



HAL
open science

**Dans une démarche d'investigation, l'observation et
l'expérimentation ont-elles la même influence sur
l'acquisition des connaissances par les élèves de cycle 2
et de cycle 3 ?**

Aurélie Gallois

► **To cite this version:**

Aurélie Gallois. Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves de cycle 2 et de cycle 3 ?. Education. 2018. dumas-02117511

HAL Id: dumas-02117511

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02117511>

Submitted on 22 Sep 2020

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

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



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Académie de Grenoble



Année universitaire 2017-2018

**Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation***

Mention *Premier degré*

Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves de cycle 2 et de cycle 3 ?

Présenté par Aurélie Gallois

Première partie rédigée en collaboration avec Martin Fromage

Écrit scientifique réflexif encadré par Dominique Rigaut

Table des matières

I	L'état de l'art et des connaissances	2
I.1	L'enseignement des sciences à l'école primaire.....	2
I.1.1	Un enseignement scientifique pour les élites	2
I.1.2	Le XIX ^{ème} siècle et la leçon de chose.....	2
I.1.3	L'influence de l'Education nouvelle	3
I.1.4	Les programmes de 2015 des cycles 2 et 3	5
I.2	La démarche d'investigation.....	6
I.2.1	Définition et mise en œuvre	6
I.2.2	Les limites de la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences..	10
II	Problématique et mise en œuvre pédagogique	12
II.1	La problématique de recherche.....	12
II.2	Présentation du contexte de mise en œuvre	12
II.3	Présentation du protocole de recherche	13
III	Présentation et analyse des données	17
III.1	Description et analyse des évaluations diagnostique et sommative.....	17
III.2	Réponses apportées à notre hypothèse de départ.....	31
IV	Bibliographie	34
V	Annexes	17
V.1	Evaluation sommative	17
V.2	Tableau des résultats par élève	20

Introduction

Par nos différentes lectures, nous avons remarqué que la littérature jeunesse est souvent utilisée comme point de départ afin de faire émerger les représentations initiales des élèves et d'émettre un questionnement sur un sujet scientifique. C'est pourquoi nous avons décidé, dans le cadre de ce mémoire et de cet écrit réflexif MEEF, de mettre en place au sein de nos deux classes une séquence sur les mouvements à partir de livres animés. Elle nous servira aussi au projet de la classe de M^{elle} Gallois qui consiste à écrire un conte. Celui-ci sera présenté aux parents lors du spectacle de fin d'année sous la forme d'un livre animé réalisé par les élèves en période 5 et il sera également théâtralisé.

Les programmes du cycle 3 de 2015 préconisent de mettre en place l'enseignement des sciences et de la technologie selon une démarche scientifique. Celle-ci est composée de différentes phases dont l'investigation, travail de recherche par les élèves, qui se décline sous différentes approches : l'observation, la manipulation, l'expérimentation, la modélisation et la documentation. Ne connaissant pas très bien cette démarche et pour pouvoir l'appliquer dans nos classes comme l'exigent les programmes, nous avons donc choisi d'orienter nos recherches sur cette méthode d'enseignement. Nos premières réflexions nous ont conduit à la problématique suivante :

Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves ?

Pour répondre à ce questionnement, nous avons émis une hypothèse qui a été notre point de départ à la conception de nos séances et à leur analyse. La séquence a été mise en place différemment dans les deux classes. La translation a été abordée par expérimentation pour les élèves de M^{elle} Gallois et par observation par ceux de M. Fromage. Les procédés ont été inversés pour le mouvement de rotation. Lors de ce travail de recherche, nous présenterons dans une première partie théorique l'histoire de l'enseignement des sciences en France et la place de la démarche d'investigation de nos jours, puis dans une seconde partie nous évoquerons le contexte de nos classes et la séquence mise en place pour vérifier notre hypothèse et enfin dans une troisième partie nous analyserons les données récoltées au cours des évaluations en ayant conscience des différences entre nos deux classes (niveaux de classe et origine sociale).

I L'état de l'art et des connaissances

I.1 L'enseignement des sciences à l'école primaire

Contrairement aux savoirs fondamentaux que sont le français et les mathématiques, l'enseignement des sciences n'a pas toujours eu sa place au sein de l'école primaire. Il est donc essentiel de s'intéresser à son histoire pour en comprendre les choix didactiques adoptés dans les programmes de l'école primaire depuis quelques années.

I.1.1 Un enseignement scientifique pour les élites

Dès le XVI^{ème} siècle, les sciences font parties des disciplines enseignées dans les collèges où est instruite l'élite de la société par de grandes congrégations telles que les jésuites. Mais elles ne tiennent qu'une place secondaire. Progressivement, en raison de besoins accrus de la monarchie en officiers dans les domaines civiles et militaires, les enseignements scientifiques (mathématiques, sciences et technologie) prennent une place de plus en plus importante dans de nouvelles écoles techniques destinées notamment à la bourgeoisie. Ces écoles sont à l'origine de nos grandes écoles.

En 1933, le ministre de l'Instruction publique, François Guizot règle l'organisation des écoles primaires en deux niveaux : l'enseignement primaire élémentaire et l'enseignement primaire supérieur (E.P.S.). Ce dernier est réservé à l'élite de la classe ouvrière et aux professions intermédiaires de l'industrie et du commerce. L'enseignement des sciences y a sa place aux côtés de l'histoire, de la géographie et de la géométrie. Comme sa dénomination l'indique « notions de sciences physiques et de l'histoire naturelle applicables aux usages de la vie » son enseignement est limité aux besoins de la société. Mais la révolution de 1848 fait disparaître l'enseignement primaire supérieur. Les disciplines des E.P.S. deviennent facultatives, voir même superflues comme l'écrit Thiers en 1849 « Il faut bien se garder avant d'étendre démesurément partout l'instruction populaire et surtout avant de lui donner une extension trop grande. [...] Lire, écrire, compter, voilà ce qu'il faut apprendre, quant au reste, cela est superflu », propos rapportés par Pierre Kahn (1999, p. 76)¹.

I.1.2 Le XIX^{ème} siècle et la leçon de chose

Il faut véritablement attendre la seconde moitié du XIX^{ème} pour que l'ensemble de la population ait accès à l'enseignement des sciences dans les écoles primaires. Dans les années

¹ Kahn, P. (1999). *De l'enseignement des sciences à l'école primaire. L'influence du positivisme*. Paris : Hatier.

1860, le ministre de l'Instruction publique Victor Duruy encourage l'éducation du peuple et élargit le contenu des programmes. Les sciences ne sont que facultatives mais vont progressivement s'ancrer dans les écoles primaires par la création de bibliothèques scolaires. Ces bibliothèques proposent aux élèves des ouvrages de vulgarisation scientifique. Par le récit, les livres instruisent les élèves en s'amusant et leur font découvrir des connaissances scientifiques. La modernité prend ainsi la place des croyances populaires dans les familles rurales.

L'enseignement des sciences devient réellement obligatoire dans les écoles primaires en 1882 par les lois du ministre Jules Ferry. Il apparaît dans les programmes sous le nom de « éléments usuels des sciences physiques et naturelles ». Il reste ainsi une instruction pratique liée aux besoins de la société. Les sciences sont enseignées à l'école primaire et dans le secondaire selon une démarche particulière : la leçon de choses. Ce terme apparaît dans le décret du 18 janvier 1887. Elle prend son origine aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne (objects teaching) et est diffusée en France dans les années 1860 notamment grâce à l'initiative de Marie Pape-Carpentier, inspectrice générale des salles d'asile (ancêtres de nos école maternelle). La pédagogie de la leçon de chose encourage l'apprentissage des sciences par l'observation des choses qui entourent les élèves. Par l'observation, les élèves découvrent ces objets et leurs particularités mais aussi des phénomènes plus abstraits. Le maître opère des choix sur les observations proposées afin de faire acquérir aux élèves des notions précises. L'observation peut également se faire à partir de manuels scolaires et donc d'images et de récits. Parfois, cette démarche peut aussi aboutir à une expérimentation effectuée par l'enseignant et non par les élèves par faute de moyens. Cette démarche pédagogique évolue au fil des années autour de l'observation et s'ancre dans les programmes de l'école primaire jusque dans les dernières années de 1960.

1.1.3 L'influence de l'Education nouvelle

Grâce aux progrès de la psychologie cognitive et du développement de l'enfant, l'enseignement est profondément bouleversé au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle. En effet, les constructivistes et socio-constructivistes tel que Jean Piaget et Lev Vygotsky démontrent l'importance de construire par soi-même les connaissances. Par la manipulation, l'expérimentation, les débats avec ses pairs, ... l'individu modifie ou crée de nouvelles notions (schèmes) et est donc acteur de son développement. C'est à partir de ces théories qu'un nouveau courant pédagogique, l'Education nouvelle, apparaît et est promu par de nombreux pédagogues de l'époque (M. Montessori, C. Freinet, J. Dewey, ...). Contrairement à l'éducation

traditionnelle, l'Éducation nouvelle prône notamment la participation active des élèves dans leurs apprentissages et encourage l'esprit de coopération et d'exploration. Elle souhaite également développer chez les élèves des méthodes et des démarches pour apprendre et qui leur serviront dans tous les domaines.

C'est dans ce contexte que disparaît les leçons de choses au profit de la pédagogie de l'éveil. En 1969 apparaît dans les programmes le tiers-temps pédagogique. Il organise les disciplines enseignées à l'école primaire en trois domaines dont les disciplines d'éveil qui sont l'histoire, la géographie, les sciences expérimentales, les arts plastiques et l'éducation musicales. L'INRDP (Institut National de Recherche et de Documentation Pédagogique), composé de chercheurs, d'inspecteurs départementaux de l'Éducation Nationale, d'enseignants, accomplit un travail considérable tout en affirmant la pensée constructiviste : « le savoir de l'enfant est toujours un savoir construit par lui-même. Les savoir-faire résultent d'un apprentissage actif » (Jean-Michel Bérard, 2001, p. 17)². Les nombreuses publications pédagogiques de l'INRDP explicitent les objectifs de l'enseignement scientifique dont doivent tenir compte les enseignants : développer l'autonomie, la curiosité, l'ouverture aux autres, l'aptitude à créer, à inventer et à communiquer et instruire une éducation morale. Ainsi les élèves ne sont plus que de simples observateurs mais désormais, à partir de leurs conceptions initiales, ils observent, expérimentent pour acquérir de nouvelles connaissances.

Ce n'est qu'à partir de 1985 que l'enseignement des sciences est considéré dans les programmes comme une discipline à part entière. Et pour la première fois, ils annoncent clairement leur volonté d'initier les élèves à une démarche scientifique « Cet enseignement [sciences et technologie] a aussi pour objectif de faire acquérir les méthodes propres à la démarche scientifique (observer, analyser, expérimenter, puis représenter) et technologique (concevoir, fabriquer, transformer). »³. Des années 1980 aux années 2000, l'enseignement des sciences promeut une démarche expérimentale désignée par le sigle OHERIC (Observations, Hypothèses, Expériences, Résultats, Interprétation, Conclusion). Le tâtonnement expérimental disparaît au profit d'expériences réalisées selon un protocole bien défini afin de mettre en évidence des concepts scientifiques.

² Bérard, J-M. (2001). L'enseignement des sciences à l'école : perspectives historiques et didactiques. In Direction de l'enseignement scolaire. *L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*, (pp. 16 - 28). Paris : CRDP de Grenoble.

³ Ministère de l'Éducation nationale, (1985). Programmes et instruction à l'école élémentaire, *arrêté du 15 mai 1985*.

Malgré les progrès de l'enseignement des sciences entrepris depuis 1969, il faut admettre à la fin des années 1990 que ces progrès ne sont pas réellement mis en place dans la pratique. De nombreuses enquêtes ont démontré que peu d'enseignants consacrent un temps bien défini dans leur emploi du temps aux sciences et les élèves présentent des lacunes dans les domaines scientifiques. C'est dans ce contexte qu'est mis en place par le Ministère de l'Education Nationale en juin 2000 un plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école. Il s'appuie sur la démarche d'investigation expérimentée depuis quelques années par Georges Charpak et son opération *la Main à la pâte*. La mise en œuvre de ce plan s'étale sur 3 ans et sur tous les cycles. D'après le BO du 15 juin 2000, il vise à « rendre plus effectif l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, de lui assigner autant qu'il est possible une dimension expérimentale, de développer la capacité d'argumentation et de raisonnement des élèves, en même temps que leur appropriation progressive de concepts scientifiques »⁴. Il s'agit également d'un rappel à l'ordre auprès des enseignants sur le caractère obligatoire de l'enseignement des sciences à l'école. Ce plan prévoit un accompagnement important des enseignants en leur donnant accès à une formation et à de nombreux outils pédagogiques. Depuis ce plan de rénovation, les programmes de l'enseignement des sciences sont élaborés en prenant en compte la démarche d'investigation.

1.1.4 Les programmes de 2015 des cycles 2 et 3

Dans les nouveaux programmes parus dans le BO du 26 novembre 2015, l'enseignement des sciences varie selon les cycles. Du CP au CE2, les sciences sont intégrées au domaine « Questionner le monde ». Au cours de ces trois années, les élèves découvrent progressivement les caractéristiques du monde vivant, ce qu'est la matière et le fonctionnement d'objets techniques. Au cycle 3, du CM1 à la 6^{ème}, les « sciences et technologie » sont découpées en quatre grands thèmes : matière, mouvement, énergie et information ; le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent ; matériaux et objets techniques ; la planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement.

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons choisi de travailler avec nos élèves sur le sous-thème Observer et décrire différents types de mouvements. Au cours du cycle 3, les programmes demandent de décrire et d'identifier les différences entre un mouvement de

⁴ Ministère de l'éducation nationale (2000). Enseignement élémentaire et secondaire, *Bulletin officiel de l'Education nationale*, 23.

rotation et un mouvement de translation et de mettre en œuvre un protocole pour comprendre la notion de mouvement et de mesure de la valeur de la vitesse d'un objet.

Afin de concevoir une séquence sur les mouvements, l'enseignant doit être au clair sur cette notion. Le mouvement d'un objet est décrit par sa trajectoire et par sa vitesse. Il possède une direction et un sens. Il en existe plusieurs : le mouvement de translation et le mouvement de rotation. Dans le premier cas, tous les points de l'objet en mouvement se déplacent en conservant leur direction initiale et les trajectoires de ces points sont parallèles entre elles. Il peut s'agir d'une translation rectiligne, circulaire ou quelconque. Dans le second cas, la trajectoire est en forme d'arc de cercle avec une direction tournant autour d'un point fixe appartenant au mobile. Dans un mécanisme, on distingue le mouvement d'entrée provoqué par une source extérieure et le mouvement de sortie. Si ce mouvement de sortie est identique à celui de l'entrée, on parle de transmission de mouvement. Dans le cas inverse, on parle de transformation de mouvement. Pour ces deux systèmes, il existe de nombreux mécanismes : les mécanismes à roues, à vis sans fin - roue, à cardan, à poulies, les engrenages, les systèmes poulies-courroie, du treuil, ... Généralement, ces systèmes mécaniques sont conçus et utilisés pour accroître, diminuer la vitesse du mouvement ou pour déplacer des charges lourdes à moindre effort.

I.2 La démarche d'investigation

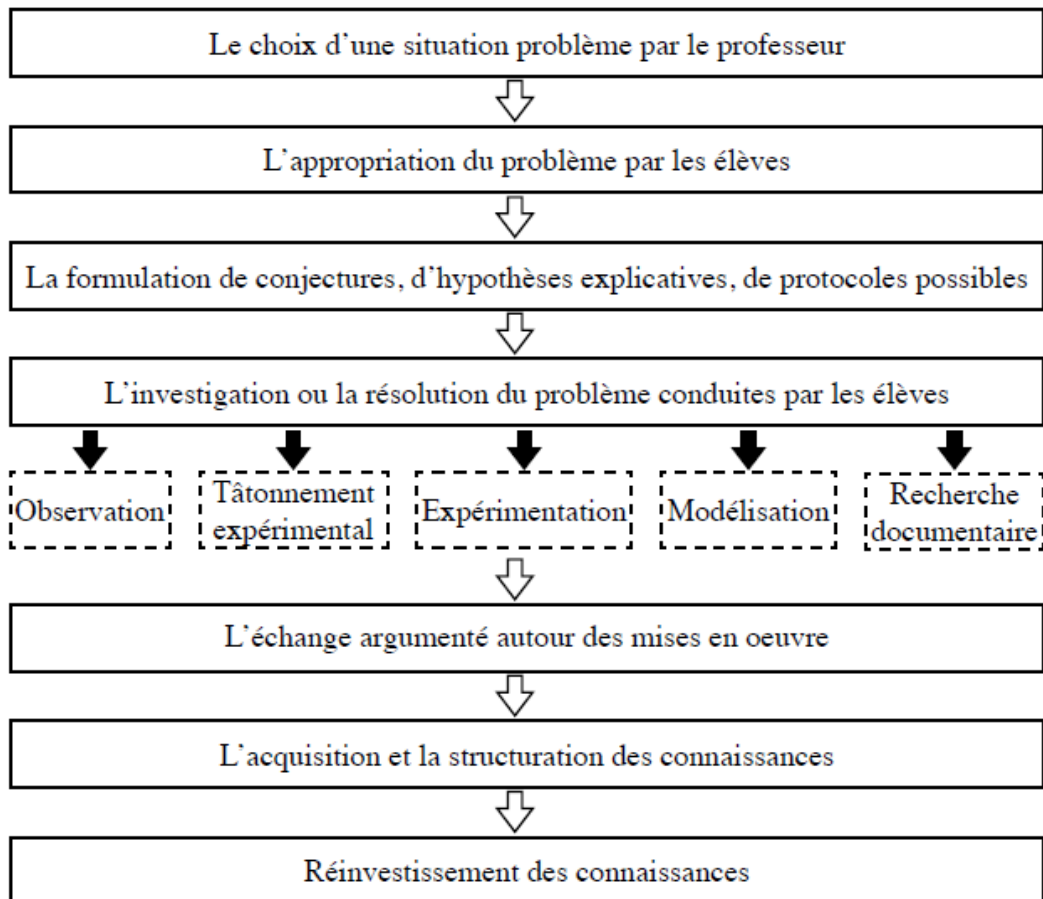
I.2.1 Définition et mise en œuvre

Dans la continuité du plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école entrepris en 2000, la démarche d'investigation apparaît dans les programmes de l'école primaire dès 2002, mais il faut véritablement attendre les programmes du collège de 2005 et plus particulièrement *l'introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques* (BO hors-série n°5 du 25 août 2005) pour que les étapes de la démarche d'investigation soient explicitement définies. Il s'agit de mettre en place une démarche s'appuyant sur le questionnement des élèves sur le monde réel afin de dégager une situation problème à partir de laquelle ils devront mener une investigation. Elle favorise l'action des élèves qui construisent par eux même leurs savoirs, tel que le préconisent les pédagogues de l'Education nouvelle.

Les programmes de l'Education Nationale s'appuient sur de nombreuses études pour définir la démarche d'investigation en sept grandes étapes (voir schéma ci-dessous) et rappellent que des allers-retours sont envisageables. Il ne s'agit pas d'une structure figée, les séances doivent être aménagées en fonction de l'objectif recherché et de l'âge des élèves. Dès

le cycle 3, il est possible de mettre en place une méthode hypothético-déductive qui est plus difficile à appliquer avec des cycle 1 et 2.

Les étapes de la démarche d'investigation



La première étape “le choix d’une situation problème par le professeur” appelée ainsi dans *l’introduction commune à l’ensemble des disciplines scientifiques* consiste à proposer une situation de départ suscitant la curiosité, l’étonnement, le questionnement des élèves et remettant en cause des conceptions initiales. Pour cela, elle doit se baser sur les acquis antérieurs des élèves, leur vécu et leur expérience. Ce choix de l’enseignant doit être mûrement réfléchi, puisque les questions posées doivent être suffisamment spécifiques pour les guider vers l’objectif à atteindre et doivent être ouvertes pour susciter leur questionnement. Il est également indispensable d’anticiper les possibles difficultés. Cette situation de départ peut prendre diverses formes dont l’utilisation d’albums de fiction ou de documentaires, choix que nous avons adopté pour notre séquence.

L’appropriation du problème par les élèves correspond à la **seconde étape**. Pour favoriser la construction des savoirs par les élèves eux-mêmes et pour qu’ils s’investissent

pleinement dans la démarche d'investigation, il est essentiel qu'ils contribuent à l'émergence du problème à résoudre. Afin de favoriser leur implication, l'enseignant doit privilégier des questions amenant les élèves à donner leurs avis (Selon vous, ... ; Comment expliquez-vous ...). Ainsi ils proposent des solutions à la situation de départ et en discutent afin d'écartier les propositions les plus farfelues. En aucun cas, il ne s'agit de valoriser les bonnes réponses et d'écartier les autres. Ce moment d'échange, de débat, permet également à l'enseignant de connaître les représentations initiales des élèves, leurs expériences qui pourraient expliquer leur raisonnement. Il est à noter que les échanges entre pairs n'est possible que si l'ambiance de travail le permet. Les élèves doivent se sentir en confiance pour proposer des idées et l'enseignant doit au préalable définir le statut de l'erreur avec la classe.

L'étape 3 correspond à **la formulation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles**. Seuls ou en groupe, les élèves commencent à émettre des hypothèses, orales ou écrites et imaginent des protocoles pour les mettre à l'épreuve. Dans cette tâche, l'enseignant peut également les guider notamment dans l'élaboration de la liste du matériel et des différentes étapes du protocole expérimental en fonction de l'équipement disponible dans l'école.

Lors de la **quatrième étape**, les élèves mènent eux-mêmes **l'investigation** imaginée afin de vérifier les hypothèses émises. Ils définissent les paramètres à faire varier puis décrivent et réalisent leurs expériences. Ensuite, ces dernières permettent de confirmer ou d'infirmer la ou les hypothèses. Cette phase peut être mise en place sous différentes formes selon le sujet étudié, les moyens matériels et le temps disponible : l'observation, le tâtonnement expérimental, l'expérimentation, la modélisation et la recherche documentaire. Il est tout de même préconisé dans les programmes de privilégier dans la mesure du possible l'expérimentation directe par les élèves. D'après Françoise Drouard (2008)⁵ l'expérimentation doit respecter un certain nombre de points :

- La définition des objectifs de l'expérience pour savoir ce que l'on doit chercher.
- La représentation de ce qu'il va se passer pour se rendre compte si l'hypothèse fonctionne ou non.
- L'élaboration de la liste du matériel nécessaire.
- La conception des différentes phases de l'expérimentation.

⁵ Drouard, F. (2008). La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences, *Grand N*, 82, 38.

- La récolte des résultats et des mesures.

Généralement, les enseignants ont recours à la modélisation, à l'observation et à la recherche documentaire lorsque le problème posé concerne un phénomène non réalisable en classe (le système solaire, le fonctionnement du corps humain, ...) ou par manque de moyen matériel. La modélisation consiste à reproduire un modèle à l'image du réel d'un phénomène sous la forme de maquette, de reproductions numériques... L'observation peut être directe lorsque les élèves observent l'expérience réalisée uniquement par le maître ou par le biais de films, de photos, de schémas, ... Dans ce dernier cas, les résultats ont été récoltés par d'autres mais leur analyse doit être faite par les élèves pour valider ou non leurs hypothèses de départ. Ces supports ne doivent donc contenir aucun commentaire susceptible d'orienter les élèves. La recherche documentaire s'inscrit dans la démarche d'investigation à condition que les élèves recherchent par eux-mêmes des réponses dans diverses documentations. Il peut aussi s'agir d'interview, de visites.

La **cinquième étape** consiste en un **échange argumenté** autour des propositions élaborées. C'est une phase orale en groupe classe où les résultats de chacun sont communiqués. L'importance est alors de vérifier que ces résultats apportent bien des éléments de réponses en lien avec les hypothèses de départ, qu'elles soient justes ou erronées. Lors de cet échange, les élèves mettent également en lumière les problèmes qui persistent et les questions sans réponse. Il est à préciser que dans le cadre d'une démarche d'investigation, les hypothèses sont testées et non vérifiées. Pour vérifier une hypothèse, il faudrait faire l'expérience plusieurs fois en variant le matériel comme le font les scientifiques.

Une fois les hypothèses confirmées ou infirmées, **les nouvelles connaissances** construites en réponse au problème posé sont mises en avant puis **reformulées, structurées** et notées lors **d'une sixième étape**. S'il y a un éventuel désaccord entre des résultats de deux expériences, il est important d'en comprendre les raisons. Des expériences complémentaires peuvent alors être proposées. Mais par manque de temps, les enseignants ont davantage recours à une confrontation des résultats des élèves aux savoirs savants, c'est à dire aux connaissances validées par des experts qui ont suivi une démarche scientifique. Cette confrontation a de nombreux avantages. Elle permet d'une part de valider ou de remettre en cause ce qui a été trouvé en classe, de compléter les résultats obtenus mais aussi d'apporter un vocabulaire spécifique et des schémas aux élèves afin de structurer les connaissances.

La **dernière étape** de la démarche d'investigation concerne **l'opérationnalisation des connaissances**. C'est la phase de réinvestissement permettant d'automatiser les procédures et

de s'assurer de l'acquisition des compétences travaillées. Elle peut se faire juste après la séquence ou plus tard dans le même champ disciplinaire ou dans une autre matière. Pour acquérir définitivement un savoir, l'élève doit le rencontrer plusieurs fois, d'autant plus si les nouvelles connaissances perturbent les conceptions initiales. Le réinvestissement est donc indispensable dans les apprentissages.

Les textes officiels mettent en avant la nécessité pour l'élève de rentrer dans une véritable démarche de recherche par la résolution d'un problème. Alors que les situations traditionnelles d'enseignement s'axent davantage sur la mémorisation et l'utilisation de procédures. La réflexion est donc déterminante et l'élève construit son savoir au fur et à mesure de l'avancement de sa recherche. Le rôle du professeur des écoles n'est donc pas d'amener les connaissances mais de guider, d'aider l'élève à construire lui-même les savoirs. La problématisation et la formulation d'hypothèses, point de départ de la démarche d'investigation, sont des moments clés où la confrontation d'idées permet l'avancement du questionnement. De même, bien qu'il n'existe pas de règles quant au mode de gestion des regroupements d'élèves, il est préconisé de travailler en petits groupes pour permettre aux élèves de se questionner et de confronter leurs idées mais également pour permettre l'accès progressif de chaque élève à l'autonomie.

I.2.2 Les limites de la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences

Bien que les situations problèmes existent dans les textes, la démarche d'investigation ne semble pas toujours bien mise en œuvre dans les écoles. En effet, les élèves, bien qu'accoutumés aux sciences depuis l'école maternelle, sont peu nombreux à proposer d'utiliser l'observation ou l'expérimentation pour trouver une solution à une question scientifique. A travers le domaine d'apprentissage « Explorer le monde » et « Découvrir le monde », les sciences sont travaillées dès le cycle 1 et tout au long de l'école primaire. Les élèves devraient par conséquent être familiarisés avec les démarches scientifiques. Cependant, les conceptions des élèves sur les sciences semblent très éloignées de l'esprit scientifique et des pratiques prônées par ces démarches. Gérard De Vecchi a analysé les stéréotypes que les élèves ont des scientifiques. Pour beaucoup d'entre eux, ceux-ci sont considérés comme de simples exécutants, comme « un manipulateur de matériel, donc plus un technicien qu'un chercheur » (De Vecchi, 2006, p. 15)⁶. Une fois arrivés au collège, rares sont les élèves proposant

⁶ De Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental en classe. Pour une véritable éducation scientifique*. Paris : Hachette Education.

l'observation ou l'expérimentation, pour trouver une solution à une question scientifique. Ils n'en ont d'ailleurs peut-être pas la possibilité. Les sciences sont fréquemment perçues comme des contenus à apprendre, donnés par le professeur.

Par ailleurs, il semble qu'il y ait un problème de sens pour les élèves de primaire concernant les expérimentations. En effet, les élèves ne font pas le rapport entre les activités proposées par le maître en sciences à l'école et les savoirs sous-jacents, ce qui prouve que la démarche n'est pas initiée par les représentations des élèves. Le fait de manipuler ne veut pas dire comprendre pourquoi on manipule. L'expérimentation est alors totalement dénuée d'une quelconque initiative de la part de l'élève et la réflexion n'est finalement pas un élément dominant. Ce problème s'accroît dans le secondaire où les séances sont bien souvent simplement démonstratives avec l'enseignant qui manipule ou un élève mais sous la surveillance du professeur.

D'autre part, la démarche de type « OHERIC » (Observation, Hypothèses, Expériences, Résultat, Interprétation, Conclusion) parfois également appelée « OPHERIC » (P pour problème posé) a beaucoup été décrite par André Giordan qui en a lui-même inventé la siglaison. Bien que les différentes étapes de la démarche d'investigation paraissent présentes, l'approche est très linéaire et idéalisée. La structure est figée avec des étapes qui se succèdent. André Giordan dénonce également une simplification de ce qu'est le travail de recherche. En effet les chercheurs commencent souvent par une phase de documentation qui représente parfois une partie conséquente en termes de durée, tout comme l'analyse qui demande un contenu important de résultats d'expériences. La méthode OHERIC est une manière de présentation des recherches mais n'a que peu de rapport avec une démarche scientifique. Elle laisse penser aux élèves que tout est démontrable en classe et n'aborde jamais la question de la vérification. De plus, plusieurs points négatifs peuvent être soulevés lors des différentes étapes de la démarche OHERIC. Tout d'abord, il arrive qu'il n'y ait aucun problème à résoudre or c'est un élément incontournable de la démarche d'investigation qui peut se définir comme une tentative de réponse à un problème posé. Aussi, certains enseignants tentent de limiter le nombre d'hypothèses formulées, en ne donnant la parole qu'aux bons élèves ou en modifiant les données du problème. Ils utilisent également, comme point de départ, des actions de manipulations et l'observation des résultats de ces actions. La démarche n'est donc pas propice à l'acquisition des savoirs par l'élève qui ne sait pas forcément lier ces manipulations avec des connaissances, son activité n'ayant pas été portée sur la réflexion. Même si ces manipulations sont d'ordre scientifique, c'est le maître qui les prépare dans sa tête et qui les définit. Il n'y a

expérience que s'il y a démarche dans la tête de celui qui la réalise or l'expérience est au cœur de la construction des connaissances. La manipulation n'est pas un but mais un moyen, le plus important restant l'activité intellectuelle. Giordan souligne que « Travailler sur les conceptions ne doit pas faire oublier que l'objet premier d'une éducation scientifique, notamment chez les plus jeunes, est de permettre l'acquisition d'une démarche de recherche et de développer une certaine attitude face au monde qui nous entoure. » (André Giordan, 1999, p. 13)⁷. Enfin, un travail de recherche est très rarement linéaire. Les professeurs des écoles utilisant cette méthode ne proposent bien souvent qu'une seule expérience pour vérifier une hypothèse et les allers-retours entre les différentes étapes ne sont finalement que très peu présents.

II Problématique et mise en œuvre pédagogique

II.1 La problématique de recherche

Par nos différentes lectures, nous avons remarqué l'importance de mettre en place au sein de nos classes un enseignement des sciences basé sur la démarche d'investigation. Dans le cadre de notre mémoire, nous avons choisi de nous intéresser à la quatrième étape de cette démarche, l'investigation par les élèves et plus particulièrement sur l'impact que peut avoir l'observation et l'expérimentation.

Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves ?

Comme nous l'avons mentionné dans la première partie de notre mémoire, les différentes études du XX^{ème} siècle démontrent que l'acquisition des nouveaux savoirs est facilitée lorsque l'élève les construit lui-même et est actif. L'expérimentation favorise la motivation des élèves, l'ambiance de travail est facilitée. Les élèves donnent du sens aux apprentissages. C'est pourquoi nous avançons cette hypothèse à notre problématique :

- L'expérimentation permet une meilleure acquisition de nouveaux savoirs par rapport à l'observation.

II.2 Présentation du contexte de mise en œuvre

Afin de tester notre hypothèse sur l'observation et l'expérimentation dans une démarche d'investigation, nous avons choisi de nous appuyer sur une séquence abordant les mouvements

⁷ Giordan, A. (1999), *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.

de translation et de rotation à partir d'albums jeunesse. Celle-ci a été mise en place au cours de la période 3 (janvier – février) au sein de deux classes d'écoles différentes dans lesquelles nous effectuons notre stage de deuxième année de master MEEF les lundis, mardis et un mercredi sur deux.

La première classe, celle de ^{Melle} Gallois, est un double-niveau de CE2 – CM1 de 21 élèves (9 CE2 et 12 CM1) de l'école primaire de Thuet à Bonneville. Il s'agit d'une petite école de village organisée en 6 classes (2 classes de maternelle et 4 classes d'élémentaire) et accueillant 128 élèves pour l'année scolaire 2017 – 2018. La majorité des catégories socio-professionnelles y sont représentées : cadres et professions intellectuelles supérieures, artisans, commerçants et chefs d'entreprises, employés et ouvriers. Le niveau général des CM1 est bon alors que les CE2 sont en difficultés. Quatre d'entre eux sont suivis par un orthophoniste et dont un qui a été diagnostiqué dysphasique et dyspraxique. Dans son cas, les évaluations ont été faites avec l'aide de l'enseignant pour la lecture des consignes et pour l'écriture. L'analyse des résultats ne porte que sur 19 élèves, puisqu'un élève de CM1 était absent lors de l'évaluation diagnostique et une autre élève de CM1 est nouvellement arrivée dans la classe au cours de la séquence.

La seconde classe, celle de M. Fromage, est également un double-niveau mais de CM1 – CM2 de 26 élèves (13 CM1 et 13 CM2) de l'école élémentaire des Voirons à Gaillard accueillant 184 élèves répartis dans 8 classes. Cette école était, il y a 2 ans, en Réseau d'éducation prioritaire. Elle ne l'est plus aujourd'hui mais conserve les moyens supplémentaires mis en place dans les écoles en REP puisque la population qui la fréquente appartient aux catégories socio-professionnelles les plus défavorisées. Une élève de CM1 présente de grandes difficultés dans les apprentissages et quelques élèves ne se préparent pas aux évaluations. L'analyse des résultats est faite uniquement sur 22 élèves. En effet, un élève de CM1 n'était pas présent pour l'évaluation sommative. De même, deux élèves de CM1 ne sont jamais présentes les lundis après-midi lors des séances de sciences car elles ont rendez-vous à ce moment-là avec un orthophoniste. Les leçons leur sont transmises mais étant donné le fait qu'elles n'ont pas pu manipuler ou observer comme les autres élèves, leurs résultats n'ont pas été pris en compte, tout comme ceux d'un élève de CM2, arrivé en cours de séquence dans la classe.

II.3 Présentation du protocole de recherche

La séquence mise en place dans nos classes a pour objectif d'acquérir des connaissances afin de décrire un mouvement et d'identifier différents mécanismes permettant de transmettre

un mouvement. Ces savoirs seront réinvestis en période 5 dans la création d'un album animé dans la classe de M^{elle} Gallois. En vue de vérifier notre hypothèse, nous avons décidé d'aborder différemment dans nos classes les deux types de mouvement. La classe des CE2 – CM1 a expérimenté le mouvement de translation alors que la classe des CM1 – CM2 l'a observé et inversement pour le mouvement de rotation.

D'autre part, l'organisation des classes diffère. Les CM1 – CM2 ont travaillé par deux. Le travail au sein d'un groupe a permis d'écarter les hypothèses farfelues de certains. Quant aux CE2 -CM1, ils ont réfléchi individuellement à des hypothèses puis en ont discuté lors de débats en classe entière et ont manipulé et observé individuellement en fonction des hypothèses conservées.

Par ailleurs, une différenciation a été mise en place pour l'élève de CE2 dysphasique dans le cadre de la manipulation : distribution des pièces du mécanisme pour la réalisation de la page animée, aide de l'enseignant, schéma à compléter. Pour la classe de Martin Fromage, les élèves ont manipulé et imaginé les schémas des mécanismes en binôme et aucune différenciation n'a donc été mise en place.

Le déroulement de notre séquence est détaillé dans le tableau ci-dessous. Elle s'est déroulée sur les cinq semaines de la période 3 à raison d'une ou de deux séances par semaine. L'évaluation diagnostique a été proposée aux élèves en amont, avant les vacances de Noël.

	Classe de CE2 – CM1	Classe de CM1 – CM2
Séance 1	Evaluation diagnostique	
Objectif	Recueillir les conceptions initiales et les savoirs des élèves sur les mouvements de translation et de rotation	
	Etude du mouvement de translation par expérimentation	Etude du mouvement de rotation par expérimentation
Séance 2	La translation dans un livre animé	La rotation dans un livre animé
Objectifs	Aborder la notion de mouvement de translation Etre capable d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement d'un mécanisme transmettant un mouvement Etre capable de lister le matériel nécessaire à la fabrication	Aborder la notion de mouvement de rotation Etre capable de fabriquer des objets mettant en œuvre des mécanismes simples Etre capable de lister le matériel nécessaire à la fabrication
Compétences	Manipuler et expérimenter, vérifier une hypothèse Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants	Réaliser en équipe un objet technique Choisir et utiliser le matériel adapté pour mener une expérience
Déroulement	<u>Phase 1</u> : découverte de la notion de mouvement <u>Phase 2</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché <u>Phase 3</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme puis débats sur les hypothèses <u>Phase 4</u> : Fabrication des mécanismes <u>Phase 5</u> : Validation ou non des hypothèses	<u>Phase 1</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché <u>Phase 2</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme <u>Phase 3</u> : Fabrication des mécanismes par binôme <u>Phase 4</u> : Validation ou non des hypothèses <u>Phase 5</u> : Mise en commun et trace écrite
Séance 3	Observation du mécanisme dévoilé	Les engrenages
Objectifs	Découvrir le vocabulaire spécifique au mouvement de translation	Comprendre le mécanisme des engrenages
Compétences	Développer les capacités d'observation et de représentation Analyser et comparer le fonctionnement de différents objets techniques de la vie quotidienne dans lesquels un mouvement est transmis	Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, l'argumenter Analyser et comparer le fonctionnement de différents objets techniques de la vie quotidienne dans lesquels un mouvement est transmis ou transformé. Identifier ces transmissions et transformations
Déroulement	<u>Phase 1</u> : Rappel de la séance précédente <u>Phase 2</u> : Dévoilement du mécanisme, son observation et sa représentation <u>Phase 3</u> : découverte d'objets de la vie quotidienne ayant un mouvement de translation <u>Phase 4</u> : Trace écrite	<u>Phase 1</u> : Présentation d'une essoreuse à salade et émission d'hypothèses par le dessin du mécanisme caché <u>Phase 2</u> : Manipulation de Knex <u>Phase 3</u> : Validation ou non des hypothèses <u>Phase 4</u> : Mise en commun et trace écrite
	Etude du mouvement de rotation par observation	Etude du mouvement de translation par observation
Séance 4	La rotation dans les livres animés	La translation dans les livres animés
Objectifs	Aborder la notion de mouvement de rotation Etre capable d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement d'un mécanisme transmettant un mouvement	Aborder la notion de mouvement de translation Etre capable d'émettre des hypothèses sur le fonctionnement d'un mécanisme transmettant un mouvement
Compétences	Développer les capacités d'observation et de représentation	Développer les capacités d'observation et de représentation

	Analyser et comparer le fonctionnement de différents objets techniques de la vie quotidienne dans lesquels un mouvement est transmis	
Déroulement	<p><u>Phase 1</u> : Rappel de la séance précédente</p> <p><u>Phase 2</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché</p> <p><u>Phase 3</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme puis débats sur les hypothèses</p> <p><u>Phase 4</u> : Validation ou non des hypothèses par l'observation du mécanisme dévoilé</p> <p><u>Phase 5</u> : découverte d'objets de la vie quotidienne ayant un mouvement de translation</p> <p><u>Phase 6</u> : Trace écrite</p>	<p><u>Phase 1</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché</p> <p><u>Phase 2</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme</p> <p><u>Phase 3</u> : Validation ou non des hypothèses par l'observation du mécanisme dévoilé</p> <p><u>Phase 4</u> : Schématisation du mécanisme</p> <p><u>Phase 5</u> : Elaboration d'une fiche de fabrication et trace écrite</p>
Séance 5	Le secret des engrenages	Les pistons
Objectifs	Comprendre le mécanisme des engrenages et ses fonctions	Comprendre le mécanisme d'un piston avec une manivelle
Compétences	Développer les capacités d'observation et de représentation	Développer les capacités d'observation et de représentation
Déroulement	<p><u>Phase 1</u> : Rappel de la séance précédente</p> <p><u>Phase 2</u> : Observation d'un système d'engrenage (définition et sens des roues)</p> <p><u>Phase 3</u> : Découverte du mécanisme de l'essoreuse à salade avec hypothèses sur l'utilité de ce mécanisme</p> <p><u>Phase 4</u> : Validation ou non des hypothèses par la découverte de la vitesse des roues d'un engrenage</p>	<p><u>Phase 1</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché</p> <p><u>Phase 2</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme</p> <p><u>Phase 3</u> : Validation ou non des hypothèses par l'observation du mécanisme dévoilé</p> <p><u>Phase 4</u> : Schématisation du mécanisme</p> <p><u>Phase 5</u> : Trace écrite</p>
Séance 6	La transformation de mouvement	Evaluation sommative
Objectif	Identifier les différents mouvements d'une page animée Emettre des hypothèses sur le fonctionnement d'un mécanisme permettant une transformation de mouvement	Evaluer les savoirs des élèves
Déroulement	<p><u>Phase 1</u> : Rappel de la séance précédente</p> <p><u>Phase 2</u> : Présentation du livre animé avec mécanisme caché</p> <p><u>Phase 3</u> : Emission d'hypothèses par le dessin du mécanisme puis débats sur les hypothèses</p> <p><u>Phase 4</u> : Validation ou non des hypothèses par l'observation du mécanisme dévoilé</p> <p><u>Phase 5</u> : Trace écrite</p>	
Séance 7	Evaluation sommative	
Objectif	Evaluer les savoirs des élèves	

III Présentation et analyse des données

III.1 Description et analyse des évaluations diagnostique et sommative

Afin de vérifier notre hypothèse de départ, nous avons proposé à nos élèves des évaluations similaires pour pouvoir comparer différents critères abordés au cours de la séquence sur les mouvements. L'évaluation diagnostique a été donnée avant de commencer ladite séquence (avant les vacances de Noël). Elle nous a permis de déterminer les connaissances et les représentations initiales de nos élèves sur ce sujet. Dans les deux classes, nous avons fortement insisté auprès des élèves sur le fait que cette évaluation nous servira à constater leur progrès à la fin de la séquence et qu'en aucun cas elle ne sera donnée aux parents et nous n'en tiendrons pas compte dans le LSU. Malgré ces précisions, certains élèves et plus particulièrement ceux de la classe de M^{elle} Gallois sont restés paniqués et n'ont pas répondu par peur de se tromper. Il aurait été préférable d'enlever le terme « évaluation » pour éviter tout stress des élèves. L'évaluation sommative a eu lieu à la fin de la séquence, avant les vacances de février. Afin d'établir une comparaison des résultats, nous avons fait le choix de proposer aux élèves les mêmes exercices dans les deux évaluations. Elles se composent de onze exercices (voir annexe n° V.1) dont les résultats sont analysés exercice par exercice dans les pages suivantes. Dans les bilans, nous avons choisi d'appeler les CM1 de la classe de M^{elle} Gallois CM1^A et ceux de M. Fromage CM1^M. Ainsi que nous l'avons mentionné dans la partie précédente, l'analyse ne porte que sur 9 CE2, 10 CM1 de M^{elle} Gallois, 10 CM1 de M. Fromage et 12 CM2. Les chiffres présentés dans les tableaux correspondent au nombre d'élèves d'après leur réponse aux exercices. Les résultats par élèves sont présentés dans le tableau de l'annexe V. 2.

Exercice 1 : Définition d'un mouvement

Consigne : Donne la définition d'un mouvement.

Réponse attendue : C'est un déplacement, un changement de position.

Evaluation diagnostique				
Niveaux	A	PA	NA	Aucune réponse
CE2	0	7	0	2
CM1 ^A	0	7	0	3
CM1 ^M	0	6	2	2
CM2	0	9	2	1
Total	0	29	4	8

Beaucoup d'élèves ont une représentation du mouvement correcte mais n'utilisent pas le vocabulaire exact (ex : c'est quelque chose qui bouge). Pour ces élèves, les enseignants ont estimé que la notion est partiellement acquise (PA). Les réponses considérées comme hors-sujet par les enseignants ont été classées dans la colonne des élèves n'ayant pas acquis la connaissance (NA).

Evaluation sommative				
Niveaux	A	PA	NA	Aucune réponse
CE2	6	2	0	1
CM1 ^A	10	0	0	0
CM1 ^M	3	5	2	0
CM2	2	6	2	2

Comme pour l'évaluation diagnostique, les élèves ayant partiellement acquis la notion n'utilisent pas un vocabulaire exact. Ceux n'ayant pas acquis la notion ont, quant à eux, écrit des phrases dont l'enseignant n'a pu comprendre le sens. Les réponses de ces élèves avaient déjà été considérées comme non acquises lors de l'évaluation diagnostique.

D'après ces résultats, nous constatons un net progrès pour les CE2 et les CM1^A de la classe de M^{lle} Gallois. En effet, lors de l'évaluation diagnostique, aucun élève n'avait acquis la définition du mouvement. Or cette notion est acquise par 6 CE2 sur 9 et par tous les CM1^A lors de l'évaluation sommative. Les élèves de la classe de M. Fromage ont également fait des progrès mais les résultats sont moins évidents : 3 CM1^M sur 10 et 2 CM2 sur 12 ont acquis la notion alors qu'au départ aucun de ces élèves n'avaient répondu correctement à l'exercice. Par ailleurs, dans les deux classes, le nombre d'élèves n'ayant pas répondu a diminué. Ce nombre passe de 8 élèves pour l'évaluation diagnostique à 3 pour l'évaluation sommative. Grâce à la séquence qui leur a été proposée sur les mouvements, les élèves sont davantage dans la capacité à donner une définition sur ce sujet.

Exercice 2 : Exemples de mouvements de translation

Consigne : Souligne, dans cette liste, les objets dont le mouvement est un mouvement de translation (5 objets).

Réponses attendues : un tiroir, la poignée d'une pompe à vélo, une porte coulissante

Evaluation diagnostique							
Niveaux	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs	Aucune réponse
CE2	0	1	2	0	0	0	6
CM1 ^A	1	3	0	0	0	1	5
CM1 ^M	1	3	3	1	0	1	1
CM2	3	3	4	0	2	0	0

Evaluation sommative							
Niveaux	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs	Aucune réponse
CE2	4	2	3	0	0	0	0
CM1 ^A	7	3	0	0	0	0	0
CM1 ^M	3	3	3	0	0	1	0
CM2	4	3	2	1	1	0	1

Les élèves des deux classes ont fait des progrès sur la reconnaissance des objets ayant un mouvement de translation : 4 CE2 sur 9 sont en réussite contre aucun au départ, 7 CM1^A sur 10 contre 1, 3 CM1^M sur 10 contre 1 et 4 CM2 sur 12 contre 3. Tout comme l'exercice 1, les résultats sont plus flagrants pour la classe de M^{elle} Gallois. Ces élèves ont expérimenté le mouvement de translation. Il semblerait donc dans ce cas, que l'expérimentation favorise l'acquisition du savoir. Le taux d'aucune réponse est également en forte baisse, il passe de 12 à 1. Nous constatons aussi une similitude des résultats de l'évaluation diagnostique et sommative des élèves ayant fait 1 erreur, mais il ne s'agit pas des mêmes élèves.

Exercice 3 : Exemples de mouvements de rotation

Consigne : Souligne, dans cette liste, les objets dont le mouvement est un mouvement de rotation (6 objets).

Réponses attendues : les aiguilles d'une horloge, une toupie, le pédalier du vélo, un globe terrestre

Evaluation diagnostique								
Niveaux	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs	6 erreurs	Aucune réponse
CE2	0	0	2	2	0	0	1	4
CM1 ^A	2	1	1	1	1	0	0	4
CM1 ^M	3	1	4	1	1	0	0	0
CM2	9	0	0	1	1	0	0	1

Niveaux	Evaluation sommative							
	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs	6 erreurs	Aucune réponse
CE2	8	1	0	0	0	0	0	0
CM1 ^A	7	3	0	0	0	0	0	0
CM1 ^M	5	3	1	1	0	0	0	0
CM2	7	4	0	0	0	0	0	1

Nous constatons que les CE2, les CM1^A et les CM1^M ont accompli des progrès sur l'acquisition de cette notion. Lors de l'évaluation diagnostique seulement 2 CM1^A sur 10 et 3 CM1^M sur 10 avaient répondu juste à cette question et aucun CE2, alors qu'au test final, 8 CE2 sur 9, 7 CM1^A sur 10 et 5 CM1^M sur 10 ont donné une réponse correcte. Par contre, les résultats des CM2 démontrent une régression dans l'acquisition des objets ayant un mouvement de rotation. 7 CM2 sur 12 ont acquis la notion alors qu'ils étaient 9 à avoir juste lors de l'évaluation diagnostique. Cette régression semble provenir d'une incompréhension du terme pédalier de vélo qui a été défini uniquement pour l'évaluation diagnostique. Il faut tout de même noter un progrès de deux élèves de CM2 qui lors de la première évaluation ont eu 3 ou 4 erreurs et n'en commettent plus qu'une lors de l'évaluation sommative. Les progrès sont une nouvelle fois plus marquants dans la classe de M^{elle} Gallois, alors que ces élèves ont abordé le mouvement de rotation par l'observation. Cela invalide notre hypothèse de départ.

Exercice 4 : Trajectoire et position finale d'un objet en mouvement de translation

Consigne : Le triangle se déplace selon un mouvement de translation. Dessine sa position finale et trace sa trajectoire.

Réponse attendue : représentation de la position finale du triangle dont tous les segments restent parallèles à eux-mêmes lors du mouvement et une trajectoire rectiligne, circulaire ou quelconque.

Evaluation diagnostique					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale	0	0	2	2	NA
Trajectoire curviligne, pas de position finale	0	0	3	0	NA
Mouvement de rotation	1	2	0	0	NA
Aucune réponse	6	5	1	0	NA
Trajectoire rectiligne, pas de position finale	1	0	4	3	PA
Position finale, pas de trajectoire	0	0	0	3	PA
Trajectoire curviligne et position finale	1	0	0	0	A
Trajectoire rectiligne et position finale	0	3	0	4	A

La consigne aurait pu être plus précise en spécifiant par exemple de représenter la trajectoire par une ligne en pointillés.

Evaluation sommative					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale	0	0	1	0	NA
Trajectoire curviligne, pas de position finale	0	0	0	1	NA
Mouvement de rotation	1	0	1	2	NA
Hors sujet	0	0	0	1	NA
Aucune réponse	0	0	0	0	NA
Trajectoire rectiligne, pas de position finale	0	0	2	3	PA
Position finale, pas de trajectoire	0	0	0	0	PA
Trajectoire curviligne et position finale	0	0	0	0	A
Trajectoire rectiligne et position finale	8	10	6	5	A

Par ces résultats, nous observons des progrès importants. En effet, seulement 1 CE2 sur 9 a répondu correctement à cet exercice lors de l'évaluation diagnostique alors qu'ils sont 8 à l'évaluation finale. Tous les CM1^A ont obtenu A (acquis) à l'évaluation sommative contre 3 sur 10 au départ et 6 CM1^M sur 10 alors qu'aucun n'avait juste au début. Par contre les progrès sont moins remarquables chez les CM2 puisqu'ils passent de 4 à 5 élèves sur 12 à avoir réussi et le nombre d'élèves de CM2 n'ayant pas acquis la notion (NA) est en hausse (il passe de 2 à 4

élèves) contrairement au CE2, CM1^A et CM1^M. Par ailleurs, la confusion des mouvements de translation et de rotation est en baisse pour la classe de M^{elle} Gallois (3 élèves au départ contre 1 à l'arrivée) alors que dans la classe de M. Fromage, ce nombre reste constant. Le nombre d'élèves n'ayant pas répondu à l'exercice est également en forte baisse, on passe de 12 élèves à aucun. Les progrès sont donc importants dans la classe de M^{elle} Gallois dans laquelle les élèves ont expérimenté le mouvement de translation ce qui valideraient notre hypothèse. Mais les CM1^M ont également fait de nombreux progrès alors qu'ils ont seulement observé ce mouvement.

Exercice 5 : Trajectoire et position finale d'un objet en mouvement de rotation

Consigne : Le triangle se déplace selon un mouvement de rotation. Dessine sa position finale et trace sa trajectoire.

Réponses attendues : représentation de la position finale du triangle soit avec un axe de rotation visible, soit une position finale superposée sur la position de départ et une trajectoire en forme d'arc de cercle.

Evaluation diagnostique					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Trajectoire d'un mouvement de translation	1	0	1	4	NA
Trajectoire curviligne, pas de position finale	0	0	3	1	NA
Aucune réponse	7	5	1	0	NA
Trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet	0	1	1	3	PA
Trajectoire circulaire, pas de position finale	0	1	3	2	PA
Position finale, pas de trajectoire	1	1	1	0	PA
Trajectoire circulaire et position finale	0	2	0	2	A

Evaluation sommative					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Trajectoire d'un mouvement de translation	0	0	1	0	NA
Trajectoire curviligne, pas de position finale	0	0	0	0	NA
Hors sujet	0	0	1	1	NA
Aucune réponse	0	0	1	0	NA
Trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet	2	0	0	1	PA
Trajectoire circulaire, pas de position finale	1	0	1	3	PA
Position finale, pas de trajectoire	0	0	0	2	PA
Trajectoire circulaire et position finale	6	10	6	5	A

Nous remarquons des progrès dans les deux classes. Le nombre d'élèves en réussite passe de 0 à 6 sur 9 pour les CE2, de 2 à 10 sur 10 pour les CM1^A, de 0 à 6 sur 10 pour les CM1^M et de 2 à 5 sur 12 pour les CM2. Il est tout de même à noter que les progrès sont plus importants dans la classe de M^{elle} Gallois alors que ses élèves ont uniquement observé ce mouvement. Notre hypothèse n'est donc pas vérifiée pour cet exercice. Comme précédemment, le nombre d'élèves n'ayant pas répondu est en forte baisse. Nous passons de 13 à 1 élèves. La confusion avec le mouvement de translation est aussi en diminution. Lors de l'évaluation diagnostique, 6 élèves confondaient les deux mouvements alors qu'à l'évaluation sommative, il n'y a plus qu'un seul élève (CM1^M) qui fait encore la confusion.

Exercice 6 : Sens de rotation des roues dans les engrenages

Consigne : Indique le sens de rotation de chaque roue jusqu'à la dernière.

Réponse attendue : Alternance du sens de rotation : une dans le sens des aiguilles d'une montre, la suivante dans le sens inverse et ainsi de suite.

Evaluation diagnostique			
Niveaux	A	NA	Aucune réponse
CE2	4	0	5
CM1 ^A	8	0	2
CM1 ^M	7	2	1
CM2	9	3	0

D'après ces résultats, le sens de rotation des roues d'un engrenage est acquis (A) par un bon nombre des élèves par rapport aux autres notions de l'évaluation puisque 28 enfants des deux classes (41 élèves au total) ont répondu correctement. Il est fort probable qu'ils aient déjà rencontré un tel système mécanique dans leurs jeux à la maison. Pour ceux n'ayant pas acquis la notion (NA), ils ont imaginé que toutes les roues d'un engrenage tournent dans le même sens.

Evaluation sommative			
Niveaux	A	NA	Aucune réponse
CE2	9	0	0
CM1 ^A	10	0	0
CM1 ^M	9	0	1
CM2	12	0	0

Au vu des résultats, le sens des roues d'un engrenage semble être compris par la quasi-totalité des élèves des deux classes à l'exception d'un élève de CM1^M qui n'a pas su répondre. D'autre part, le nombre d'élève n'ayant pas répondu diminue fortement entre les deux évaluations. Ce chiffre passe de 8 à 1 élèves. Cet exercice ne nous permet pas de valider notre hypothèse de départ, puisque les CE2 et CM1^A ont tous acquis la notion alors qu'ils ont, pendant la séquence, uniquement observé des systèmes d'engrenage et non pas eu l'occasion d'en manipuler contrairement aux CM1^M et CM2.

Exercice 7 : Vitesse des roues dans un système d'engrenage

Consigne : A ton avis, quelle est la roue qui tourne le plus vite ? Pour quelle raison ?

Réponses attendues : La deuxième car elle est plus petite ou car elle a moins de dents.

Evaluation diagnostique					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Bonne réponse avec justification correcte	4	4	3	8	A
Bonne réponse avec justification incorrecte	0	1	3	3	NA
Bonne réponse sans justification	0	3	3	0	NA
Mauvaise réponse	3	0	0	1	NA
Pas de réponse	2	2	1	0	NA

Sont considérées comme bonnes réponses avec justification incorrecte, celles où les élèves ont expliqué leur choix par le poids des roues et celles dont l'argument n'a pas de sens

ou ne répond pas à la question. Pour les mauvaises réponses, il s'agit d'élèves qui pensent que la roue la plus grande tourne plus vite ou que la première roue est plus rapide car elle entraîne la deuxième.

Evaluation sommative					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Bonne réponse avec justification correcte	8	10	6	12	A
Bonne réponse avec justification incorrecte	1	0	2	0	NA
Bonne réponse sans justification	0	0	0	0	NA
Mauvaise réponse	0	0	2	0	NA
Pas de réponse	0	0	0	0	NA

L'élève de CE2 n'ayant pas acquis la notion (NA) a justifié sa bonne réponse par le fait que la grande roue entraîne la petite. Les deux élèves de CM1^M avec une justification incorrecte ont tous les deux pensé que le poids des roues influe sur la vitesse. Et pour finir, les deux élèves ayant donné une mauvaise réponse (CM1^M) croient que la roue ayant le plus de dents est la plus rapide.

Nous constatons des progrès pour l'ensemble des élèves des deux classes, mais les progrès sont moins marqués pour les CM1^M qui ont pourtant manipulé les engrenages alors que les CM2 ont de très bons résultats (tous les élèves ont acquis la notion lors de l'évaluation finale alors qu'ils n'étaient que 8 sur 12 au départ). La classe de M^{elle} Gallois enregistre aussi de très grands progrès (8 contre 4 au départ sur 9 CE2 et tous les CM1^A contre 4 sur 10 au début) alors que ses élèves ont seulement observé les engrenages lors de la séquence. Nous ne pouvons donc pas vérifier notre hypothèse par ces résultats. Une nouvelle fois, le nombre d'élève n'ayant pas répondu à l'exercice diminue fortement, il passe de 5 élèves à aucun.

Exercice 8 : Transformation de mouvement

Consigne : A ton avis, lorsque je pousse la tirette, de quel côté se penche la tête ? Pour quelle raison ?

Réponses attendues : vers la gauche avec une explication en lien avec un mécanisme de translation ou vers la droite avec une justification liée à un système de transformation de mouvement.

Evaluation diagnostique					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Mouvement de translation avec justification correcte	0	1	0	1	A
Mouvement de translation avec justification incorrecte	0	3	2	2	NA
Mouvement de translation sans justification	0	2	1	1	NA
Transformation de mouvement avec justification correcte	0	0	0	0	A
Transformation de mouvement avec justification incorrecte	1	1	0	5	NA
Transformation de mouvement sans justification	3	1	5	2	NA
Aucune réponse	5	2	2	1	NA

Pour justifier les deux mouvements, les élèves argumentent leur réponse par le lien entre la tirette et l'image par une languette. Seul un élève de CM1 a fait un dessin en forme de L pour représenter le mécanisme de translation. Deux élèves de CM2 ont imaginé un système de bascule à l'intérieur du mécanisme : la tirette pousse une bande de papier qui tourne sur un axe. Il aurait été plus judicieux de demander aux élèves de dessiner le mécanisme et non de l'expliquer par des phrases. Cela a été fait pour l'évaluation sommative. Nous avons modifié la consigne pour demander aux élèves de dessiner le mécanisme attendu (système de translation ou de transformation de mouvement) : « A ton avis, lorsque je pousse la tirette de quel côté se penche la tête ? Dessine l'intérieur du mécanisme pour justifier ta réponse. » Il aurait été également plus pertinent d'être plus précis dans la consigne sur le mécanisme demandé en précisant le type de mouvement attendu.

Evaluation sommative					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Mouvement de translation avec justification correcte	5	7	2	1	A
Mouvement de translation avec justification incorrecte	1	0	0	1	NA
Mouvement de translation sans justification	0	0	1	0	NA
Transformation de mouvement avec justification correcte	2	2	5	8	A
Transformation de mouvement avec justification incorrecte	1	0	1	2	NA
Transformation de mouvement sans justification	0	0	1	0	NA
Mélange de mouvement de translation et d'une transformation	0	1	0	0	NA
Aucune réponse	0	0	0	0	NA
Total d'élèves ayant choisi le mouvement de translation	6	7	3	2	
Total d'élèves ayant choisi une transformation de mouvement	3	2	7	10	

Pour les élèves n'ayant pas acquis la notion (NA), ils ont dessiné des mécanismes ne fonctionnant pas : languette représentée par un fil, roue non reliée au système.

Pour cet exercice, les progrès sont remarquables pour les quatre niveaux. Le nombre d'élèves en réussite passe d'aucun à 7 sur 9 pour les CE2, de 1 à 9 sur 10 pour les CM1^A, d'aucun à 7 sur 10 pour les CM1^M et de 1 à 9 sur 12 pour les CM2. Lors de l'évaluation sommative tous les élèves ont apporté une réponse alors qu'ils étaient 10 sur 41 à n'avoir donné aucune réponse au départ. Par ailleurs, nous pouvons remarquer qu'à l'évaluation sommative la classe des CE2 – CM1^A a privilégié un mécanisme de translation (6 CE2 sur 9 et 7 CM1^A sur 10) alors que les CM1^M – CM2 ont plutôt représenté un mécanisme de transformation de mouvement (7 CM1^M sur 10 et 10 CM2 sur 12). Ces résultats confirment l'hypothèse de départ que par l'expérimentation, les élèves assimilent mieux les nouvelles connaissances puisque les deux classes ont choisi de représenter le mécanisme qu'ils ont découvert par manipulation et non pas par observation (la classe de M^{elle} Gallois a abordé la translation par expérimentation et la classe de M. Fromage a évoqué la transformation de mouvement avec le mouvement de rotation lors de manipulation).

Exercice 9 : Intérieur du mécanisme d'un livre animé

Consigne : Dessine l'intérieur du mécanisme de ce livre animé (transformation de mouvement : rotation en entrée et translation en sortie)

Réponse attendue : représentation d'une bielle qui relie la roue du mouvement d'entrée à la languette où est attachée la figurine (mouvement de sortie).

Evaluation diagnostique					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Bonne réponse	1	0	0	1	A
Mauvaise réponse	3	3	7	11	NA
Pas de réponse	5	7	3	0	NA

Les mauvaises réponses données par les élèves sont des dessins d'engrenages ou de mécanismes ne fonctionnant pas (roue et tirette non liées).

Evaluation sommative					
Réponses	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2	Not.
Bonne réponse	6	8	5	7	A
Mauvaise réponse	2	2	4	4	NA
Pas de réponse	1	0	1	1	NA

Les mauvaises réponses sont des représentations où il manque une bielle (l'image est directement reliée à la roue du mouvement d'entrée) ou où l'élève a mélangé les mécanismes de transformation de mouvement (roue – bielle – languette et languette – attache parisienne).

D'après ces résultats, nous observons des progrès dans les deux classes, mais ils sont une nouvelle fois plus évidents pour les élèves de CE2 et CM1^A. Lors de l'évaluation diagnostique, seulement un CE2 avait donné une réponse correcte. Ce nombre passe à 6 sur 9 pour l'évaluation sommative. Il en est de même pour les CM1^A dont le nombre d'élèves en réussite passe de 0 à 8 élèves sur 10, alors que celui des CM1^M évoluent de 0 à 5 et celui des CM2 de 1 à 7. Ce constat ne permet pas de vérifier notre hypothèse. Comme pour les autres exercices, le nombre d'élève ne répondant pas est en forte baisse (il passe de 15 à 3).

Exercice 10 : Schéma du mécanisme d'un mouvement de translation en position ouverte et fermée

Consigne : Dessine la position ouverte et la position fermée d'un mécanisme de livre animé utilisant le mouvement de translation.

Réponse attendue : la tirette et le dessin du mécanisme doivent être différents entre la position ouverte et fermée.

Evaluation diagnostique				
	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2
A	0	1	0	2
NA	1	1	4	4
Aucune réponse	8	8	6	6

La notion a été considérée comme non acquise pour les représentations illisibles ou pour celles où la correspondance entre les deux positions n'est pas perceptible.

Evaluation sommative				
	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2
A	7	9	5	9
NA	2	0	4	1
Aucune réponse	0	1	1	2

Les élèves n'ayant pas acquis la notion ont représenté une transformation de mouvement et non un mécanisme avec un mouvement de translation. Un élève a été classé dans ceux ayant acquis la compétence, malgré le fait qu'il ait inversé les positions ouvertes et fermées car ses schémas restent justes.

Nous remarquons des progrès dans les deux classes. Il faut tout de même noter que la classe des CE2 – CM1^A qui a expérimenté le mouvement de translation enregistre les progrès les plus importants. Cela confirme notre hypothèse. Le nombre d'élèves n'ayant pas répondu est toujours en baisse. Il passe de 28 à 4 élèves.

Exercice 11 : Schéma du mécanisme d'un mouvement de rotation en position ouverte et fermée

Consigne : Dessine la position ouverte et la position fermée d'un mécanisme de livre animé utilisant le mouvement de rotation.

Réponse attendue : représentation d'une roue puis d'un dessin qui change en fonction de la position ouverte et fermée.

Evaluation diagnostique				
	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2
A	0	0	0	2
NA	0	1	4	5
Aucune réponse	9	9	6	5

Comme pour l'exercice précédent, la notion a été considérée comme non acquise pour les représentations illisibles ou pour celles où la correspondance entre les deux positions n'est pas perceptible.

Evaluation sommative				
	CE2	CM1 ^A	CM1 ^M	CM2
A	6	6	5	9
NA	3	3	3	3
Aucune réponse	0	1	2	0

Les élèves n'ayant pas acquis la notion ont représenté une transformation de mouvement et non un mécanisme avec un mouvement de rotation ou ont dessiné un système de mouvement de translation.

Les progrès sont à noter dans les deux classes mais ne sont pas plus marquants chez les CM1^M et CM2 alors qu'ils ont abordé le mouvement de rotation par l'expérimentation. En effet le nombre d'élèves en réussite évoluent pour les CE2 de 0 à 6 sur 9, pour les CM1^A de 0 à 6 sur 10, pour les CM1^M de 0 à 5 sur 10 et pour les CM2 de 2 à 9 sur 12. Le nombre d'élèves n'ayant pas répondu diminue fortement comme à son habitude passant de 29 élèves à 3.

En conclusion de l'analyse exercice par exercice, le tableau ci-dessous récapitule pour chaque exercice, si l'hypothèse de départ a été validée ou non.

	Hypothèse validée	Hypothèse non validée
Exercice 1 (définition mouvement)		
Exercice 2 (mouvement de translation)	X	
Exercice 3 (mouvement de rotation)		X
Exercice 4 (mouvement de translation)	X	
Exercice 5 (mouvement de rotation)		X
Exercice 6 (engrenages)		X
Exercice 7 (engrenages)		X
Exercice 8 (transformation de mouvement / mouvement de translation)	X	
Exercice 9 (transformation de mouvement)		X
Exercice 10 (mouvement de translation)	X	
Exercice 11 (mouvement de rotation)		X

III.2 Réponses apportées à notre hypothèse de départ

Nous avons émis au début de cet écrit réflexif l'hypothèse que dans une démarche d'investigation, l'expérimentation par les élèves favorise davantage l'acquisition des nouvelles connaissances par rapport à l'observation. Suite à l'analyse des résultats des deux évaluations, nous sommes dans l'incapacité de valider cette hypothèse. En effet, la classe de M^{elle} Gallois enregistre de bons résultats à la fois pour les exercices mettant en jeu un mouvement de translation et ceux avec un mouvement de rotation. Parfois, les progrès sont même meilleurs pour cette classe pour un mouvement de rotation alors qu'elle n'a abordé ce type de mouvement uniquement par observation lors de la séquence. Le fait de ne pas pouvoir vérifier notre hypothèse peut provenir de multiples facteurs. Tout d'abord, les effectifs de nos classes sont proches et nous sommes tous les deux des enseignants débutants mais les niveaux et le milieu socio-économique différent. Comme nous l'avons annoncé dans la partie deux de notre mémoire, la classe de M^{elle} Gallois se trouvent dans une école de village avec un contexte social favorable. De nombreux enfants sont inscrits les soirs à l'aide aux leçons encadrée par des enseignants et les parents sont très impliqués dans la réussite scolaire de leurs enfants. Par contre, la classe de M. Fromage se situe dans une école urbaine et dans une zone défavorisée. Le suivi des parents n'est pas similaire à celui des élèves de M^{elle} Gallois. Ce contexte influence certainement les résultats. Il semblerait aussi qu'en règle générale, la classe de M. Fromage ait besoin de plus de temps pour assimiler les notions. D'autre part, les progrès des CE2 – CM1^A

sont généralement plus flagrants. Mais il est à noter que lors de l'évaluation diagnostique beaucoup d'entre eux n'ont pas répondu aux exercices de peur de se tromper. Au cours de la séquence, il est apparu évident à l'enseignante qu'un certain nombre de ses élèves avait des connaissances initiales plus conséquentes que celles annoncées par l'évaluation du début. Ces progrès auraient peut-être été moins spectaculaires si le terme « évaluation » n'avait pas été mentionné au départ. Ce constat n'est pas observé dans la classe de M. Fromage. Certains élèves de CE2 – CM1^A enthousiasmés par les livres animés ont reproduit chez eux des animations avec un mouvement de rotation alors qu'en classe cette notion avait été abordée par l'observation. Ils ont donc manipulé à la maison. Par ailleurs de nombreuses études ont démontré l'impact que peut avoir l'effet maître et l'effet classe sur les apprentissages. Le fait d'avoir mené notre étude sur deux classes et deux enseignants différents peut aussi avoir joué un rôle dans la non vérification de notre hypothèse. Il semblerait qu'il y ait des tensions dans la classe de M. Fromage alors que les élèves de M^{elle} Gallois s'entendent très bien malgré le double cycle. En dépit que notre hypothèse ne soit pas validée par l'ensemble des exercices, il faut tout de même remarquer pour l'exercice 8, que les élèves ont majoritairement représenté le mouvement vu par l'expérimentation lors de la séquence. Les CE2 – CM1^A ont privilégié le mouvement de translation alors que les CM1^M – CM2 ont préféré la transformation de mouvement. Si nous comparons également les résultats des exercices 4 et 5 au sein d'une même classe, nous nous apercevons, notamment pour les CE2, qu'ils ont obtenu de meilleurs résultats sur le mouvement de translation (ex.4) qu'ils ont expérimenté (8 CE2 sur 9 en réussite sur le mouvement de translation contre 6 sur 9 pour la rotation). Il en est de même entre les exercices 10 et 11. Les élèves de la classe de M^{elle} Gallois ont mieux réussi le 10 sur la translation (16 élèves sur 19 ont obtenu A à l'exercice 10 contre 12 pour l'exercice 11). L'expérimentation a donc eu une influence plus forte que l'observation sur le choix des élèves dans ces exercices.

L'ensemble des élèves des deux classes ont fait des progrès sur toutes les notions abordées lors de la séquence par l'expérimentation mais aussi par l'observation. Ces deux méthodes favorisent donc toutes les deux, à part égale, l'acquisition des apprentissages par les enfants. Nous avons tout de même remarqué qu'au cours de cette séquence mais aussi lors d'autres séances ayant recours à la démarche d'investigation que l'expérimentation a une influence sur la motivation des élèves. Ils sont plus motivés et impliqués dès qu'il s'agit d'expérimenter par eux-mêmes. Le fait d'aborder les mouvements par les albums de jeunesse a également suscité leur intérêt. A l'heure actuelle, ils empruntent toujours les livres ayant servis à cette séquence et certains élèves ont même déjà réinvesti les notions au cours d'un exposé sur les Lego (classe de M^{elle} Gallois).

Conclusion

Les programmes de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école primaire de 2015 préconisent un enseignement suivant une démarche d'investigation. C'est pourquoi nous avons choisi de mettre en place une séquence sur les mouvements selon cette démarche, tout en essayant de répondre à la problématique suivante : « Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves ? ». L'analyse de nos résultats ne nous permet malheureusement pas d'y répondre en raison de divers facteurs : les différences de niveaux et de contexte socio-économique, des résultats de l'évaluation diagnostique non révélateurs des connaissances initiales des CE2 – CM1^A et l'expérimentation faite à la maison de notions vues par l'observation en classe. Mais certains exercices, notamment le n° 8 démontre l'influence marquante de l'expérimentation par rapport à l'observation sur l'acquisition des savoirs.

Ce mémoire nous a permis d'approfondir nos connaissances sur la démarche d'investigation et de la mettre en place dans nos classes. Au vu des résultats et de la motivation des élèves au cours de cette séquence, nous abordons désormais l'enseignement des sciences uniquement avec cette démarche et nous essayons de privilégier dès que cela est possible l'expérimentation par les élèves eux-mêmes. Par contre au vu des études récentes et des limites mentionnées dans la première partie de cet écrit réflexif, nous guidons nos élèves pour atteindre l'objectif visé par des questionnements et des débats en classe.

IV Bibliographie

Bérard, J-M. (2001). L'enseignement des sciences à l'école : perspectives historiques et didactiques. In Direction de l'enseignement scolaire. *L'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*, (pp. 16 - 28). Paris : CRDP de Grenoble.

De Vecchi, G. (2006). *Enseigner l'expérimental en classe. Pour une véritable éducation scientifique*. Paris : Hachette Education.

Drouard, F. (2008). La démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences, *Grand N*, 82, 38.

Giordan, A. (1999), *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin.

Kahn, P. (1999). *De l'enseignement des sciences à l'école primaire. L'influence du positivisme*. Paris : Hatier.

Ministère de l'Education nationale (1985). Programmes et instruction à l'école élémentaire, *arrêté du 15 mai 1985*.

Ministère de l'Education nationale, (2000). Enseignement élémentaire et secondaire, *Bulletin officiel de l'Education nationale*, 23.

Ministère de l'Education nationale, (2005). L'introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques, *Bulletin officiel de l'éducation nationale*, 5 (hors-série).

Ministère de l'Education nationale, (2015). Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4), *Bulletin officiel de l'éducation nationale*, 11.

V Annexes

V.1 Evaluation sommative

LES MOUVEMENTS EVALUATION

CM - Sciences physique et technologie - Période 3

Nom de l'élève :

Date : / /

1 - Donne la définition d'un mouvement :

.....
.....
.....

2 - Souligne, dans cette liste, les objets dont le mouvement est un mouvement de translation :

Un tiroir - une aiguille de montre - la poignée d'une pompe à vélo - une porte coulissante
un essuie-glace d'automobile

3 - Souligne, dans cette liste, les objets dont le mouvement est un mouvement de rotation :

Un ascenseur - les aiguilles d'une horloge - une toupie - un globe terrestre - un tiroir - le pédalier du vélo

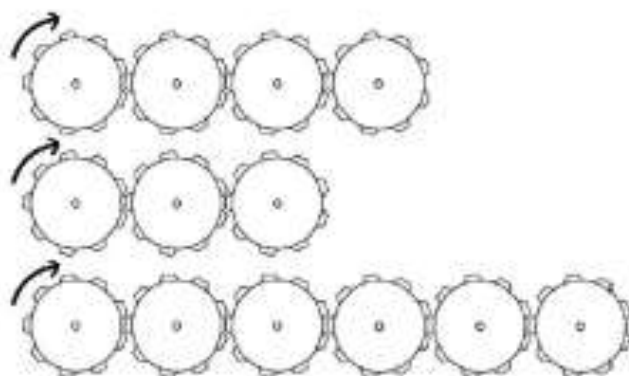
4 - Le triangle se déplace selon un mouvement de translation. Dessine sa position finale et trace sa trajectoire :



5 - Le triangle se déplace selon un mouvement de rotation. Dessine sa position finale et trace sa trajectoire :

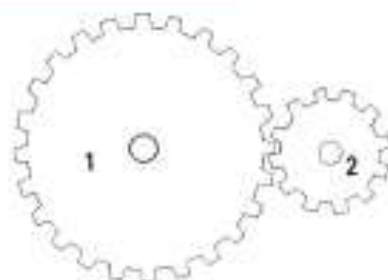


6 - Indique le sens de rotation de chaque roue jusqu'à la dernière :

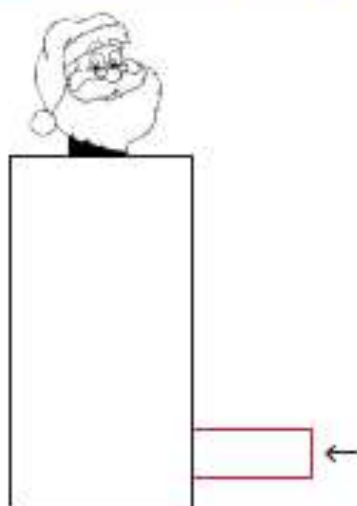


7 - A ton avis, quelle est la roue qui tourne le plus vite ? Pour quelle raison ?

.....
.....
.....
.....



8 - A ton avis, lorsque je pousse la tirette, de quelle côté se penche la tête ? Dessine l'intérieur du mécanisme pour justifier ta réponse.



.....
.....
.....
.....

9 - Dessine l'intérieur du mécanisme de ce livre animé :



10 - Dessine la position ouverte et la position fermée d'un mécanisme de livre animé utilisant le mouvement de **translation**.

<i>Position fermée</i>	<i>Position ouverte</i>

11 - Dessine la position ouverte et la position fermée d'un mécanisme de livre animé utilisant le mouvement de **rotation**.

<i>Position fermée</i>	<i>Position ouverte</i>

V.2 Tableau des résultats par élève

Evaluation diagnostique

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8	Ex. 9	Ex. 10	Ex. 11
CE2											
L. J.	PA						Bonne réponse avec justification correcte (A)				
B. B.											
C. A.	PA										
A. M	PA	1 erreur	2 erreurs				Bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)			
L. C		2 erreurs	2 erreurs	mouvement de rotation (NA)	position finale, pas de trajectoire (PA)		Bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement sans justification (NA)	A		
M. L.-A.	PA		3 erreurs	trajectoire rectiligne pas de position finale (PA)		A	mauvaise réponse (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA	NA	
K. N.	PA	2 erreurs	6 erreurs	trajectoire curviligne et position finale (A)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	A	mauvaise réponse (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA		
R. Q.	PA		3 erreurs			A	Bonne réponse avec justification correcte (A)				
L. N.	PA					A	mauvaise réponse (NA)		NA		
CMI^A											
B. I.	PA	1 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire et position finale (A)		bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)		A	NA
M. P.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire et position finale (A)	A		mouvement de translation avec justification correcte (A)			
R. S.							bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)			
L. C.						A		mouvement de translation sans justification (NA)	NA		
C. S.						A	bonne réponse sans justification (NA)	mouvement de translation sans justification (NA)			
S. O.	PA	1 erreur	2 erreurs	mouvement de rotation (NA)	position finale, pas de trajectoire (PA)	A	bonne réponse sans justification (NA)			NA	
D. V.	PA	5 erreurs	3 erreurs	mouvement de rotation (NA)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse sans justification (NA)		NA		
S. T.	PA					A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA		
B. C.	PA	1 erreur	4 erreurs	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)			
F. Y	PA		0 erreur			A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)			
CMI^M											
N. L.	NA	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	NA					
A. E.	PA	2 erreurs	2 erreurs			A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	NA	NA	NA
J. A.	PA	3 erreurs	0 erreur	trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale (NA)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	NA	bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation sans justification (NA)	NA		
J. H.	NA	1 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	position finale, pas de trajectoire (PA)	A	bonne réponse sans justification (NA)		NA		
A. Y.	PA	2 erreurs	4 erreurs	trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale (NA)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement sans justification (NA)			
L. Y.	PA	1 erreur	3 erreurs	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse sans justification (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA		
B. I.	NA		2 erreurs	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)		bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA	NA	NA
A. R.	PA	5 erreurs	2 erreurs	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA	NA	NA

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8	Ex. 9	Ex. 10	Ex. 11
M. M.	NA	2 erreurs	2 erreurs	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)			
R. D.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse sans justification (NA)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	NA	NA	NA
CM2											
G. S.	PA	4 erreurs	4 erreurs	position finale, pas de trajectoire (PA)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	NA	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)		NA		
G. Sé	PA	2 erreurs	0 erreur	trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale (NA)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	NA	mauvaise réponse (NA)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	NA		
P. I.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA		
T. T.	PA	2 erreurs		trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA		
C. J-M	NA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA	NA	NA
F. D.	PA	2 erreurs	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	NA	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA	NA	NA
U. Y.	PA	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	A	A	A
L. L.	NA	1 erreur	0 erreur	position finale, pas de trajectoire (PA)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	mouvement de translation sans justification (NA)	NA	NA	NA
H. C.	PA	2 erreurs	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA	A	A
S. M.	NA	4 erreurs	3 erreurs	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA		NA
S. O.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale (NA)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	NA		NA
V. L.	PA	1 erreur	0 erreur	position finale, pas de trajectoire (PA)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse avec justification correcte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	NA	NA	NA

Evaluation sommative

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8	Ex. 9	Ex. 10	Ex. 11
CE2											
L. J.	PA	2 erreurs	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A
B. B.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	NA
C. A.	A	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	NA
A. M	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	A	A	A
L. C		2 erreurs	0 erreur	mouvement de rotation (NA)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)		NA	A
M. L.-A.	A	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	NA	A
K. N.	A	2 erreurs	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	NA	A	A
R. Q.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	NA	A	A
L. N.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	NA
CM1^A											
B. I.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	NA
M. P.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
R. S.	A	0 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A		
L. C.	A	0 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A
C. S.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A
S. O.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A
D. V.	A	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mélange de mouvement de translation et d'une transformation (NA)	NA	A	A
S. T.	A	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
B. C.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	NA
F. Y	A	1 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	NA	A	NA
CM1^M											
N. L.	A	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
A. E.	PA	5 erreurs	3 erreurs	mouvement de rotation (NA)	trajectoire d'un mouvement de translation (NA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation sans justification (NA)	A	NA	NA
J. A.	A	2 erreurs	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)		NA	NA
J. H.	NA	2 erreurs	1 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	mauvaise réponse (NA)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A
A. Y.	PA	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	A	A	A

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8	Ex. 9	Ex. 10	Ex. 11
L. Y.	PA	0 erreur	2 erreurs	trajectoire rectiligne et position finale (A)		A	bonne réponse avec justification incorrecte (NA)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	NA	A	
B. I.	A	1 erreur	1 erreur	trajectoire d'un mouvement de rotation, pas de position finale (NA)	trajectoire circulaire, position finale (A)		bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA		
A. R.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	mauvaise réponse (NA)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	NA	A
M. M.	NA	2 erreurs	1 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	hors sujet (NA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement sans justification (NA)	NA	NA	A
R. D.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	NA	A	NA
CM2											
G. S.	A	4 erreurs	0 erreur	trajectoire curviligne, pas de position finale (NA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	NA	A	NA
G. Sé	NA	2 erreurs	1 erreur	hors sujet (NA)	hors sujet (NA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	NA		A
P. I.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
T. T.	PA			mouvement de rotation (NA)	position finale, pas de trajectoire (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)		NA	NA
C. J-M	NA	1 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	NA	A	A
F. D.	PA	1 erreur	1 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, pas de position finale (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	NA
U. Y.	PA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
L. L.	NA	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
H. C.	A	0 erreur	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification correcte (A)	A	A	A
S. M.	NA	3 erreurs	1 erreur	trajectoire rectiligne, pas de position finale (PA)	trajectoire circulaire, position finale (A)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification incorrecte (NA)	A		A
S. O.	PA	2 erreurs	0 erreur	trajectoire rectiligne et position finale (A)	trajectoire circulaire, l'axe de rotation n'est pas sur l'objet (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	transformation de mouvement avec justification incorrecte (NA)	A	A	A
V. L.	PA	1 erreur	1 erreur	mouvement de rotation (NA)	position finale, pas de trajectoire (PA)	A	bonne réponse avec justification incorrecte (A)	mouvement de translation avec justification correcte (A)	NA	A	A

Année universitaire 2017-2018

**Diplôme universitaire *Métiers de l'enseignement, de l'éducation
et de la formation***

Mention Premier degré

Titre de l'écrit scientifique réflexif : Dans une démarche d'investigation, l'observation et l'expérimentation ont-elles la même influence sur l'acquisition des connaissances par les élèves ?

Auteur : Aurélie Gallois

Résumé : Pour cet écrit réflexif, nous nous sommes interrogés sur deux modalités d'investigation dans une démarche scientifique : l'observation et l'expérimentation. Nous avons cherché à savoir laquelle de ces deux pratiques favorise le plus l'acquisition des savoirs. Pour ce faire, nous avons mis en place une séquence sur les mouvements dans nos deux classes avec toutefois une différence sur la manière de présentation des deux mouvements. En effet, la classe de M^{elle} Gallois a traité les mouvements de translation par l'expérimentation alors que la classe de M. Fromage l'a abordée par l'observation. Les procédés ont ensuite été inversés pour le mouvement de rotation. Pour répondre à notre problématique, les progrès réalisés par les élèves entre les évaluations diagnostique et sommative ont ensuite été analysés. Des comparaisons ont été faites entre les deux classes mais également au sein d'une même classe afin de déterminer si l'expérimentation influence d'avantage l'assimilation des connaissances. Ce travail a été initié par la rencontre de mécanismes dans des albums animés de jeunesse.

Mots clés : sciences physiques et technologie - démarche d'investigation - mouvement - observation - expérimentation

Summary : For this research paper, we asked our self about two investigation approaches when using a scientific process: experimenting and observing. We tried to discover witch one is the most effective approach to help pupils to develop skills and leanings. That's why we set up a sequence about movements in our two classes but with a different way to present two kinds of movement. Miss Gallois's class studied the translational movement by experimenting it whereas Mr Fromage's class studied it by observing it. Then, the two classes switched the approaches with the rotational movement. To answer our main question, we compared the results of the diagnostic and summative assessments, on one hand between the two classes and on the other hand inside the classes. This research was introduced when pupils met mechanisms in children book

Key words : physical sciences and technology – scientific investigation - motions – observation - experiment