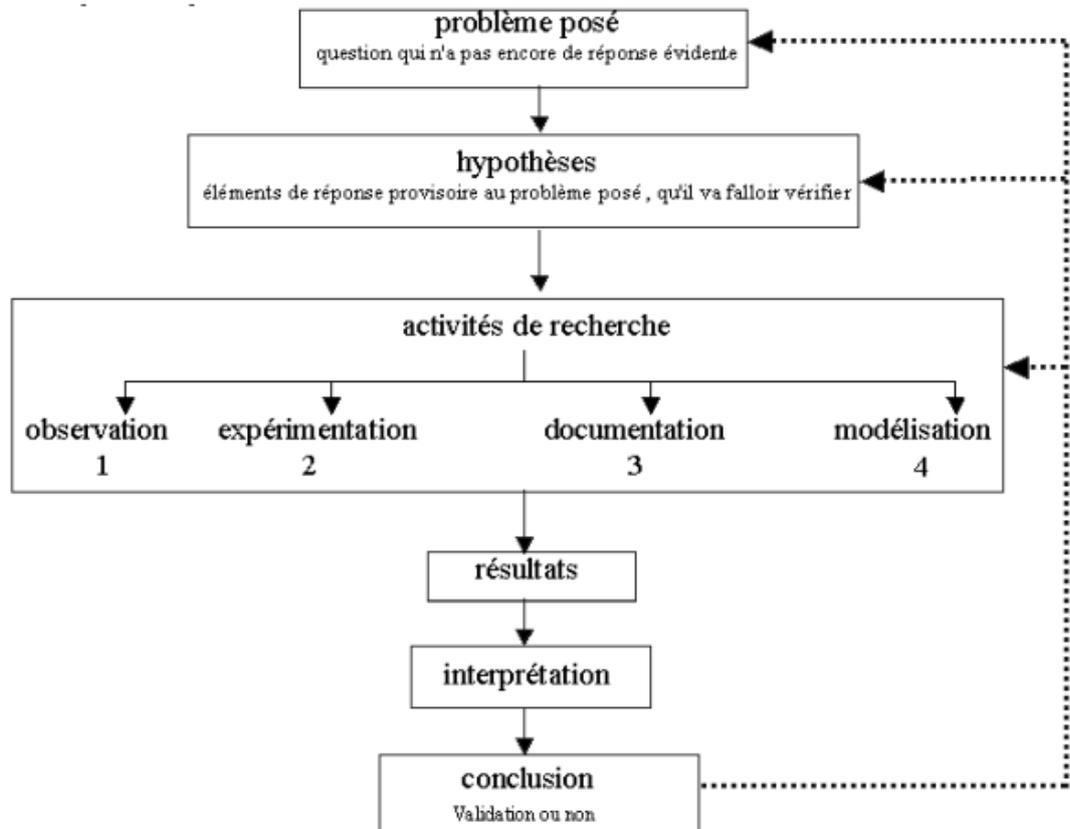
proposées sont d'autant mieux assimilées qu'elles sont nées de questions qui se sont posées à l'occasion de manipulations, d'observations et de mesures ».

Les programmes actualisés de 2008 précisent le lien entre démarche d'investigation et activité scientifique : « Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts (comprendre et décrire le monde réel, distinguer faits et hypothèses vérifiables d'une part, opinions et croyances d'autre part) ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique » (BOEN n°3 du 19 juin 2008, p.24).

C'est donc une fois adaptée à l'école primaire que la démarche d'investigation a par la suite été inscrite comme activité d'éveil de la curiosité pour les enfants. Plus explicitement, le principe est le suivant : il consiste à placer l'élève dans une situation proche de celle du scientifique. Nous pouvons définir 4 piliers sur lesquels repose cette démarche : le questionnement initial, la reproductibilité des expériences, la rationalité de l'observateur dans sa logique et dans la parcimonie de ses hypothèses et pour finir le matérialisme méthodologique (on ne travaille que sur ce qui est situé dans le monde réel, accessible expérimentalement). En d'autres mots, par tâtonnement, à partir d'une situation problème, il s'agira pour l'enfant à partir de ses représentations et connaissances initiales, d'engendrer un questionnement et des émissions d'hypothèses qui pourront par la suite déboucher sur une ou plusieurs propositions d'expérimentations permettant de répondre à la situation problème. Dans tous les cycles de l'école, la démarche s'articule autour d'un questionnement guidé par le maître et conduit à des investigations menées par les élèves. Ainsi, cette manière de procéder permet de passer d'un enseignement transmissif à un enseignement socio-constructiviste en opérant un changement au niveau de la posture de l'enseignant et de la tâche de l'élève. À l'issue d'un questionnement provenant le plus souvent de l'observation de l'environnement et du quotidien, l'investigation menée n'est pas conduite uniquement pour elle-même mais a pour but de déboucher sur des savoir-faire et des connaissances. Nous pouvons lier ce concept aux travaux de Piaget (1975) et Vygotski (1936), pour qui l'approche du modèle socio-constructiviste permettrait de favoriser l'apprentissage de l'élève par l'adaptation à un milieu permettant, par l'intermédiaire de ses tâtonnements, ses

hypothèses, ses erreurs, de participer à la construction de significations des savoirs et d'en comprendre la portée. Vygotski affirme que « le seul apprentissage valable pendant l'enfance est celui qui anticipe sur le développement et le fait progresser ». D'autre part, Patrice Venturini (2012, p.9) précise que « les situations traditionnelles d'enseignement mettent fréquemment l'accent sur la mémorisation et l'utilisation de procédures, et de ce fait, permettent peu au citoyen de demain de développer les capacités (de créativité, d'innovation, de communication, de collaboration, d'autonomie et de pensée critique) ». Ici, sous le passage du modèle socio-constructiviste, la relation enseignant-enseigné se voit complètement changée et l'enseignant devient cette fois l'accompagnateur d'un projet commun permettant aux élèves de « comprendre » plutôt que « d'apprendre par cœur » comme ce serait le cas dans un enseignement transmissif.

Source : <https://www.pinterest.fr>



Schématisme des étapes de la démarche d'investigation à partir du site de la
Fondation La main à la pâte

1.2 D'où viennent les représentations initiales des élèves

Depuis le plus jeune âge, chaque enfant a pu avoir l'expérience d'une première vision du monde et s'en est constitué une représentation propre qui petit à petit a été façonnée par le milieu socio-culturel et l'environnement qui l'entoure. Arrivée à l'école, cette dernière est l'occasion d'échanger autour des représentations de chacun et de les faire évoluer au service des apprentissages. On appelle ces représentations les « conceptions initiales ». André Giordan et Gérard De Vecchi (1990) les définissent « comme un ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes, explicatives, utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations problèmes et traduisant une structure mentale sous-jacente responsable de ces manifestations contextuelles »

Nous pouvons identifier et classer les conceptions initiales selon deux catégories ; la première concerne les conceptions alternatives où autrement appelées les conceptions de sens commun, et la deuxième les savoirs ou conceptions scientifiques.

Les conceptions de sens commun désignent les représentations rattachées à des savoirs issus de culture commune (croyances, opinions...) qui s'appuient sur les conceptions individuelles et sociales. Ces conceptions sont le résultat d'interactions circulant dans la société, au travers des idées et des croyances personnelles de chacun. Pour A. Giordan et G. De Vecchi (1990), une conception est « un ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes, explicatives, utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations-problèmes ». « Les conceptions correspondent à un tout, plus ou moins structuré et durable, possédant sa logique ou du moins sa cohérence propre ». Une conception de sens commun permet donc de gérer des situations problèmes particulières et de répondre à certaines situations même si ces réponses ne sont pas validées scientifiquement.

Les conceptions scientifiques, elles, concernent les savoirs rattachés à des savoirs validés par une communauté scientifique. Ces savoirs sont considérés comme des savoirs de référence. En ce qui concerne l'école, ces derniers sont ceux enseignés en classe au travers des programmes et de l'action didactique et pédagogique de l'enseignant.

Les conceptions alternatives et scientifiques sont étroitement liées. De ce fait, l'enseignement doit être conçu en tenant compte des conceptions initiales. Ces dernières, étant construites selon le contexte socioculturel et l'environnement proche de l'élève, évoluent au cours de l'apprentissage pour arriver à une connaissance scientifique. Cependant, selon Piaget (1975), les enfants disposent de conceptions préalablement construites au cours de leur existence, mais il arrive parfois que certaines de ces conceptions soient erronées et qu'elles persistent face aux apprentissages que tente de véhiculer l'école.

En suivant le raisonnement logique que prône la démarche d'investigation, lors de l'abord d'une nouvelle notion, il est préconisé que l'enseignant recueille les représentations initiales des élèves avant d'aborder la séquence d'enseignement. Ceci est d'autant plus important dans le domaine des sciences où croyances et faits sont bien souvent porteur de confusions et de conceptions erronées chez les élèves.

En effet, selon Steve Masson et Lorie-Marlène Brault Foisy dans leur ouvrage *Les conceptions erronées des élèves en électivité ne disparaissent peut-être jamais de leur cerveau* (2012) « les études montrent que les experts en sciences activent, davantage que les novices des régions cérébrales liées à l'inhibition lorsqu'ils répondent à des questions associées à une fausse conception ». Cela montre bien que même pour les experts, les représentations initiales peuvent parfois persister et avoir du mal à évoluer. C'est d'autant plus vrai pour les jeunes élèves qui développent des conceptions erronées à partir du milieu soci-culturel qui les entoure.

Pendant des années, l'école s'est contentée de transmettre des connaissances scientifiques bien établies mais sans donner de précision sur ce qui a amené à déterminer le fait qui régit la connaissance. Cela a conduit à une connaissance des sciences à partir de faits établis passésistes sans pour autant connaître les démarches et les conceptions qui ont permis d'aboutir au savoir scientifique qui est transmis. De ce fait, les élèves enregistrent les connaissances qui leur sont transmises, pensant que seuls les experts scientifiques sont capables de faire l'analyse des questions qui se posent dans le monde en sciences. Ainsi, les conceptions scientifiques enseignées sont inculquées comme vérités générales aux élèves qui n'apprennent pas de ce fait à développer leur analyse critique face à l'information qu'ils reçoivent, ce qui pose une limite à la vision du futur citoyen, libre pensant et autonome. Aujourd'hui, la tâche de l'enseignant sera donc d'accompagner ses élèves à la construction critique du savoir sans se limiter seulement à sa transmission.

Apprendre les sciences, ce n'est pas simplement accumuler de nouvelles connaissances, ni remplacer ses fausses conceptions par d'autres, plus scientifiques, c'est apprendre à lutter contre les mécanismes spontanés d'interprétation de notre cerveau. Par conséquent, les enseignants en sciences ne devraient pas chercher à éradiquer les fausses conceptions de leurs élèves, mais doivent essayer d'aider les élèves à les inhiber en leur apprenant à identifier les « pièges » dans lesquels ils peuvent tomber et aussi en ne cessant jamais de faire des allers-retours entre conceptions erronées et savoir scientifique.

1.3 Pourquoi faire émerger les conceptions initiales

Comme il a été évoqué précédemment, les conceptions initiales des élèves peuvent être diverses et variées en fonction de l'environnement et du contexte socio-culturel qui les entoure. Il est alors intéressant pour l'enseignant de tenir compte de ces représentations à chaque début de nouvelle séquence, et lorsque de nouvelles notions sont abordées. En effet, la prise en compte de ces représentations sont importantes pour les élèves eux-mêmes et pour les enseignants.

Nous pouvons en relever les intérêts qui sont les suivants ; le relevé de représentations initiales peut servir dans un premier temps d'évaluation diagnostique pour l'enseignant. De cette manière, ce dernier peut recenser les connaissances déjà maîtrisées ou non par les élèves, et, ainsi peut plus aisément cibler les objectifs d'apprentissage qu'il souhaite faire acquérir à ses élèves en proposant des situations d'apprentissage adaptées, plus proches de leurs besoins. Cette façon de procéder est d'autant plus pertinente car elle met immédiatement les élèves dans une posture réflexive. Ici, lors du recueil des représentations initiales, il ne s'agit pas seulement pour l'élève de donner son opinion, mais bien de la défendre et de l'argumenter afin de déclencher chez lui-même ainsi que chez ses camarades une démarche analytique face aux propos exposés. C'est ici l'occasion pour l'enseignant de repérer les obstacles possibles qui pourront se poser face aux apprentissages et ainsi d'anticiper et adapter les méthodes d'enseignement pour permettre de faire évoluer ces conceptions. De plus, pour certains élèves, le fait d'être placé dans une posture d'argumentation permet d'ouvrir un axe de réflexion sur sa propre conception. Cette première phase de réflexion peut être un élément déclencheur car, mettant l'élève en situation de conflit cognitif, elle lui permet de remettre en cause ses propres représentations, n'étant pas toujours fondées sur de réels faits scientifiques. À partir de cette première prise de conscience, il est alors plus facile pour l'élève de se mettre dans une posture d'apprentissage lui permettant de faire évoluer ses représentations initiales. Il est également intéressant d'étudier l'impact que peut avoir la comparaison des conceptions des élèves en début et en fin de séquence d'apprentissage. En effet, c'est l'occasion pour les élèves de se rendre compte de l'évolution de leur apprentissage et d'explicitier les phases par lesquelles ils sont passés pour arriver à répondre à un questionnement initialement posé relevant de faits scientifiques.

Ainsi, selon Piaget, l'apprentissage est le résultat d'un jeu de déséquilibre et de rééquilibration cognitive selon deux éléments ; l'assimilation, permettant à l'élève d'intégrer les données véhiculées par les connaissances, et l'accommodation, obligeant l'élève à transformer sa connaissance sous la pression du milieu dans lequel il est exposé.

1.4 Comment faire émerger les conceptions initiales

Il est possible pour l'enseignant d'utiliser différentes méthodes pour faire émerger les conceptions initiales de ses élèves. Toutefois, ces dernières doivent être adaptées à la capacité d'expression de l'élève et au contexte mettant en situation d'apprentissage visé. Par exemple, on ne pourra pas demander à un élève de cycle 1 de formuler ses représentations de lui-même de manière scripturale.

Parmi les méthodes possibles de recueil, on notera les méthodes faisant recours à l'oral, et celles utilisant l'écrit.

À l'oral :

Cette méthode semble la plus simple à mettre en place car la plupart des enfants ont de manière générale, sauf cas particulier, peu de difficultés à s'exprimer oralement. De plus, c'est ici l'occasion de mettre en place des échanges entre pairs afin de faire naître une situation amenant les élèves dans une situation de conflit cognitif. L'expression orale peut être modulée selon les attentes de l'enseignant. Elle peut se faire sous forme libre, en groupe, orientée par un questionnement, en classe entière etc. Cependant nous pouvons relever certaines limites. Par timidité, par peur du jugement ou par manque de confiance en soi, il est possible que certains élèves n'osent pas s'exprimer à l'oral. De plus, selon l'organisation que perd cette phase de mise à l'oral, il peut être difficile de relever et de garder trace de toutes les idées émergentes. Ainsi, il est plus difficile de pouvoir faire un retour sur les idées initialement émises par les élèves et d'en faire une analyse.

À l'écrit :

L'écrit, lui aussi, présente différentes possibilités de mise en place du recueil de conceptions. Par le dessin et / ou le schéma, les élèves peuvent trouver un moyen de s'exprimer plus simplement que par le texte. En effet, il s'agit ici de passer par le

dessin, de l'annoter si nécessaire, mais son argumentation reposera sur l'expression orale. Au travers d'un texte, l'élève peut expliquer ou de décrire un fait ou une idée. Cet écart peut être guidé par l'enseignant, un tableau ou encore un questionnaire permettant d'éviter certains blocages. Cependant, il faut veiller à ce que l'étayage de l'enseignant, de même qu'à l'oral, n'oriente pas les réponses des élèves.

L'écrit peut donc être un moyen efficace afin de recueillir les données nécessaires à la représentation des conceptions initiales des élèves. Il peut être utilisé selon différentes modalités en fonction de ce que l'enseignant cherche à faire travailler aux élèves. D'autre part, l'écrit permet de garder trace et de revenir, au besoin, devant sa production afin de faire évoluer l'acheminement de la réflexion. Le passage à l'écrit permet ici de garder une mémoire à long terme et rend mesurable de l'évolution des apprentissages de l'élève.

Nous pouvons ajouter à cela que quel que soit la méthode de recueil de données sur les conceptions initiales, qu'elles soient recueillies à l'oral ou à l'écrit, celles-ci peuvent être recueillies collectivement ou individuellement, chacune présente ses avantages. La mise en commun collective permet de faire prendre conscience aux enfants que les autres élèves peuvent avoir des conceptions similaires ou différentes des leurs, et d'autre part, elle permet la confrontation des différentes conceptions ce qui permet de révéler les contradictions qui existent entre leurs différentes représentations. Il s'agira ici pour les élèves de faire un travail d'argumentation afin d'exposer aux autres élèves la manière dont ils expliquent et comprennent tel ou tel phénomène. Ainsi, c'est un débat scientifique qui va s'instaurer dans la classe, ce qui permettra notamment de développer des capacités d'écoute, d'argumentation et de respect des idées des autres. En revanche, un recueil de conceptions individuel permet à l'enseignant et à l'élève de faire le point sur les propres savoirs de l'élèves vis-à-vis de la situation qui lui est proposée. Ainsi l'enseignant pourra adapter son enseignement afin de proposer une différenciation des apprentissages en fonction des besoins de la classe.

Il semble toutefois important de préciser que chaque méthode doit être adaptée à la situation d'enseignement proposé ainsi qu'aux apprentissages mis en jeu, au risque de rendre cette phase de recueil des conceptions initiales obsolète. De plus, chaque méthode n'est pas indépendante, et peut être utilisée en complément d'une autre (exemple texte + schéma, dessin ou schéma + oral, etc....)

1.5 Les limites et dérives possibles de ces pratiques

La démarche d'investigation, par son sens se rapproche d'une démarche scientifique au sens strict. Or, d'après Maryline Coquidé, Corinne Fortin et Guy Rumelhard, (2009), on s'aperçoit que les enseignants n'ont pas le bagage scientifique suffisant pour permettre aux élèves d'accéder à une réelle démarche scientifique. En effet, à l'école, toute la démarche scientifique est biaisée par différents facteurs.

D'abord, il y a le fait que les expérimentations ne soient pas réalisables dans de véritables conditions scientifiques. De nombreux facteurs biotiques et abiotiques seraient à prendre en compte par les élèves ce qui rendrait le traitement de données beaucoup trop important à analyser afin d'obtenir des résultats et réponses parfaitement exacts vis-à-vis de leurs questionnements. De plus, seulement un certain nombre de sujets peuvent amener à une expérimentation, comme le développement du vivant par exemple, et d'autres démarches sont attendus pour la résolution de problèmes (recherches documentaires, observations...). Dans la plupart des cas, l'investigation des élèves est pré orientée par l'adulte afin de les amener à faire des choix leur permettant de répondre à une problématique posée, et, de ce fait, « On n'apprend donc aux élèves à « faire de la science », à appréhender la « nature de la science ». On leur apprend, le plus souvent, les résultats de la science ». Nous perdons donc une part de l'authenticité de la démarche d'investigation. Cette dernière permet alors, aux élèves, de construire des savoirs et de s'entraîner à certains types de raisonnement tout en prenant compte les différentes contraintes scolaires.

De plus, la mise en place totale qu'exige le protocole de la démarche d'investigation peut être chronophage en fonction du sujet étudié. De ce fait, il est courant que les enseignants fassent le choix de tronquer et donc d'écourter une partie de cette démarche afin d'amener les élèves à acquérir le savoir attendu plus rapidement. La partie expérimentale ou de recherche documentaire peut parfois susciter plus d'intérêt pour l'enseignant, car c'est à ce moment-là que le savoir peut-être transmis alors que les phases concernant la formulation d'hypothèse ou encore de recueil de conceptions initiales peuvent être perçues comme peu utiles. En agissant ainsi, l'enseignant prend le risque de basculer dans une démarche quasiment transmissive et enlève une part

de l'intérêt de cette démarche, car cette, dernière a pour but de permettre aux élèves de faire un retour sur leurs propres conceptions et de les faire évoluer au travers de divers moyens expérimentaux ou de recherche. Ainsi, une certaine acquisition de l'autonomie dans le développement des apprentissages peut être limitée si l'enseignant ne veille pas à ce que l'élève puisse confronter ses conceptions de bases à celles qu'il a pu obtenir après la mise en place de toute une démarche.

Pour terminer, dans le cas où l'enseignant veille à ce que les étapes de la démarche soient mises en application afin d'atteindre les attentes auxquelles elle répond, il faut que ce dernier soit attentif à ce que les situations proposées aux élèves ne les amènent pas remettre leurs perceptions en cause par la persuasion. Il s'agit ici de mettre les élèves dans une position de questionnement et non pas de confrontation entre les idées et perceptions de l'adulte, car, les conceptions sont parfois tenaces et peuvent perdurer malgré les apports de l'enseignant.

2. Mise en place du recueil de données

Afin de répondre à cette problématique, je pourrais dans un premier temps observer des enseignants proposant différentes situations d'apprentissage en sciences. Afin de recenser les données qui me semblent pertinentes, je pourrais en amont relever différentes informations comme par exemple :

- L'enseignant recense-t-il les conceptions initiales des élèves avant de débiter une nouvelle notion ?
- Se base-t-il sur ces conceptions pour mettre en place ces apprentissages ?
- Y a-t-il un changement de conceptions des élèves entre l'évaluation diagnostique et l'évaluation sommative ?
- Par quel(s) processus peut-on passer afin de faire évoluer les conceptions des élèves ?
- Pourquoi et comment les élèves se saisissent et de cette démarche pour faire évoluer leurs conceptions et réflexions ?

Si l'enseignant ne recense pas les représentations initiales, il me sera possible de réaliser cette enquête moi-même avant le début de l'enseignement afin de comparer les données avec celles qui apparaîtront sur les évaluations sommatives de la notion.

Dans un deuxième temps, il pourrait être intéressant de mettre en place une séquence de sciences en impliquant la démarche d'investigation et comparer mes observations à celles des autres classes. À partir de là, je pourrais définir si la démarche d'investigation a réellement un impact sur les conceptions initiales des élèves et si elle peut être solution aux changements de conceptions erronées des élèves.

2.1 Les élèves tous différents

Nous savons que les élèves n'arrivent pas tous égaux à l'école. En effet, tous n'ont pas le même bagage socioculturel et leurs parents n'ont pas tous eu le même rapport à l'école ce qui les amène à induire une certaine attitude au travers de leurs enfants à l'égard de l'école. De ce fait, certains enfants sont instinctivement « élèves » et adoptent rapidement la posture d'élève alors que d'autres ont plus de difficultés à s'adapter au système éducatif.

Les enfants ne sont donc pas tous égaux face aux systèmes scolaires de par leur vécu personnel, mais sont aussi tous différents de par leur personnalité, tout simplement. La différenciation pédagogique est un point clé que prône l'Éducation nationale afin de pouvoir adapter l'enseignement à chacun, en effet les élèves n'apprennent pas tous de la même manière et éprouvent chacun leurs difficultés qui leur sont propres. Pour cette raison, il est nécessaire pour l'enseignant de varier les modalités ainsi que les supports d'apprentissage pour permettre aux élèves d'exploiter au mieux leurs connaissances et compétences.

Je tiens alors à préciser que mes observations sont difficilement quantifiables car elles dépendent de mon milieu d'étude. En effet, les résultats peuvent être biaisés par de nombreux facteurs. Mes observations sont de l'ordre « de la tendance observée » et peuvent varier d'une classe à une autre en fonction du public rencontré. Les choix pédagogiques des enseignants ainsi que le milieu socioculturel des élèves peuvent significativement influencer sur les données récoltées. Pour avoir des données représentatives, il aurait fallu réaliser des observations sur un échantillon très large de

l'ordre d'une dizaine de classe provenant de milieux différents (milieu rural, milieu urbain, multiniveaux, choix pédagogique des enseignants, REP...)

2.2 Présentation de l'environnement expérimental

Afin de mieux comprendre le contexte de mon expérimentation, je vais commencer par décrire le cadre dans lequel elle s'inscrit. J'ai donc effectué mon stage expérimental dans une classe de Cm1. La classe est composée de 26 élèves dont 16 filles et 10 garçons. Nous rencontrons dans cette classe un climat calme et discipliné, mais avec un certain nombre d'élèves en difficulté dont trois enfants du voyage et un enfant venu de l'étranger il y a un an et étant inscrit à l'UPE2A. Parmi les enfants issus des gens du voyage, une enfant est sédentarisée et a un PPS ainsi qu'une AVS dus à un handicap auditif diagnostiqué en grande section de maternelle, et, deux autres de ces enfants sont non-lecteurs, dont un d'eux scolarisé avec un retard d'une année.

Dès le début de l'année scolaire, l'enseignante a instauré un emploi du temps type classe de sixième et nous a expliqué que son but était de préparer au mieux les élèves à l'entrée au collège. La séance de sciences se déroule donc tous les lundis après-midi pendant une durée d'une heure de 15 h 30 à 16 h 30.

J'ai pu observer deux séquences mises en place par l'enseignante dans sa classe. Une première séquence sur les volcans, et une deuxième sur de l'astronomie : la Terre, les planètes, l'Univers.

Dans un premier temps, j'ai décidé d'observer les séances de sciences en me basant sur plusieurs observables décrits dans le tableau ci-dessous.

	Elève 1	Elève 2
Taux de participation		
Combien d'élèves semblent suivre les séances		
L'élève avec une conception erronées a évolué dans son apprentissage		
L'élève propose une réponse pertinente concernant un questionnement étudié		

En effet, il me semble intéressant de me baser sur le recueil de données ci-dessus et de les comparer par la suite avec les données recueillies lors de la mise en place de la séquence d'apprentissage mettant en œuvre le démarche d'investigation. Il me sera alors possible de comparer les observables choisis afin de déterminer si une tendance significative se dessine quant à l'utilisation d'une méthodologie particulière.

La présentation des séquences se déroulait de la manière suivante ; l'enseignante présentait le thème à étudier aux élèves, généralement sous forme de questionnement, par exemple « qu'est-ce que l'univers ? ». Suite à ça, certains élèves manifestent leur intérêt pour le sujet. L'enseignante laisse quelques élèves prendre la parole et affirme ou infirme leurs propos. On peut observer à ce moment-là que certains élèves que l'on entend très peu habituellement en classe cherchent à s'exprimer sur ce qu'ils savent déjà à propos du thème étudié. Une fois la parole donnée à quatre ou cinq élèves, l'enseignante propose et présente le support de travail à étudier. La plupart du temps, une vidéo et / ou un texte documentaire sont proposés. Ils sont lus et / ou écoutés par les élèves en une séance ou deux selon la densité des informations. Une fois les documents étudiés, l'enseignante demande aux élèves s'ils ont des questions ou s'ils ont quelque chose à ajouter de plus en fonction de ce qui a été vu. On observe à ce moment-là un taux de participation très bas voire inexistant.

Suite aux informations véhiculées, une fiche recensant des questions est distribuée aux élèves. L'enseignante veille à ce que les réponses aux questions posées aient été clairement énoncées dans les documents vus précédemment. Elle lit les questions en classe entière pour s'assurer que tous les élèves les aient bien comprises, puis, vient le moment où chacun doit répondre à l'écrit sur cette fiche. Une fois que les élèves ont terminé, elle récupère les copies qui lui serviront d'évaluation sommative. Une correction collective à l'oral est réalisée en reprenant les questions de la fiche une à une. Lors de ce temps d'oralisation, on observe que seuls les élèves ayant les bonnes réponses participent. Ces derniers représentent les « bons » élèves, ceux qui participent déjà habituellement et qui n'éprouvent pas de grandes difficultés dans les apprentissages de manière générale. Une fois après avoir étudié les réponses des élèves de l'évaluation sommative, on observe que les élèves les plus en difficultés n'ont pas participé à la correction orale. Après avoir questionner l'enseignante, cette dernière estime qu'après la correction orale l'ensemble des élèves ont retenu l'essentiel des notions car, aucun n'a manifesté son incompréhension ou n'a posé de questionnement.

En effet, après étude des évaluations sommatives, j'ai pu constater que les élèves les plus en difficultés avaient réussi à répondre à quelques questions mais assez peu. Cependant, si on se base sur l'ensemble de l'échantillon étudiant, j'ai remarqué que, la plupart du temps, les élèves utilisaient le vocabulaire appris lors de la séquence d'apprentissage, mais que les réponses aux questions ne correspondaient pas à la question posée. Il semblerait ici qu'un problème de compréhension et de raisonnement se pose à eux.

De plus, une fois le travail sur le thème terminé avec l'enseignante, j'ai abordé les élèves de manière aléatoire dans la journée afin de leur poser des questions, en me basant sur celles posées lors de l'évaluation sommative sur ce qu'ils avaient appris lors de la séquence en science précédemment étudiée. Lors de cette phase de questionnement, j'ai fait l'observation qu'un nombre significatif d'élèves ne parvenaient plus à apporter autant de réponses précise par rapport à l'évaluation qu'ils avaient produite. De plus, certains d'entre eux proposaient des réponses irréalistes provenant probablement de conceptions initiales erronées en ancrées. J'en ai donc fait la conclusion que le format pédagogique de séquence mis en place par l'enseignante ne permettait pas à tous les élèves d'acquérir les savoirs attendus dans

le temps, et que, pour plusieurs d'entre eux, aucune opportunité de réflexion analytique le permettant de remettre en cause leurs savoirs ne leur avait été proposé.

Une fois après avoir réalisé mes observations, j'ai dans un second temps proposé aux élèves la séquence d'apprentissage que j'ai élaborée pour mon étude. J'ai utilisé les mêmes observables pour comparer les résultats entre la mise en place d'une séance en sciences par l'enseignante et la mise en place d'une séance en science par la démarche d'investigation.

2.3 Présentation de la séquence d'apprentissage

Dans le cadre de mon mémoire, j'ai décidé de porter mes observables et mon analyse sur une séquence en cycle 3 se basant sur les programmes et notamment sur le domaine des sciences. Au cours du cycle 2, les élèves ont pu explorer, observer, expérimenter et questionner le monde qui les entoure. Au cycle 3, il s'agira alors de revoir et d'approfondir les notions déjà abordées en cycle 2.

J'ai donc fait le choix de travailler sur « Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent » en visant l'attendu de fin de cycle « Expliquer les besoins variables en aliments de l'être humain » lors d'une séquence portant sur le système digestif de l'homme, mais aussi, d'approfondir ma séquence en proposant aux élèves de revoir des notions déjà connues sur les relations de l'alimentation et de la santé (BOEN n° 31 du 30 juillet 2020). En proposant ma séquence sous cet axe, cela me permet de proposer un recueil de conception initiale sous deux temps ; en début de séquence, les enfants devront faire appel à leurs propres conceptions initiales, alors que dans la deuxième partie de ma séquence, les élèves auront normalement déjà acquis des savoirs sur la notion présentée car cette dernière aura déjà été abordée en cycle 2 avec leur enseignante. Ici, J'ai fait le choix d'utiliser la démarche d'investigation sur deux temps, le premier pour réaliser mes observations quant à l'efficacité de ce mode de travail, et dans un deuxième temps pour permettre aux élèves de s'exprimer sur leur ressenti quant à l'utilisation de cette forme de travail face à des apprentissages qu'ils sont censés déjà avoir acquis.

Situations initiales / problématiques :

- Que deviennent les aliments que nous mangeons ?
- Quels sont les besoins alimentaires nécessaires au corps humain ?

Modalités de travail :

- Individuelle et par groupe fixe préalablement constitué.
- Atelier avec un groupe fixe ou groupe-classe.

N° Séance	Objectifs de la séance	Déroulé général de la séance
1	<p>-Émettre des hypothèses</p> <p>-Argumenter à partir de sa propre réflexion.</p> <p>-Coopérer au sein d'un groupe</p>	<p><u>Mise en place de la situation initiale.</u> Investigation sur son propre corps : les enfants boivent un verre d'eau et mangent un morceau de pain. Question : Où vont les aliments que nous mangeons et l'eau que nous buvons ?</p> <p><u>Hypothèse</u> : Chaque enfant dessine individuellement le trajet qui pense être suivi par les aliments / eau sur une silhouette. (Recherche d'indices sensoriels sur le trajet des aliments.) Annexe 1 Création de petits groupes et discussion autour des hypothèses individuelles. Coopération et proposition d'une hypothèse plus élaborée au sein du groupe.</p> <p><u>Mise en commun collective</u> : Analyse des productions et partage des différentes hypothèses émises par les élèves de chaque groupe.</p> <p>Proposition aux élèves : "Comment pourrions-nous faire pour répondre à nos interrogations ?"</p>
2	<p>-Découvrir et acquérir du vocabulaire sur les organes qui composent le système digestif.</p> <p>- Orienter sa recherche en fonction du questionnement posé.</p>	<p><u>Rappel</u> de la séance précédente et des hypothèses émises.</p> <p><u>Recherches documentaires</u> Mise à disposition de documents (livres existants dans la bibliothèque, encyclopédie pour enfants, dictionnaire, photographie de dissection animale). Recueil de données par groupe.</p> <p><u>Mise en commun</u> collective et inscription des données recueillies par les élèves à l'écrit.</p> <p><u>Retour sur les hypothèses initiales</u> à partir des traces écrites de la séance 1.</p>
3	<p>-Réaliser une maquette illustrant la notion de l'appareil digestif.</p>	<p>Rappel de la séance précédente.</p> <p><u>Création d'une trace par modélisation</u> Représentation de l'appareil digestif à partir de matériaux de récupération (bouteille, poche, boîte à œuf...) et création d'une maquette (une par groupe).</p>

	<p>-Acquérir des connaissances sur le trajet des aliments et leur devenir.</p> <p>-Acquérir du vocabulaire sur les organes qui composent le système digestif.</p>	<p><u>Evaluation sommative</u> Suite à cette séance, pour évaluer les élèves, on interroge individuellement chaque élève de manière différée. Consigne “ tu te souviens du travail que nous avons réalisé sur le système digestif ? Pourrais-tu me rappeler par où passent les aliments et l’eau que nous buvons ? Tu as le droit de t’aider de la maquette.” Retour sur le dessin initial en séance 1. Annexe 2 et 3</p>
4	<p>-Acquérir de la notion de nutriment aliments.</p> <p>-Distinguer des différentes catégories alimentaires.</p>	<p><u>Nouvelle mise en situation</u> : On propose aux élèves une image permettant de poser un questionnement. Question : “À quoi servent les aliments ? Qu’est ce que manger équilibrer ?” Annexe 4</p> <p><u>Emissions d’hypothèses</u> de chaque élève individuellement puis mise en commun collective afin de rassembler les différentes hypothèses.</p> <p><u>Mise en recherche</u> : L’enseignant apporte toute sorte d’emballage alimentaire. On demande à chaque groupe d’élèves de classer les emballages (si les élèves sont en difficulté, on leur suggère de chercher la composition de l’aliment et de regarder les informations nutritionnelles).</p>
5	<p>-Se situer par rapport à notre questionnement.</p>	<p><u>Mise en commun</u> des solutions de classement proposé par chaque groupe. Elaboration de la pyramide alimentaire et nomination des différentes catégories. Définir les notions de protéines, lipides, glucides, vitamines. (Recherche de définitions dans le dictionnaire). Annexe 5</p> <p><u>Bilan</u> : “A-t-on répondu à toutes les questions que l’on se posait ? On va encore se demander ce qu’est de manger équilibré ?”</p>
6	<p>-Comprendre la notion d’équilibre alimentaire</p>	<p>L’enseignant propose aux élèves d’étudier individuellement puis par groupe le menu de la cantine (sur une semaine) Mise en commun en classe entière sur les observations des élèves afin de compléter la pyramide construite à la dernière séance sur les quantités.</p> <p><u>Evaluation sommative</u>. Consigne : “À partir du travail que nous avons réalisé sur la pyramide alimentaire, je vais demander à chacun de constituer les menus des repas de toute une journée (Petit déjeuner, déjeuner, goûter, dîner). Mais faites attention, il faut que ces repas soient équilibrés.” Annexe 6</p>

Séquence d'apprentissages proposé à une classe de CM1 : Le système digestif de l'homme et la relation de l'alimentation à la santé.

2.4 Mise en place du recueil de conceptions initiales dans la séquence proposée

Comme énoncé précédemment, ma séquence me permet d'observer deux phases de recueil de conceptions initiales. Dans un premier temps, en séance une, j'ai proposé aux enfants une situation initiale leur permettant de faire émerger un questionnement sur le fonctionnement du corps humain : « Que ce passe-t-il lorsque nous mangeons et lorsque nous buvons ? », « Où vont les aliments et l'eau ». Après avoir rapidement présenté le thème à étudier à la classe, j'ai proposé aux élèves de manger un morceau de pain de boire un verre d'eau tout en se concentrant sur la trajectoire que prenaient ces derniers. J'ai aiguillé les élèves en leur proposant de se servir d'outil sensoriel (par exemple poser les mains sur la gorge pour sentir ou passer les aliments ou l'eau) ou encore, je leur ai proposé de renouveler l'expérience à plusieurs reprises en prenant le temps de réfléchir au trajet emprunté par le pain et l'eau. En amont de la mise en place de la situation initiale, j'ai expliqué aux élèves ce que j'attendais d'eux ; une fois qu'ils auraient pris le temps de réfléchir au trajet emprunté par l'eau et l'aliment, je souhaitais qu'ils dessinent sur une silhouette humaine (Annexes 1 et 2) ce qu'ils pensaient qu'il pouvait se passer dans le corps humain durant cette expérience. Cependant, lors de la passation de ma consigne et tout au long de l'expérimentation, j'ai veillé à ce que mon étayage permette aux élèves de réfléchir à ce qu'ils connaissaient déjà en mettant en lien certaines de leurs suggestions, mais, sans induire de pistes de réponses. A cet instant, seuls les mots de vocabulaires utilisés par les élèves sont utilisés sans apports de ma part. De plus, il me semble important de préciser que cette phase doit être individuelle et non collective afin de permettre à chacun de se mettre en situation de réflexion face à ses connaissances. A ce moment-là, des liens entre les connaissances de l'élève commencent déjà à se mettre en interactions et pourront être consolidés tout au long de l'investigation. Ensuite, vient une phase de mise en commun par groupe de trois ou quatre élèves permettant de confronter ces derniers aux conceptions de leurs

camarades. Ce sera ici l'occasion pour chacun de se rendre compte que tous n'ont pas la même représentation de ce qui est demandé par l'enseignante.

Dans cette première séance, le recueil de conceptions se fait sous forme de schématisation par le dessin (pouvant être annoté par une légende), afin de garder une trace. Au fur et à mesure de l'avancement de l'investigation, il sera intéressant pour l'élève de revenir à cette première production afin de s'apercevoir de l'évolution de ses connaissances. En fin de séquence, il sera donc pertinent de proposer aux élèves une nouvelle fois la silhouette vierge utilisée lors de la première séance en redonnant la même consigne de départ. Mis en miroir avec la première production, cette nouvelle situation permettra à l'élève de se rendre compte de l'évolution finale de son apprentissage. Ici, le passage à l'écrit aura eu un rôle majeur afin de garder trace, dans le but de se rendre compte de la construction et de l'évolution des connaissances. Il me semble toutefois important de préciser que l'oralisation de l'écrit produit prend une part importante dans ce travail, car il ne s'agit pas seulement de comprendre, mais aussi de savoir expliquer et communiquer autour des connaissances acquises.

Dans un deuxième temps, dans la quatrième séance de la séquence proposée, un nouveau recueil de conceptions initiales est proposé aux élèves. Cette fois-ci, le questionnement proposé aux élèves a permis d'approfondir la première partie de la séquence et de mettre en lien les notions nouvelles avec celles déjà apprises en cycle 2. Il s'agira donc pour les élèves de se questionner sur la relation de l'alimentation à la santé via le questionnement suivant : « À quoi servent les aliments ? » « Qu'est que manger équilibrer ? »

Pour cette nouvelle phase de recueil de données, j'ai choisi d'utiliser une nouvelle modalité de travail ; l'oral. La situation de mise en réflexion était la suivante ; une image (Annexe 4) a été affichée au tableau visible par tous. Après l'avoir observé et décrite rapidement, j'ai demandé aux élèves de prendre quelques minutes pour réfléchir individuellement à la question suivante ; « Quelle direction, quelle route prendriez-vous et pourquoi ? ». Après un temps nécessaire de réflexion individuel, j'ai proposé aux élèves de reconstituer de petits groupes afin d'échanger sur les différents points de vue. Après quelques minutes de réflexion, une mise en commun à l'oral a été mise en place afin d'échanger sur les différentes propositions.

En effet, l'image proposait deux chemins à prendre, un allant vers de la nourriture dite de "fast-food", l'autre se dirigeant vers des aliments étant exclusivement des légumes. L'objectif attendu dans cette approche était non pas que les élèves choisissent un chemin approprié, mais plutôt qu'ils se questionnent et argumentent sur la raison pour laquelle aucune des deux directions n'était la meilleure à prendre. Il s'agit ici pour l'enseignant de réaliser une évaluation diagnostique en observant les élèves mobiliser certaines de leurs connaissances afin d'argumenter leur choix quant à la "bonne" direction à prendre concernant l'image proposée. Ce débat est l'occasion d'amener les élèves au questionnement décrit en amont : « À quoi servent les aliments ? » « Qu'est que manger équilibrer ? »

Il est cependant important de préciser que durant toute cette phase, l'enseignant doit veiller à noter à l'écrit, sur un document visible par toute la classe et durable, les questionnements et propositions d'argumentations des élèves. Le travail proposé étant oralisé, il est nécessaire qu'une trace écrite soit rédigée afin que les élèves puissent s'y référer tout au long de la démarche d'investigation.

2.5 Observables étudiés

Afin de déterminer l'intérêt de la démarche d'investigation mise en place au cours de la séquence d'apprentissages proposée, j'ai fait le choix d'étudier à nouveau les observables utilisés lors des séquences d'apprentissages de l'enseignante et de les comparer aux résultats que j'ai pu obtenir lors du déroulé de la séquence d'apprentissages concernant le système digestif de l'Homme. Ses observables peuvent être recueillis tout au long de la démarche d'investigation, tant au moment où les conceptions initiales sont recueillies qu'à la fin de la démarche, lorsque tous les apprentissages sont censés être acquis par les élèves.

Tableau 1 : Observables sur une séquence d'apprentissages menée par
l'enseignante de la classe ; les volcans.

	Taux de participation spontané / volontaire	Total	Elèves qui semblent suivre les séances	L'élève avec une conception erronées a évolué dans son apprentissage	L'élève propose une réponse pertinente concernant un questionnement étudié	Total
Lyna	III	3			II	2
Jade	I	1	√	√	III	3
Chloé			√	√		
Artus	IIIIIIII	8	√	Déjà acquis	IIII	4
Lexie	I	1			I	1
Jeanne	IIII	5	√	Déjà acquis	III	3
Rachel			√		I	1
Aubin	II	2	√	√		
Hugo						
Nohann	IIII	4	√	√	III	3
Juliann			√	√	I	1
Nina	IIIIIIII	7	√	Déjà acquis	IIII	4
Mia			√	√		
Emma			√		II	2
Gaëtan			√			
Ivan	III	3		√		
Leonard					I	1
Adam						
Raphaël			√	√	II	2
Aurore			√	√		
Lidia					I	1
Ines	II	2	√		I	1
Summer					II	2

Saliana	I	1		√	I	1
Britanie						
Dana						
TOTAL		37	15	13		32

Tableau 2 : Observables étudiés sur la séquence d'apprentissages portant sur le système digestif de l'Homme et la relation à la santé.

	Taux de participation spontané / volontaire	Total	Elèves qui semblent suivre les séances	L'élève avec une conception erronées a évolué dans son apprentissage	L'élève propose une réponse pertinente concernant un questionnement étudié	Total
Lyna	IIII	4	√	√	IIII	5
Jade	II	2	√	√	IIII	4
Chloé	II	2	√	√	II	2
Artus	IIIIIIII	10	√	Déjà acquis	IIII	5
Lexie	III	3	√	√	III	3
Jeanne	IIII	5	√	√	III	3
Rachel	I	1	√		IIII	4
Aubin	II	2		√	II	2
Hugo					I	1
Nohann	IIII	4	√	√	III	3
Juliann	III	3	√	√	I	1
Nina	IIIIII	7	√	Déjà acquis	IIII	4
Mia	II	2	√	√	IIII	4
Emma			√		II	2
Gaëtan	IIII	4	√	√	IIII	5
Ivan	III	3	√	√	III	3
Leonard	IIII	5	√	√	II	2
Adam	I	1	√	√	IIII	4

Raphaël			√		II	2
Aurore	I	1		√	IIII	5
Lidia					I	1
Ines	II	2	√		I	1
Summer	I	1		√	II	2
Saliana	III	3	√	√	II	2
Britanie	II	2	√	√	III	3
Dana			√		II	2
TOTAL		67	21	19		75

D'après les données répertoriées selon les observables identifiés, nous pouvons constater que :

- Il y a eu environ 37 participations spontanées et volontaires des élèves lors de la mise en place de la séquence de l'enseignante contre 67 lors de celle utilisant la démarche d'investigation.
- 11 élèves ont participé de manière spontanée et volontaire lors de la séquence proposée par l'enseignante contre 21 lors de la séquence mettant en place la démarche d'investigation.
- 15 élèves semblent suivre la séquence de l'enseignante contre 21 pour celle utilisant la démarche d'investigation. Des critères d'observations ont été utilisés pour juger l'intérêt des élèves (regard, dissipation, n'est pas surpris lorsqu'il est interrogé, est repris par l'enseignant...).
- 13 élèves contre 19 semblent avoir changé leur regard sur leurs conceptions initiales. Ce critère a été établi notamment lorsque les évaluations diagnostiques et sommatives ont été mises en lien.
- 32 participations à l'oral pertinentes ont été relevés lorsque l'enseignante a présenté sa séquence d'apprentissages contre environ 75 lors de la mise en place de la démarche d'investigation.

Lorsque ces deux tableaux sont mis en lien, nous pouvons observer une différence de tendance quant à la participation des élèves ainsi que concernant le changement de point de vue initial de l'élève. Cependant, cette information peut être discutée, car lorsque la séquence d'apprentissage a été mise en place par l'enseignante, cette dernière n'a pas interrogé ni gardé trace des représentations de chaque élève puisqu'elle a procédé par un questionnement en classe entière. J'ai donc réalisé cette observation vis-à-vis des réponses des élèves lors de l'évaluation sommative de la séquence d'apprentissage en considérant que les élèves ayant faux aux questions posées avaient eu du mal à se projeter sur les apprentissages véhiculés tout au long de la séquence d'apprentissages.

De plus, il est important de prendre en compte le fait que la séquence d'apprentissage menant la démarche d'investigation proposée à cette classe laisse une place importante à l'oral. Dans la démarche d'investigation, lorsque celle-ci est réalisée dans une classe et donc au sein d'un groupe de travail, la place de l'oral a un rôle majeur afin de pouvoir échanger sur les réflexions posées par le groupe-classe dans le but de faire évoluer le questionnement initial. De ce fait, la mise en forme de la séquence d'apprentissage ainsi que les modalités de travail proposées étant très différentes de celles utilisées par l'enseignante habituellement, il ne me semble pas pertinent de se pencher sur la comptabilité du taux de participation des élèves mais, d'observer si un plus grand nombre d'élèves a pu entrer dans le processus de travail proposé ainsi que l'effet qu'a pu produire cette séquence sur eux.

D'après les données observées dans les deux tableaux ci-dessus, il est possible de constater que dans le cas où la démarche d'investigation est mise en place, d'avantage d'élèves qui ne prennent habituellement que très peu la parole s'investissent davantage. J'ai pu noter lors de mes observations que ces élèves-là, lorsqu'ils osaient se manifester, émettaient souvent des questionnements ou des raisonnements, à mon sens, pertinents et cohérents. De plus, lorsqu'on questionne les élèves sur la tâche qu'ils sont en train de réaliser, ces derniers savent pour la majorité situer leur tâche dans la séquence d'apprentissages ainsi que son rôle. En effet, ils semblent saisir l'intérêt du travail effectué ainsi que son sens quant à l'aboutissement d'un questionnement central.

Enfin, un dernier constat peut être posé au regard des données recueillies ; on observe qu'un nombre plus important d'élèves semble avoir évolué quant à leurs conceptions initiales ce qui peut poser question à la manière dont la démarche a agi sur la perception des élèves de leurs apprentissages.

3. Analyse des résultats

En effet, la démarche d'investigation semble avoir produit son effet sur l'intérêt et sur les apprentissages des élèves mais, il semble intéressant d'étudier les facteurs qui ont permis d'amener à ces résultats.

Tout d'abord, il me semblait essentiel de travailler selon deux modalités, individuellement puis de manière collective. En effet, il est important que chaque élève puisse à moment donné, dans chaque étape de la démarche, se questionner sur l'avancer de ses réflexions afin de remettre en cause ses conceptions face aux nouvelles données qu'il a pu intégrer. Mais, comme le demande la démarche d'investigation, il est absolument essentiel que les élèves discutent et échangent entre eux afin de faire évoluer les questionnements. Un rythme de travail proposant une alternance régulière de mise en réflexion individuel / collective me semble absolument nécessaire pour engager le processus de réflexion de l'élève en le rendant actifs dans ses apprentissages.

Concernant le travail de groupe, la démarche d'investigation demande une organisation de travail particulière reposant sur le modèle socioconstructiviste amenant alors les élèves à travailler en groupe pour pouvoir échanger, argumenter, confronter leurs idées avec leurs pairs. Cependant, le travail de groupe nécessite le respect de certaines règles afin de permettre l'échange et l'écoute des uns et des autres. Lors de ces temps de travail de groupe une difficulté majeure est ressortie ; le partage du travail entre les élèves au sein du même groupe de travail. Il s'agissait à ce moment pour l'adulte d'intervenir pour étayer le groupe afin de donner des repères à ces élèves. Dans cette situation, j'ai donc fait le choix de proposer aux élèves des fiches de suivi permettant de répartir les rôles au sein de chaque groupe. Les élèves ne participant pas habituellement, non pas par manque d'envie ou d'idées, mais par

manque de confiance en soi ou ne se sentant pas intégrés au sein du groupe de travail, ont pu trouver leur place en prenant en main leur rôle au sein du groupe de travail. Cette modalité de travail mettant en lien tous les rôles attribués à chaque élève ne leur a pas laissé le choix que de prendre en compte chaque membre afin d'aboutir le travail demandé. Au fil des séances, j'ai pu constater une évolution de certains de ces groupes qui ont semblé avoir compris l'apport de cette modalité de travail. Certains d'entre eux ont pu s'exprimer comme par exemple Nohann qui a dit « C'est super en fait quand on s'écoute bah on trouve plus vite la réponse des questions qu'on s'est demandé ». Il semble donc qu'une fois cette modalité de travail instaurée, les élèves savent s'en saisir afin d'évoluer dans leurs apprentissages.

Ensuite, la mise en disponibilité des documents sur lesquels peuvent s'appuyer les élèves, les possibilités expérimentales ou la modélisation de supports étudiés ne doivent pas constituer de frein face à la demande des élèves. En effet, ces derniers s'étant fixé un but en fonction d'un questionnement qu'ils se sont posés, doivent pouvoir accéder au protocole qu'ils ont choisi de mettre en place afin de recueillir les données qu'ils attendent. Cependant, étant dans un contexte scolaire, il est important de prendre en compte les différentes contraintes comme la disponibilité du matériel, du temps, de l'espace et de l'ensemble du contexte de classe. Pour cette raison, il est important de verbaliser avec les élèves les différentes contraintes et les différents biais possibles qu'ils pourront rencontrer au cours de leurs démarches tout en leur proposant une solution pour ne pas les freiner dans leurs recherches. Ici, la posture de l'enseignant semble difficile à tenir, car ce dernier doit pouvoir proposer des solutions aux élèves sans apporter de réponse directe à leur questionnement, afin de conserver leur curiosité ainsi que l'envie d'aboutir à l'objectif qu'ils se sont fixé.

Dans la première phase de la séquence proposée aux élèves sur le système digestif et la relation à la santé, les élèves ont pu réaliser une modélisation représentant les données recueillies lors de différentes recherches documentaires. Cette modélisation qui a pu me servir à ce moment-là d'évaluation sommative m'a permis de faire un bilan sur les attentes que j'avais formulé en début de séquence. Lors de cette modélisation, il était important pour moi de passer dans chaque groupe et de questionner les élèves sur ce qu'ils étaient en train de réaliser. Ces derniers ont pu facilement m'expliquer le cheminement de leur travail en utilisant qui plus est un vocabulaire très précis et approprié au contexte. De plus, de manière individuelle et oralement, j'ai pris un temps

avec chaque élève pour reprendre avec lui le schéma réalisé en début de séquence recensant ses conceptions initiales. Il s'agissait ici de le questionner sur ce qu'il changerait ou non de ce dessin après avoir réalisé les étapes de la démarche d'investigation. Cette manière de procéder m'a permis de noter précisément les élèves qui avaient réellement évolué dans leurs apprentissages.

Pour finir, la deuxième phase de la séquence proposée répétait à nouveau les différentes étapes de la démarche d'investigation, reprenant cette fois-ci des notions que les élèves avaient déjà étudiées l'année précédente. Cette deuxième avait pour intérêt de voir si les élèves se saisissaient de la démarche et s'ils voyaient l'intérêt de l'utiliser ainsi que s'ils identifiaient les différentes étapes ainsi que leur rôle. En effet après un sondage oral, 7 élèves sur 24 (présent dans la classe lors de l'année précédente) ont gardé en mémoire certaines notions de l'année passée. Lorsque la séquence sur le système digestif et la relation à la santé fut terminée, j'ai à nouveau formulé ma demande aux élèves sur l'apport de cette démarche. En discutant individuellement avec chaque élève, 23 d'entre eux ont pu échanger de manière pertinente avec moi sur leur ressenti et sur les apprentissages qu'ils ont pu intégrer.

Ici, il me semble que les élèves ont pu saisir l'enjeu quant à leurs apprentissages lorsqu'ils utilisent cette démarche, mais aussi que cette manière de travailler était rassurante et posait un cadre avec lequel ils pouvaient évoluer.

4. Discussion

Suite au bilan des différents observables étudiés, nous pouvons poser le constat suivant ; la démarche d'investigation semble avoir un réel intérêt quant à son utilisation au sein de la classe. Elle permet de structurer les apprentissages en donnant à l'élève une démarche concrète à suivre à partir d'une situation initiale amenant à des questionnements. Le protocole suivi par l'élève permet une réelle remise en question de son savoir et est source de motivation du fait qu'elle permette de suivre un chemin réflexif actif. Avec cette démarche, l'enfant se trouve maître et au cœur de ses apprentissages.

Même si l'école ne peut pas approcher la démarche d'investigation dans son sens brut, elle s'en approche tant que possible en mettant l'enfant au cœur des apprentissages. En effet, compte tenu du contexte scolaire (temps de classe impartit, maturité de l'enfant, polyvalence des apprentissages, rythme scolaire...) la démarche d'investigation ne peut pas s'appliquer pleinement d'après la définition et le rôle qu'on lui donne. En effet, celle-ci permet d'approcher un raisonnement scientifique permettant de développer la capacité de réflexion et l'autonomie de l'enfant, mais, tout biais rassemblés, cette démarche n'est jamais brute lorsqu'elle est appliquée à l'école car, ces derniers ne se trouvent pas dans un contexte total de recherches scientifiques.

Lors de la séquence précédemment étudiée concernant le système digestif et l'alimentation, nous pouvons observer que les enfants font l'état des lieux de recherches déjà fondées. Ils ne font, la plupart du temps, que répertorier des preuves pour répondre à leurs questionnements et ne sont pas fondateurs des réponses qu'ils peuvent apporter. De plus, l'expérimentation semble difficile et tous les paramètres biotiques et abiotiques sont difficiles à prendre en compte car elles résultent par moment de plusieurs années de recherche et d'essais avant d'aboutir à une réponse recevable par la communauté scientifique.

Cette démarche a alors un rôle à jouer à l'école quant à la motivation des élèves, afin de les rendre actifs lors de leurs apprentissages et d'adopter une réelle méthode de travail dans le but de les rendre autonomes en développant leurs pouvoirs réflexifs. C'est donc un cheminement résultant de la mise en place et de l'ajustement de plusieurs facteurs mis en commun qui permet alors à l'enfant de

gagner en autonomie dans ses apprentissages et donc de développer une certaine réflexion lui permettant de remettre en cause ses propres conceptions.

Bibliographie

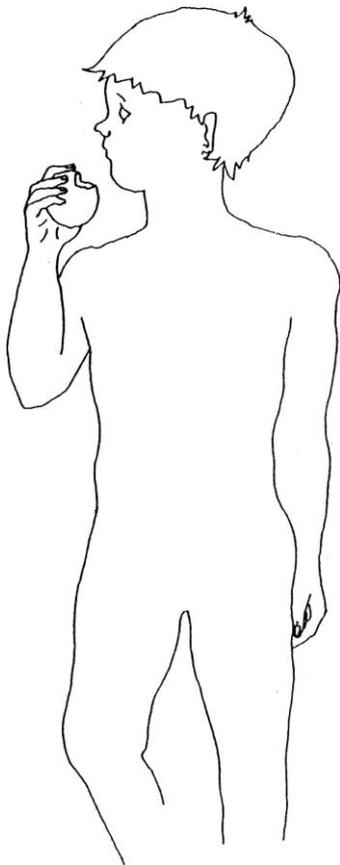
- Jean Piaget. *L'équilibration des structures cognitives*. Paris : Presses Universitaires de France, 1975
- De Vecchi G, Giordan A. *Les origines du savoir : des conceptions des apprenants aux conceptions scientifiques*. Éditions Delachaux et Niestlé, 1990. Perspectives Contemporaines.
- Lev S. Vygotski. *Pensée et langage*. Paris : Editions sociales, 1985
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. *Socle commun de connaissances de compétences et de culture*. *Bulletin officiel n° 17 du 23 avril 2015*.
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. Programmes du cycle 3 *Bulletin officiel n° 31 du 30 juillet 2020*.
- Ministère de l'éducation nationale (DGESCO). *Atelier « Démarches scientifiques et démarche technologique » mai 2017*.
- Ministère de l'éducation nationale. Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. *Bulletin Officiel, hors-série n°3, 19 juin 2008*.
- Ministère de l'éducation nationale. Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. *Bulletin Officiel, hors-série n°1, 14 février 2002*.

Articles

- Yves Chevallard. *La transposition didactique : du savoir savant au savoir.* 1986, Revue française de pédagogie, volume 76
- Maryline Coquidé, Corinne Fortin et Guy Rumelhard. *L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites.* 2009, Institut national de la recherche pédagogique, Paris.
- Serge Franc, Christian Reynaud et Abdelkrim Hasni. *Apprentissages en éducation à la biodiversité à l'école élémentaire : savoirs et émotions au sujet des arthropodes.* 2013, Université Montpellier 2, laboratoire LIRDEF, composante Didactique et socialisation, N° 8
- Steve Masson et Lorie-Malrlène Brault Foisy. *Les conceptions erronées des élèves en électivité ne disparaissent peut-être jamais de leur cerveau.* Novembre 2012, Université du Québec à Montréal
- Karine Molvinger. *La mise en œuvre d'une démarche d'investigation à l'école élémentaire.* 2017, Une étude de cas, Spirale, Revue de recherches en éducation

Annexes

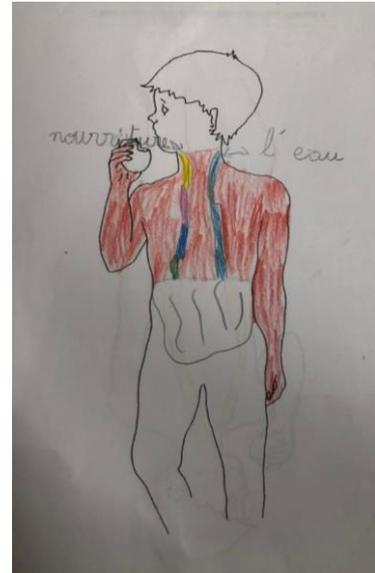
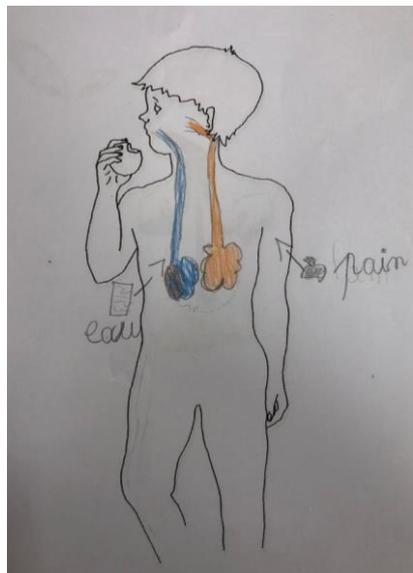
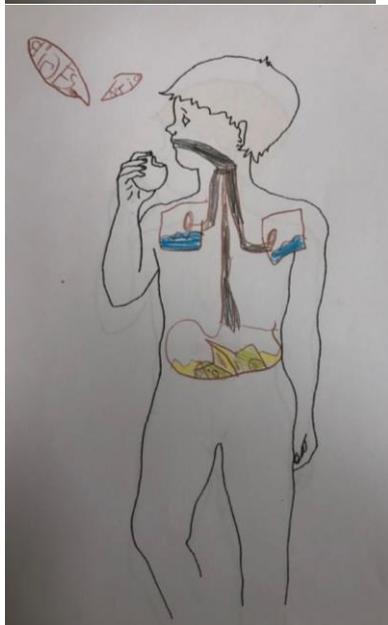
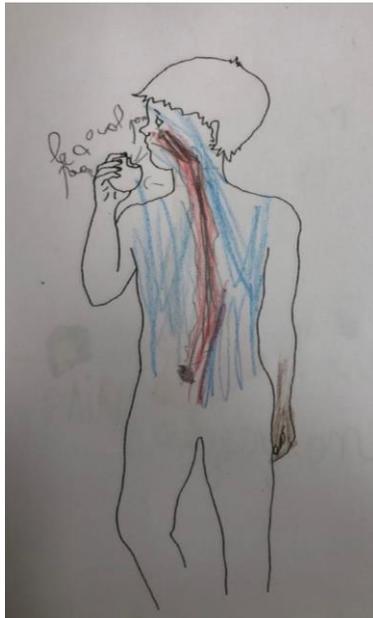
ANNEXE 1 : Silhouette utilisée pour le recueil de conceptions initiales des élèves en séance 1.

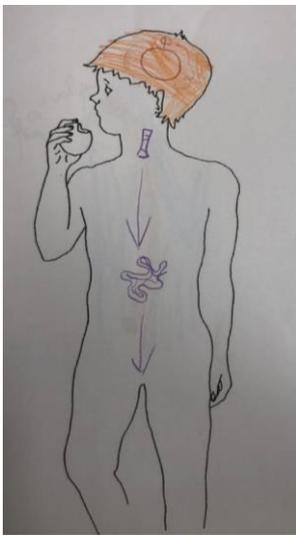
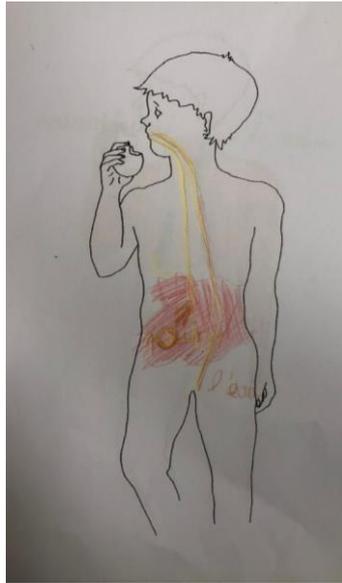
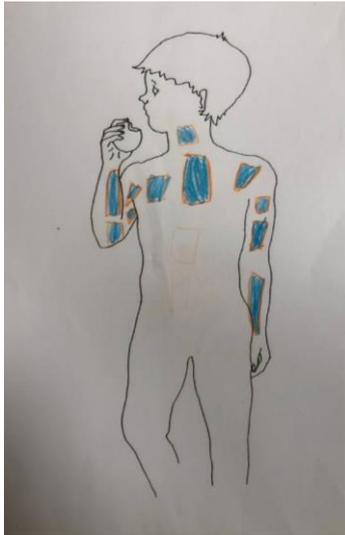


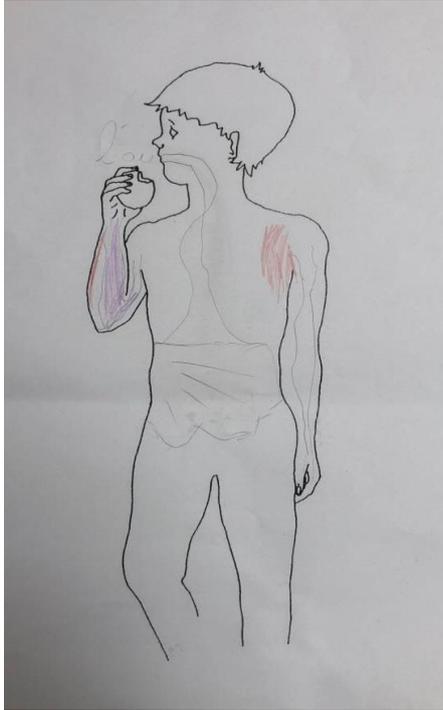
Source : [Sciences CE2 ♦ Alimentation et digestion ~ Cartable d'une maitresse \(cartabledunemaitresse.fr\)](http://cartabledunemaitresse.fr)

ANNEXE 2 Exemples de productions d'élèves lors du recueil de conceptions initiales.

Productions d'élèves lors de la phase de recherches individuelles.

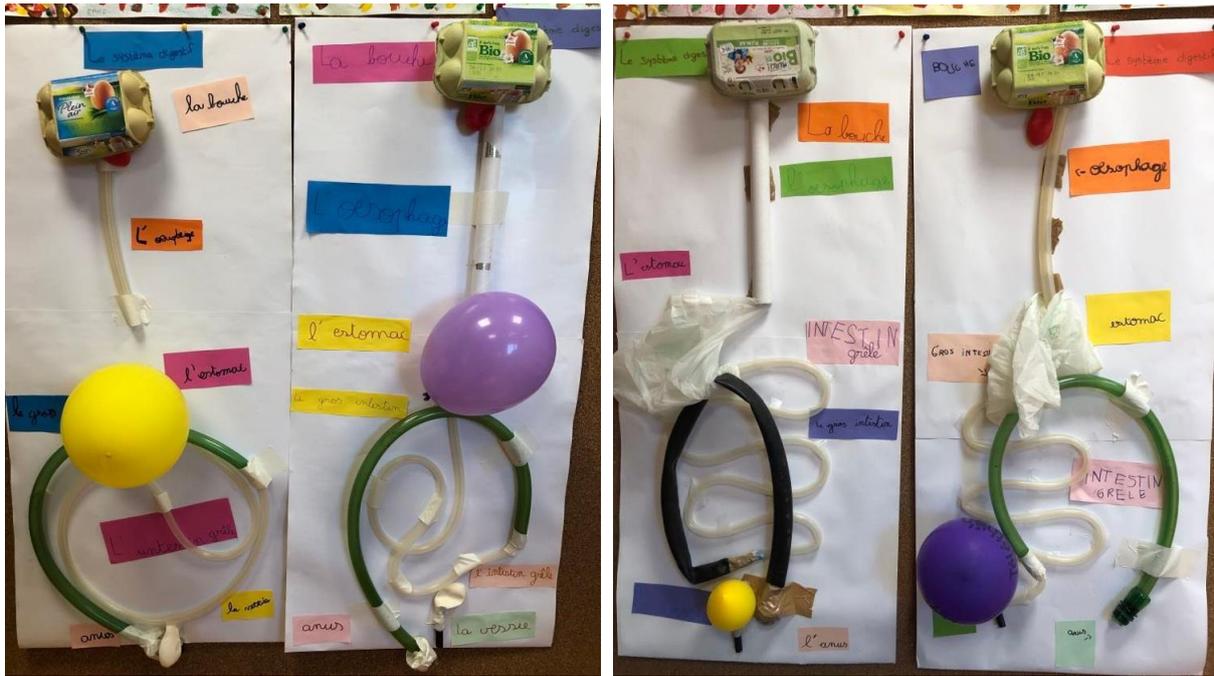






Productions d'élèves lors de la phase de mise en commun.

ANNEXE 3 : Réalisation de maquettes pour modéliser le système digestif.

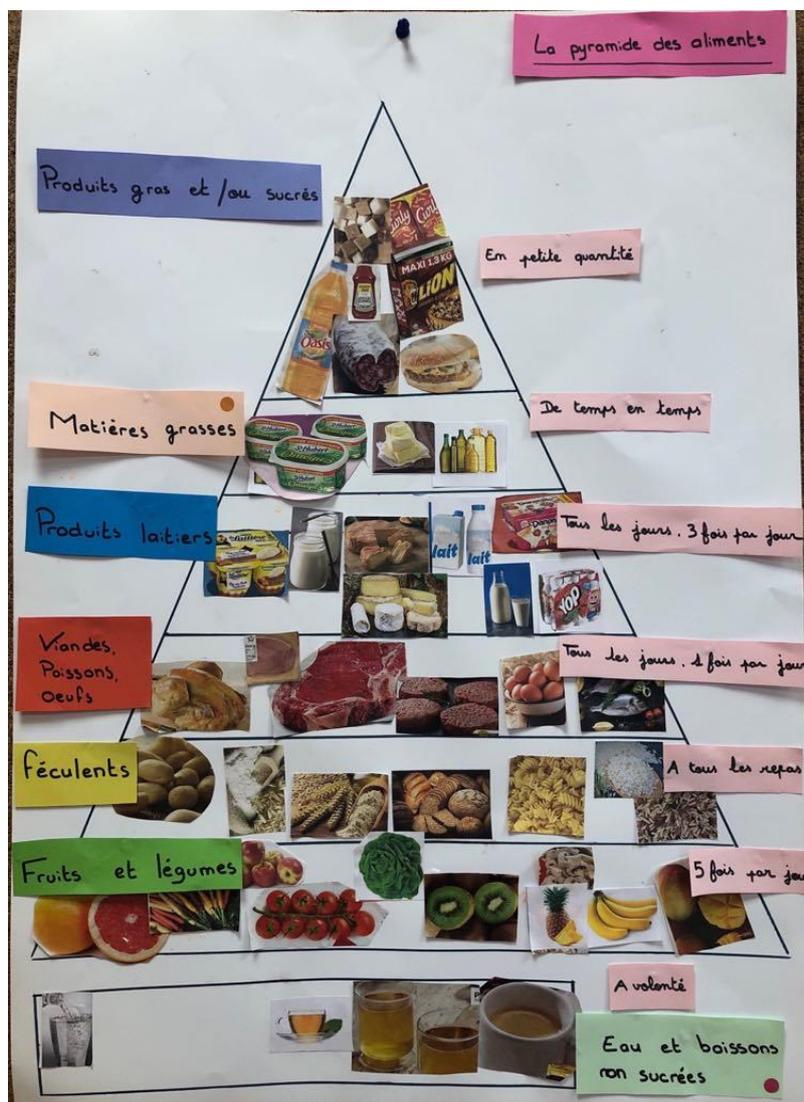


ANNEXE 4 : Image réflexive sur le dilemme alimentaire.

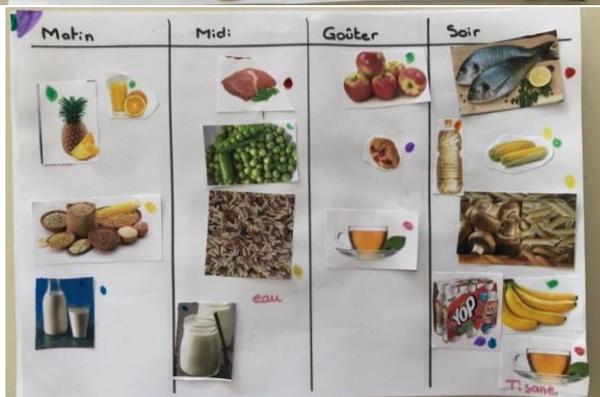
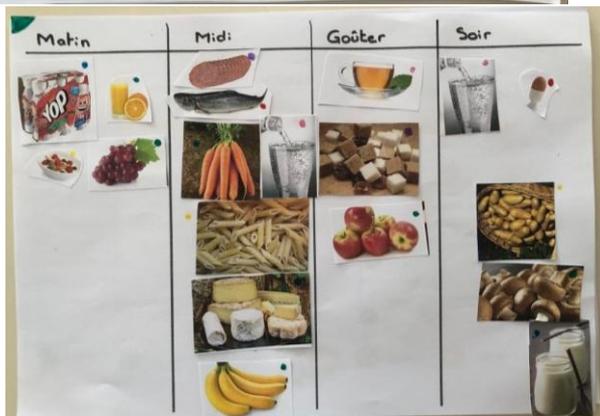


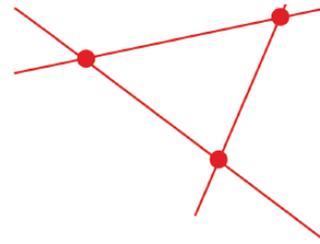
Source : [Sciences CM1 CM2 : les besoins alimentaires - Profissime - Ressources pour la classe](#)

ANNEXE 5 : Elaboration de la pyramide alimentaire.



ANNEXE 6 : Elaboration d'un menu équilibré sur une journée.





Attestation de non-plagiat

Je soussigné.e

Auteur.e du mémoire de master 2 MEEF intitulé :

déclare sur l'honneur que ce mémoire est le fruit d'un travail personnel, que je n'ai ni contrefait, ni falsifié, ni copié tout ou partie de l'œuvre d'autrui afin de la faire passer pour mienne.

Toutes les sources d'information utilisées et les citations d'auteur.e.s ont été mentionnées conformément aux usages en vigueur.

Je suis conscient.e que le fait de ne pas citer une source ou de ne pas la citer clairement et complètement est constitutif de plagiat, que le plagiat est considéré comme une faute grave au sein de l'Université, pouvant être sévèrement sanctionnée par la loi (*art. L 335-3 du Code de la propriété intellectuelle*).

En signant ce document, je reconnais avoir pris connaissance sur le site de l'Université des éléments d'informations relatifs au plagiat et des responsabilités qui m'incombent.

*Pour plus d'informations : suivez le lien "Prévention du plagiat" via l'ENT - Site Web UT2J
http://ent-utm.univ-tlse2.fr/profils/prevention-du-plagiat-294275.kjsp?RH=accueil_entPers*

Fait à

le

Signature de l'étudiant.e