



HAL
open science

Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ?

Fanny Crumeyrolle-Peton

► **To cite this version:**

Fanny Crumeyrolle-Peton. Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ?. Education. 2016. dumas-01425370

HAL Id: dumas-01425370

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01425370>

Submitted on 3 Jan 2017

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

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

Année universitaire 2015-2016

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

Mention *Premier degré*

« Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ? »

Présenté par Fanny Crumeyrolle-Peton

Première partie rédigée en collaboration avec Mélanie Chauvin

Écrit scientifique réflexif encadré par Dominique Rigaut

Attestation de non-plagiat

Je soussigné(e) (Prénom NOM)

Fanny CRUMEYROLLE-PETON

Auteur du mémoire de master 2 ou de l'écrit scientifique réflexif MEEF-PE / MEEF-SD / MEEF-EE
(entourez la mention et indiquez le titre du mémoire)

« Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ? »

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

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

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

Fait à Chilly

Le 16 mai 2016.

Signature de l'étudiant(e)

Fanny Crumeyrolle-Peton

Autorisation de diffusion électronique d'un écrit scientifique réflexif (DU MEEF) dans la base DUMAS¹

Autorisation de l'étudiant(e)

Je soussigné(e) Fanny CRUMEYROLLE-PETON

auteur et signataire du mémoire de niveau Master 2, intitulé : « **Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ?** »

, agissant en l'absence de toute contrainte,

X autorise **n'autorise pas** ²

le Service Interétablissement de Documentation de l'Université Grenoble Alpes-Grenoble INP à le diffuser, sans limitation de temps, sur la base DUMAS en texte intégral.

- Je certifie la conformité de la version électronique déposée avec l'exemplaire imprimé remis au jury.
- Je m'engage à signaler les documents pour lesquels je ne détiens pas les droits de reproduction et de représentation ou les autorisations afférentes. Ces documents devront être masqués ou retirés de la version diffusée sur la base DUMAS par les auteurs.
- La présente autorisation de diffusion n'a pas de caractère exclusif. L'auteur conserve par conséquent toutes les possibilités de cession de ses droits et de diffusion concomitante de son mémoire.
- Je renonce à toute rémunération pour la diffusion effectuée dans les conditions précisées ci-dessus.
- Conformément à la loi « informatiques et libertés » du 6 janvier 1978, modifiée en 2004, je pourrai à tout moment modifier cette autorisation de diffusion par simple lettre ou courriel à la BUPE : membupe@univ-grenoble-alpes.fr

Fait à Chilly le 16 mai 2016.

Signature de l'étudiant(e),

Précédée de la mention « bon pour accord » Bon pour accord Fanny Crumeyrolle-Peton.

Table des matières

Introduction	1
1. L'état de l'art	2
1.1 L'enseignement des sciences physiques à l'école	2
1.1.1 La place des sciences dans les programmes actuels des 3 cycles et dans les programmes à venir en cycle 2.....	2
1.1.2 La démarche d'investigation scientifique	3
1.1.3 La place de l'oral et de l'écrit dans l'enseignement des sciences	5
1.1.4 L'interdisciplinarité et l'enseignement des sciences.	6
1.2 Le travail en groupe.....	7
1.2.1 Pourquoi travailler en groupe à l'école ?	7
1.2.2 Les difficultés du travail en groupe	9
1.2.3 Comment faire pour que ça marche ?.....	11
1.2.4 L'efficacité du groupe face à l'efficacité de l'individu	13
1.3 Problématique et hypothèses	14
2. Méthodologie et expérimentation.....	15
2.1 La séquence.....	15
2.1.1 La place de la séquence dans les programmes et ses objectifs.....	15
2.1.2 Le déroulement de la séquence.....	16
2.2 Les données issues de la séquence.	17
3. Présentation et analyse des données obtenues.....	18
3.1 Description des évaluations diagnostique et sommative. (Annexe 1 : les exercices des évaluations)	18
3.2 Présentation et analyse des résultats. (Annexe 2 et 3 : résultats).....	20
3.3 Réflexion sur les deux hypothèses de départ.....	29
3.3.1 Hypothèse 1 : L'expérimentation individuelle permettrait une meilleure appropriation des connaissances de tous les élèves.....	29
3.3.2 Hypothèse 2 : L'expérimentation en groupe favoriserait les échanges entre les élèves pour leur permettre une meilleure acquisition des savoir-faire.	30
4. Conclusion.....	31
5. Bibliographie.....	32
6. Table des annexes.....	33

Introduction

Dans le cadre de notre formation en DU MEEF, nous avons réalisé un écrit scientifique sur le domaine des sciences physiques. Nous avons décidé d'orienter notre recherche sur la mise en place de la démarche d'investigation scientifique au sein de l'école élémentaire, et plus particulièrement sur les différentes manières de mettre en place cet enseignement dans nos classes. Deux axes de réflexion se sont imposés, avec d'un côté l'organisation de la classe en petits groupes, et de l'autre une mise en place de l'expérimentation individuelle au sein d'un effectif réduit. L'objectif est donc d'étudier l'incidence de ces deux organisations sur l'acquisition des savoirs et des savoir-faire.

Nous sommes donc partie de la démarche d'investigation comme point de réflexion. Celle-ci part d'une situation problématique qui amène un questionnement précis. Ce questionnement va engendrer différentes hypothèses que nous allons vérifier par divers moyens : l'observation, la documentation, la modélisation ou l'expérimentation. Pour cela, nous avons décidé de mettre en place avec les élèves une séquence en électricité, domaine très éloigné de nos compétences initiales et qui nous effrayait un peu. Les objectifs étant que les élèves acquièrent les connaissances et compétences, en électricité, nécessaires pour aboutir à la construction d'une maison qui s'éclaire.

Nous avons déterminé la problématique suivante : « **Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et savoir-faire de l'ensemble des élèves ?** ». Cette problématique sera la base de notre analyse tout au long de notre recherche.

Pour répondre à ce questionnement, nous commencerons par exposer de façon théorique la place des sciences dans l'enseignement, et nous orienterons nos recherches vers l'intérêt du travail de groupe en évoquant les difficultés que nous pouvons rencontrer. Puis nous développerons notre problématique et les hypothèses de départ que nous avons retenues. Par la suite, nous présenterons la séquence mise en place dans nos classes et les données qui en découlent. Pour finir, nous analyserons l'ensemble de ces données et les réflexions qui en découlent.

1. L'état de l'art

1.1 L'enseignement des sciences physiques à l'école

1.1.1 La place des sciences dans les programmes actuels des 3 cycles et dans les programmes à venir en cycle 2.

Le socle commun de connaissances et de compétences présente ce que tout élève doit maîtriser à la fin de sa scolarité. Concernant les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique, il est demandé à ce que l'élève soit « initié à la démarche d'investigation tout en acquérant des connaissances et apprend à agir dans une perspective de développement durable. »

Concernant les programmes en vigueur actuellement, l'enseignement des sciences varie selon les cycles.

En cycle 1, les sciences sont intégrées dans la catégorie « explorer le monde » et plus précisément les objets, la matière et le vivant. Une grande liberté est laissée à l'enseignant sur le volume horaire de cet enseignement mais suite à l'observation au sein des deux classes de l'école maternelles d'Avully, on compte en pratique une moyenne de 3 à 4 heures par semaine. En cycle 2, les sciences entrent dans la catégorie « découverte du monde » et plus spécifiquement « Découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets ». Les élèves doivent parvenir, dans le domaine des sciences physiques, à distinguer les solides et les liquides avec les changements d'état de la matière et être capable de réaliser des maquettes élémentaires et des circuits électriques simples pour comprendre le fonctionnement d'un appareil. Cette section « découverte du monde », qui comprend les sciences mais également l'histoire, la géographie et l'éducation civique et morale, doit représenter 81 heures d'enseignement sur l'année.

En cycle 3, cycle des approfondissements, on parle enfin de sciences expérimentales et technologie. Concernant l'enseignement des sciences physiques, on abordera les sujets de la matière, de l'énergie et des objets techniques (électriques et mécaniques) ainsi que le ciel et la Terre. Cet enseignement des sciences physiques et des sciences de la Vie et de la Terre doit représenter 78 heures par an, soit en moyenne 2 heures par semaine.

Les programmes vont évoluer dès la rentrée 2016 pour les cycles 2 et 3 avec une nouvelle organisation des cycles. Le cycle 2 ira du CP au CE2 et le cycle 3 du CM1 à la 6^{ème}. L'enseignement des sciences physiques concernera le questionnement du vivant et plus

précisément « Questionner le monde du vivant, de la matière et des objets ». D'un point de vue des nouveautés, il sera demandé à l'élève en fin de cycle 2 (cycle concerné par la mise en place de la séquence) de réaliser des objets techniques par association d'éléments existants en suivant un schéma de montage. Concernant les nouvelles précisions, l'élève aura à identifier les propriétés de la matière vis-à-vis du courant électrique, à différencier des objets selon qu'ils sont alimentés avec des piles ou avec le courant du secteur, à connaître les constituants et le fonctionnement d'un circuit électrique simple, des exemples d'éléments conducteurs et d'isolants, comprendre le rôle de l'interrupteur et enfin maîtriser les règles élémentaires de sécurité. Nous pouvons remarquer que les nouveaux programmes restent très proches des anciens programmes dans l'enseignement des sciences physiques.

1.1.2 La démarche d'investigation scientifique

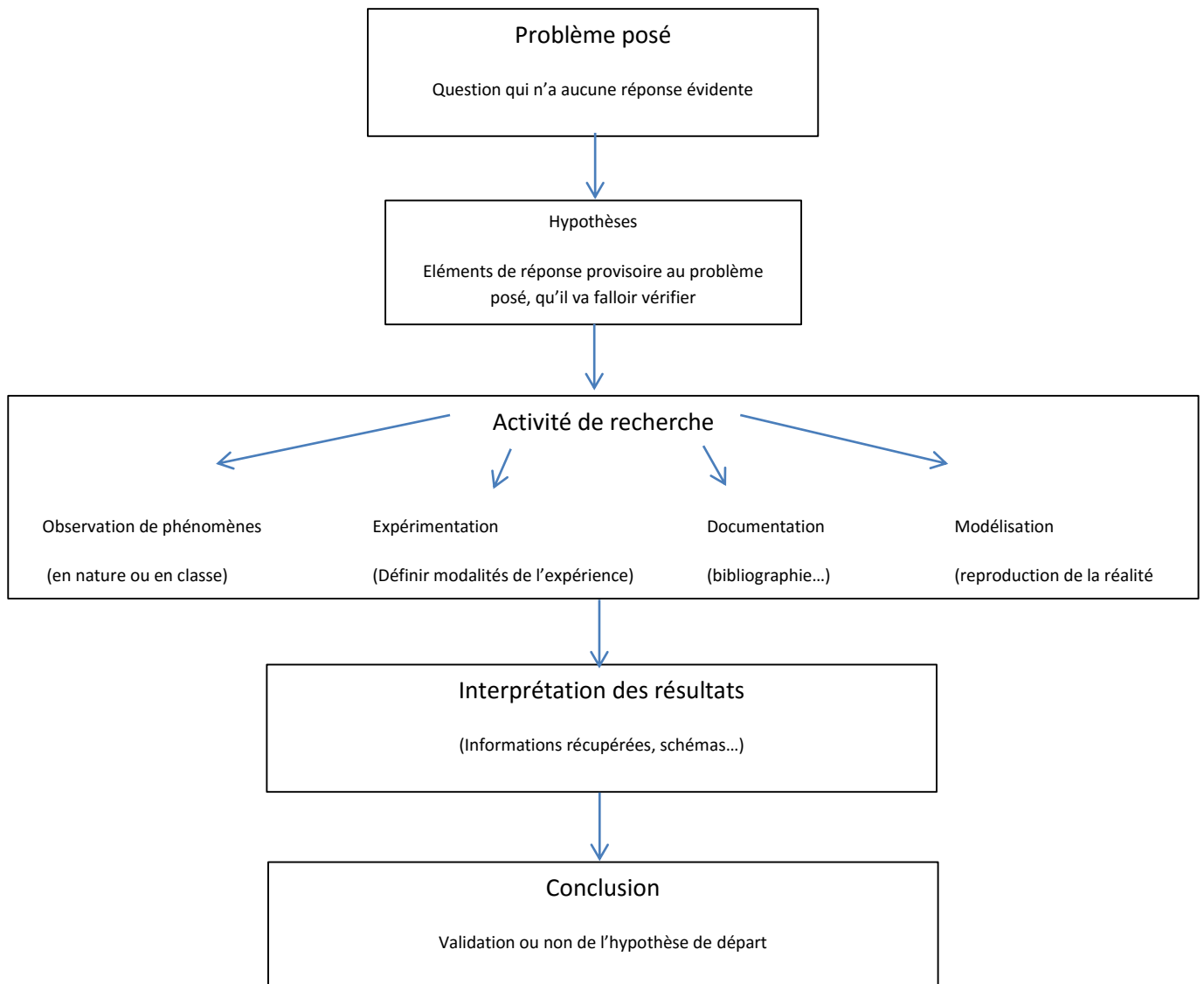
Selon Jean Piaget (1966), l'enfant connaît différents stades de développement et il ne peut pas organiser sa pensée de manière formelle, ce qui peut compromettre la pratique de la démarche d'investigation. Durant de nombreuses années, on a d'ailleurs laissé très peu de place à la pratique de la démarche scientifique à l'école. L'enseignement des sciences passaient principalement par de l'observation, des leçons écrites. Les élèves étaient mis devant des faits établis, l'enseignant ne prenait pas de temps pour la manipulation.

Pourtant, depuis longtemps, de nombreux auteurs comme Gaston Bachelard (1934) insistent sur le fait que l'expérimentation permet de développer chez l'élève un esprit critique et scientifique. La création de la fondation de La main à la pâte en 1996 par l'académie des sciences dans l'objectif d'aider les enseignants à améliorer leur enseignement dans le domaine de la science et des technologies au sein des écoles, met en avant l'importance de placer l'élève au cœur de l'apprentissage. Les programmes 2008 vont alors à nouveau conforter l'idée que l'observation, le questionnement, l'expérimentation et l'argumentation sont essentiels dans l'apprentissage des sciences et de la technologie.

Ainsi, ils soulignent que « Les sciences expérimentales et les technologies ont pour objectif de comprendre et de décrire le monde réel, celui de la nature et celui construit par l'Homme, d'agir sur lui, et de maîtriser les changements induits par l'activité humaine. » « (...) Observation, questionnement, expérimentation et argumentation pratiqués, par exemple, selon l'esprit de la Main à la pâte sont essentiels pour atteindre ces buts ; c'est pourquoi les connaissances et les compétences sont acquises dans le cadre d'une démarche d'investigation qui développe la

curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. »
(Programmes d'enseignement de l'école primaire, 2008).

Nous allons donc suivre les étapes de la démarche d'investigation :



La première étape consiste donc à poser un problème aux élèves afin de provoquer l'étonnement et le questionnement. L'élève va alors proposer différentes solutions qui lui paraissent envisageables en s'appuyant sur ses connaissances préalables, c'est la phase des hypothèses. On va travailler sur ce que l'élève sait déjà, sur ses représentations. Les élèves vont alors entrer en phase de recherche en élaborant et en réalisant un protocole qui passera par l'expérimentation, l'observation (interprétation d'un fait), la modélisation et la recherche documentaire. Puis avec l'aide de l'enseignant, les élèves vont confronter les résultats trouvés. On arrive alors sur la phase de structuration et d'institutionnalisation des connaissances qui va

se présenter sous la forme d'un cahier des sciences avec différents contenus : les comptes rendus d'expériences, les schémas à retenir, les conclusions, les mots clés ...

Mais quelle est la place de l'oral, de l'écrit et de l'expérimentation dans la démarche d'investigation scientifique ?

1.1.3 La place de l'oral et de l'écrit dans l'enseignement des sciences

La classe se transforme, le temps de l'enseignement des sciences, en « communauté scientifique discursive scolaire ». (Bernie, 2002).

L'enfant n'est plus sur un simple rôle d'observateur lors de la mise en place de la démarche scientifique, il devient un acteur actif de la démarche. Dorénavant, il explore, expérimente, discute afin de construire par lui-même une connaissance réelle.

Les élèves ont ici un objectif commun, celui de trouver tous ensemble des explications à un problème posé grâce à une argumentation commune. Il est nécessaire d'avoir une parfaite collaboration entre les élèves car on va confronter ici différents points de vue. Pour cela, l'élève va devoir apprendre à construire solidement ses arguments scientifiques en discutant avec ses homologues. L'oral a donc ici une place incontestable et il est capital de réussir à lier les manipulations à une activité langagière. Mais les écarts de compétences langagières sont énormes dans la plupart des classes et ce sera à l'enseignant de faire attention à ce que les difficultés de maîtrise de l'oral ne viennent pas interférer sur la réussite scolaire. La différenciation sera ici essentielle pour optimiser cet enseignement.

L'oral a donc une place primordiale pour optimiser les échanges entre les élèves, mais l'écrit reste également un point essentiel dans l'enseignement des sciences dans le premier degré. La fondation de la main à la pâte insiste sur la place déterminante d'un cahier d'expériences qui sera construit avec les mots de l'enfant. « L'écriture est une façon de travailler sur sa propre pensée. Elle permet aussi de synthétiser, de formaliser pour faire surgir de nouvelles idées. Elle permet de consigner les résultats d'une expérience comme ceux d'un débat. » (LAMAP)

Il existe plusieurs raisons pour expliquer cette place essentielle de l'écrit. Tout d'abord, il est de plus en plus fréquent d'être confronté à des élèves qui présentent de grandes difficultés langagières, notamment avec l'augmentation du nombre d'élèves allophones. Pour ces enfants, la trace écrite va leur permettre, avec l'aide de l'enseignant, de s'exprimer avec leurs mots. Bien sûr, l'oral sera nécessaire pour aboutir à une trace écrite finalisée, mais il sera essentiel de prendre en compte l'hétérogénéité des élèves que l'on a face à soi afin que cette pratique de l'écrit ne favorise pas l'échec scolaire en faisant ressortir les inégalités sociales. Au contraire, ce cahier aura pour but de mobiliser toutes les connaissances des enfants.

Le cadrage et le guidage de l'enseignant est bien sûr capital, avec la pratique de l'écrit qui doit faire partie des pratiques sociales de la classe.

1.1.4 L'interdisciplinarité et l'enseignement des sciences.

La science est présente dans notre monde depuis des millénaires. Au 18^{ème} siècle se développe la « pluriscience » afin de pouvoir apporter des réponses aux nombreuses questions que se posent les hommes sur les phénomènes du monde qui les entoure.

Mais à force de se retrouver face à une spécialisation de plus en plus poussée, les scientifiques étaient de moins en moins aptes à trouver des solutions aux problèmes auxquels ils étaient confrontés. Avec l'apparition des sciences dans de nombreux domaines, Lenoir et Sauvé (1998) évoquent le terme « d'interdisciplinarité ». L'interdisciplinarité est la capacité à faire travailler ensemble des personnes issues de différentes disciplines scientifiques afin de pouvoir répondre à la pluralisation des savoirs.

L'objectif est donc de faire chevaucher plusieurs matières afin d'éviter une parcellisation des savoirs et de pouvoir répondre rapidement et efficacement à des problématiques complexes. Il s'agit ici d'un véritable travail d'équipe et un partenariat à mettre en place. De nombreuses découvertes scientifiques récentes ont vues le jour grâce à cette interdisciplinarité. Il est important d'introduire cette interdisciplinarité dans l'enseignement afin que les élèves puissent disposer d'une perception des problèmes et des phénomènes dans leur ensemble, afin de justifier d'une vision globale du monde qui les entoure.

La pertinence de la place de l'interdisciplinarité à l'école est évoquée par de nombreux chercheurs. Il ne s'agit pas simplement de cumuler des disciplines mais comme le cite Yves Lenoir (2015) « L'interdisciplinarité scolaire renvoie à la nécessaire complémentarité et imbrication des démarches à caractère scientifique (Lenoir, Larose et Laforest, 2001). Plutôt que de naïvement ou inconsciemment – ou par ignorance – ne retenir que la résolution de problèmes, l'interdisciplinarité peut utiliser une grande diversité de démarches en partant de regards disciplinaires croisés, en mettant au premier plan la « problématisation », en concevant des situations où les élèves sont amenés à « problématiser ». »

Un dernier point à retenir sera la formation des enseignants sur cette interdisciplinarité car cela engendre de nombreuses modifications des pratiques en place.

1.2 Le travail en groupe

Le mot « groupe » est souvent victime d'abus de langage, il peut être tour à tour utilisé pour désigner une équipe, une foule, une classe et bien d'autres encore. Nous prendrons pour définition celle proposée par Maisonneuve : « ensemble d'individus interactifs et interdépendants, régis par une structure (formelle ou informelle), associés à une tâche et se ressentant comme plus ou moins solidaires. » (1997, p104). Travailler en groupe est donc la capacité de cet ensemble d'individus à échanger, produire pour un objectif commun, ils doivent arriver à un consensus en s'engageant et s'organisant. De Vecchi (2006) à ce propos différencie bien le travail de groupe du travail en groupe. Nous allons ici nous intéresser aux spécificités du travail en groupe à l'école.

1.2.1 Pourquoi travailler en groupe à l'école ?

1.2.1.1 Intérêts dans la société

Blanchet et Trognon (1994) ainsi que Maisonneuve (1997) insistent : l'appartenance et le travail en groupe sont omniprésents dans la société, depuis sa naissance dans le groupe familial jusqu'à dans sa vie professionnelle avec les multiples réunions. Selon Blanchet et Trognon « le façonnage de l'individu par l'intermédiaire des groupes est ce qu'on appelle la socialisation » (1994, p19). Toutes ses interactions au sein des différents groupes au cours d'une vie tendent à créer la culture d'une société. D'autre part pour s'insérer professionnellement en plus de compétences et connaissances propre au métier il faut également faire preuve de créativité et d'autonomie et être capable d'entre-aide et de solidarité. Toutes ses qualités s'acquièrent entre autres par le travail en groupe. Il est donc important d'adopter cette modalité de travail dès les premières années de scolarité des élèves, ce qui leur permettra avec l'expérience d'éviter les déviations du travail en groupe qui peuvent conduire à une normalisation ou à une extrémisation des pensées.

1.2.1.2 Intérêts pour les élèves

Comme l'on vient de le dire, travailler en groupe dès le plus jeune âge favorisera une meilleure socialisation et insertion professionnelle des élèves. Ils apprennent ainsi à vivre dans une micro société, à tenir des rôles différents, à prendre des décisions. De Vecchi (2006) considère le groupe comme un lieu d'échange et de construction du savoir où le plaisir et la motivation sont au rendez-vous. Selon lui ces modalités de travail permettent « d'apprendre par soi et par les

autres, pour soi et pour les autres » (p 16), mais pour cela il est nécessaire que les élèves en éprouvent le besoin, y trouvent leurs intérêts, à nous enseignants de les guider dans cette quête aux multiples réponses possibles. Toujours selon De Vecchi (2006) les élèves vont apprendre par le travail en groupe à trouver et admettre plusieurs chemins de résolutions possible à un même problème, à s'organiser, à s'affirmer, prendre la parole et gérer la confrontation, à faire des choix, prendre des responsabilités, se construire des méthodes de travail, à développer des capacités langagières, de communication mais aussi développer sa pensée critique, une écoute réciproque. Les élèves s'apportent ainsi un enrichissement mutuel, ils sont valorisés et respectent des règles de travail. Toujours en nous appuyant sur De Vecchi (2006) nous pensons qu'un élève doit construire ses propres savoirs mais pas uniquement avec ses mains mais aussi avec sa tête en étant acteur et auteur de cette construction. C'est bien le conflit socio-cognitif tel que défini par Doise et Mugny (1981) que l'on cherche dans l'interaction entre pairs au sein d'un groupe. La conception initiale de l'élève sera plus vite controversée au sein d'un groupe où il y a aura argumentation et critique, c'est ainsi qu'il va modifier sa conception, construire ses connaissances et ainsi comprendre le monde qui l'entoure et agir sur lui. Selon De Vecchi (2006) il faut bien comprendre que dans le travail en groupe il ne faut pas chercher à additionner les connaissances et compétences de chacun mais à les associer pour permettre à chaque membre du groupe de les acquérir et de se les construire. On vise bien l'apprentissage de chaque élève du groupe et non la réussite du groupe.

1.2.1.3 Intérêts pour l'enseignant

On le sait et on y reviendra plus loin, les enseignants sont souvent réfractaires au travail en groupe. Quels intérêts peut-il trouver dans cette modalité de travail ? Pour commencer, en partant du principe que l'on a montré dans le paragraphe précédent tous les avantages d'une telle pratique pour les élèves, et que l'enseignant est là pour aider l'enfant à devenir un citoyen qui s'insérera facilement dans la société, il ne peut se détourner de cette manière de fonctionner. De plus nous rejoignons De Vecchi (2006), faire travailler les élèves en groupe permet à l'enseignant de diversifier son activité pédagogique, son enseignement sera ainsi plus actif et plus motivant. Cette modalité de travail nous permet de mieux connaître les élèves par une observation plus aisée, ainsi nous pouvons relever plus facilement leurs difficultés et mettre en place une pédagogie différenciée plus efficace et plus large. Une relation de confiance se crée indéniablement entre les élèves et l'enseignant pendant ces phases de travail.

1.2.2 Les difficultés du travail en groupe

Le travail en groupe est souvent appréhendé en milieu scolaire. Les enseignants ont peur de perdre le contrôle, du bruit et d'un temps pris trop important. Les élèves comme membres d'un groupe peuvent avoir peur d'une dépersonnalisation, comme le disent Trognon et Blanchet (1994), mais aussi d'être vus, évalués, jugés. Ils soulèvent également le problème d'une dépendance que l'élève peut se créer vis à vis du groupe, pouvant en découler un sentiment d'abandon. Voyons plus précisément les problématiques pour l'un et pour les autres.

1.2.2.1 Pour les élèves

Pour commencer De Vecchi (2006) nous dit que l'élève va devoir changer sa vision qu'il a de son enseignant pour travailler en groupe. En effet il est souvent plus facile pour lui d'écouter que de créer et il va devoir accepter que ce n'est pas toujours l'enseignant qui prend des décisions. Ensuite Trognon et Blanchet (1994) catégorisent trois types de conflits auxquels les membres d'un groupe peuvent être confrontés : les conflits de personne, de contenu et de procédure. Ces conflits peuvent tendre à la formation de sous-groupe ce qui serait néfaste à la cohésion et à la productivité du groupe. Ils nous alertent également comme Maisonneuve (1997) sur les influences minoritaires et majoritaires au sein d'un groupe. Ces influences sont permanentes, elles modifient l'état de connaissances des individus et les emmènent à adopter certains comportements qu'ils n'auraient pas adoptés sans cela. Les membres d'un groupe ne peuvent échapper à cette pression. Tous ces auteurs appuient leurs propos en nous citant l'expérience bien connue de Milgram (1976) et celles de Asch (1956). Ces recherches ont bien montré l'influence majoritaire mais nous ont aussi montré que des individus étaient capable de résistance et ce sont ces individus qui vont avoir le pouvoir d'influence minoritaire, beaucoup plus difficile à exercer. Janis (1972) nomme ce risque d'influence majoritaire « la pensée moutonnaire ». De Vecchi (2006) nous expose une autre difficulté au sein d'un travail de groupe : l'émergence d'un leader désigné ou naturel. Ce leader, s'il est autoritaire, directif et manipulateur aura un effet néfaste sur le groupe, il va diriger, influencer, contrôler les opinions, les sentiments, le comportement ou l'action du groupe, il sera anxiogène pour les autres membres. Au contraire, s'il est coopératif, conscient de son pouvoir et qu'il n'écrase pas les autres alors sa présence sera positive pour le groupe. Cette présence d'un leader nous emmène à la problématique de prise de décision au sein du groupe décrite par Blanchet et Trognon (1994). Elle dépend selon eux de deux facteurs : la taille et la cohésion du groupe. Ce qui nous emmène à montrer que toutes ses difficultés sont également du ressort de l'enseignant. Il se

devra de les minimiser aux yeux des élèves et faire en sorte que tout se passe bien. Mais l'enseignant a en plus des difficultés propres à son rôle.

1.2.2.2 Pour l'enseignant

Comme nous l'avons dit plus haut les enseignants craignent de perdre du temps en faisant travailler leurs élèves en groupe. Il y a un temps de mise en route important et il faudra trouver des moyens pour passer très rapidement d'une modalité de travail individuelle ou en groupe classe à une modalité de travail en groupe. Il lui faut également gérer les différents rythmes des élèves au sein d'un groupe mais aussi la différence de rythme entre les groupes. De Vecchi (2006) se penche sur l'organisation de l'espace pour des mises en activités rapides et fonctionnelles. Cette organisation est également indispensable pour une bonne communication dans le groupe, elle permettra qu'aucun membre du groupe ne soit décentré du réseau de communication. L'enseignant devra donc réfléchir sur ce point et ne pas craindre de passer un certain temps à l'automatisation du changement de modalité de travail. La problématique principale de l'enseignant sera cependant la formation des groupes. Comment choisir la taille, le niveau ? Selon Blanchet et Trognon (1994) la taille idéale d'un groupe est celle qui accroît le stock de connaissance du groupe, qui ne baisse pas trop le taux de participation de chacun des membres, qui n'inhibe pas les consensus, ils estiment cette taille idéale entre 3 et 13. L'enseignant devra s'adapter à chaque fois à l'âge de ses élèves, à leurs caractères et à leurs expériences de travail en groupe. Pour les niveaux des groupes il devra choisir entre former des groupes homogènes en leur sein et prendre le risque d'une normalisation des idées comme le disent Trognon et Blanchet (1994) ou des groupes hétérogènes et prendre en compte la possibilité d'une extrémisation de la pensée du groupe. Il devra aussi prendre en compte le besoin d'un sentiment d'appartenance au groupe nécessaire à l'individu pour productif dans un groupe. Ce qui nous emmène à la difficulté suivante : l'enseignant va devoir gérer les conflits, les confrontations au sein des groupes et surveiller qu'il n'y ait pas d'élèves rejetés. Ces conflits sont très présents entre les élèves d'âge élémentaire. Cette difficulté à former les groupes est importante mais pas la dernière. De Vecchi souligne qu'émettre ensemble les élèves ne suffit pas à créer le conflit socio-cognitif utile à la construction du savoir de chaque élève. L'enseignant va devoir trouver des situations pédagogiques, des supports idéaux pour favoriser la levée des conceptions initiales et le franchissement d'obstacle ni trop haut ni trop bas. On l'a vu la réussite d'un travail de groupe en classe dépend beaucoup de l'enseignant, voyons maintenant comment faire pour que cela fonctionne.

1.2.3 Comment faire pour que ça marche ?

Après avoir vu les bénéfices mais aussi les problématiques posées par le travail en groupe, il est nécessaire d'évaluer ce qu'il est possible et ce qu'il faut faire pour que ça marche. De Vecchi (2006) cherche même des manières de le faire vivre, de le mettre en place avec les élèves afin que ce travail en groupe devienne une stratégie incontournable dans le processus d'apprentissage des élèves.

1.2.3.1 Travailler en groupe : compétence innée ou acquise ?

Après toutes les difficultés que nous venons de citer, il paraît évident que travailler en groupe ne peut-être une compétence innée. Maisonneuve (1997), De Vecchi (2006), Blanchet et Trognon (1994) le disent tous, le travail en groupe est une compétence qui s'acquiert sur du long terme grâce à un cheminement progressif. Comme pour tout le reste les élèves ont une conception initiale du travail en groupe, il va donc falloir que l'enseignant leur explique mais surtout leur fasse prendre conscience de l'intérêt de travailler ensemble, De Vecchi (2006) donne des exemples de plusieurs petits exercices à faire avant le travail en groupe pour que chacun prenne conscience de ce que l'autre peut lui apporter et de ce qu'ils peuvent faire à plusieurs. Blanchet et Trognon (1994) donnent également des pistes de questions ou petits jeux à faire après une session de travail en groupe pour que chaque individu ait un effet de miroir réflexif sur son apprentissage, sur sa place dans le groupe et sur l'efficacité du groupe de manière générale. Ces méthodes sont destinées à une population adulte mais peuvent tout à fait s'adapter à une population plus jeune, à des enfants. Toutes ces petites étapes accompagnant les phases de travail en groupe vont permettre aux élèves de s'autoréguler, d'avoir une activité de métacognition et de construire sa place au sein du groupe en même temps qu'il construit ses apprentissages. L'enseignant devra faire attention à limiter ses interventions mais attention comme le disent Blanchet et Trognon (1994) la non intervention n'est pas l'absence.

1.2.3.2 Un apprentissage progressif

De Vecchi (2006) insiste sur l'importance d'un apprentissage progressif du travail en groupe avec les élèves. Au début, les faire travailler en binôme puis augmenter la taille des groupes. Il faut également commencer par des activités de courtes durées puis augmenter progressivement les temps de travail en groupe. Il en est de même pour la complexité des tâches. Le rôle de l'enseignant est primordial, il doit observer puis faire part aux élèves de ce qu'il a vu et c'est en leur demandant ce qu'ils en pensent qu'ils vont avoir un regard réflexif sur leur travail en groupe et ainsi progresser. De Vecchi (2006) propose également de construire avec les élèves des

grilles d'analyse très simples avec quelques critères de réussite sur le travail en groupe et donner de temps en temps un rôle d'observateur à un membre du groupe. Les indicateurs de bon fonctionnement du groupe à faire apparaître sur cette grille peuvent concerner la structure et le fonctionnement du groupe, l'expression orale des membres du groupe et tout ce qui touche au côté relationnel, mais aussi les tâches en elles-mêmes et l'aboutissement du travail fourni. On l'a dit le mieux est de les construire avec les élèves et là aussi il faut y aller progressivement, rajouter un indicateur à chaque phase de travail en groupe par exemple. D'autre part dans les premiers temps il pense intéressant de mettre les élèves en phase de travail, de recherche individuelle afin qu'ils apprennent à avoir leurs propres pensées et hypothèses, on évitera ainsi que des élèves ne s'investissent pas ou qu'ils se laissent trop guider par le groupe. Avec ce travail d'apprentissage progressif, les élèves vont prendre des bonnes habitudes de travail : mise au travail rapide, entraide, écoute. Ils vont également progresser dans leur prise de parole, au début ils vont raconter puis petit à petit ils vont argumenter et ainsi développer leur esprit critique. Le but étant d'atteindre une maturité efficace de la classe.

1.2.3.3 Rôles et répartition des tâches

Attribuer des tâches et distribuer des rôles à chaque membre du groupe va permettre de le structurer, de donner une place à chacun et de rendre le groupe plus efficace et de fournir un travail rigoureux. Attention comme le dit De Vecchi (2006) la rigueur est différente de la rigidité, et une tâche n'est pas un pouvoir. Rien ne doit être figé et il doit être possible de changer de rôle ou de changer les rôles. Meyrieux alerte également sur la « dérive économique » de cette répartition des tâches : ce n'est pas forcément celui qui écrit le mieux qui doit écrire. Pour apprendre c'est justement parce qu'on ne sait pas le faire qu'il faut le faire. De Vecchi (2006) donne différents exemples de rôles que peuvent avoir les membres du groupe comme gestionnaire du temps, régulateur de la prise de parole, le rapporteur, le scripteur, l'observateur. Dans un premier temps il est certainement mieux que ce soit l'enseignant qui attribue les rôles mais il faudra tendre à ce qu'avec le temps les groupes aient un fonctionnement autonome et qu'ils s'auto-attribuent les différents rôles en les choisissant. C'est pourquoi il insiste également sur le rôle de l'enseignant face à des groupes d'élèves, « l'enseignant ne doit pas être producteur mais gestionnaire et régulateur » (p72), il doit être une personne ressource, garant du bon fonctionnement et de la participation de chacun via ses évaluations et observations. Toujours selon De Vecchi (2006) l'enseignant doit-être directif dans les objectifs et en retrait dans la démarche.

1.2.3.4 Climat et coopération

De Vecchi (2006), Maisonneuve (1997), Blanchet et Trognon (1994) mettent tous en avant la notion de plaisir dans les apprentissages en groupe. Il est donc indispensable qu'il y ait un climat favorable au travail au sein de la classe mais aussi dans les groupes. Maisonneuve voit un affect omniprésent dans cette modalité de travail. Il est donc du rôle de l'enseignant de tenir compte des sensibilités, caractères de chacun mais surtout de laisser une place d'honneur à l'erreur dans les phases de recherche. Les élèves doivent se sentir libre de s'exprimer sans avoir peur de se tromper afin de pouvoir engager les débats, l'argumentation au sein du groupe. La cohésion entre les membres, le sentiment d'appartenance au groupe sont des facteurs de réussite du travail en groupe, Blanchet et Trognon incitent à créer un esprit coopératif pour diminuer les hostilités au sein d'un groupe et pour favoriser la cohésion ils suggèrent de mettre en place des récompenses coopératives plutôt que de mettre des groupes ou des membres d'un groupe en compétition. Cette bonne cohésion obtenue permettra à chaque individu de se sentir en sécurité, d'avoir une meilleure opinion d'eux-mêmes, un meilleur moral et cela facilitera la communication au sein des groupes qui oseront prendre plus de risque et auront des idées plus créatives. Toujours pour entretenir un bon climat et pour favoriser la communication Maisonneuve (1997) explique qu'il faut favoriser les discussions informelles, libres. De Vecchi (2006) pour favoriser la cohésion et un bon climat suggère de prendre son temps, il ne faut pas avoir peur de perdre du temps pour en gagner plus tard, de travailler sur l'autonomie des élèves. Il faut également que ceux-ci s'approprient le projet et que cela débouche sur une structuration du savoir par eux-mêmes, non par l'enseignant. Là encore prendre son temps est le maître mot. On l'a vu, un travail en groupe efficace dépend de nombreux facteurs et présente un certain nombre de problématique. Se pose alors la question de l'intérêt réel du travail en groupe face à un travail individuel.

1.2.4 L'efficacité du groupe face à l'efficacité de l'individu

Les recherches ont abouti à des résultats contradictoires. Ghiglione et Beauvois (1972) nous rappelle l'expérience de Shaw (1932) qui montre par la résolution de problèmes que les recherches de groupes obtiennent de meilleurs résultats face aux décisions individuelles. Mais Ghiglione et Beauvois (1972) nous disent aussi que d'autres plus tard comme Lorge et Solomon (1955) ont discuté cette affirmation. Pour eux ce n'était pas significatif, c'est l'individu le plus performant qui établissait la performance du groupe ou alors la somme de leurs compétences ; ce qui présuppose qu'il y ait déjà les compétences nécessaires au sein du groupe pour la résolution du problème. Tout dépend des conditions et du type de tâches à effectuer. Il

ne faut pas que le fait de s'intégrer dans un groupe désindividualise la personne, mais au contraire qu'elle se serve du groupe pour affirmer sa singularité. Il faut que le groupe reste producteur d'idées nouvelles grâce à la confrontation des points de vue et des arguments sans effacer les individualités. D'après Piaget et Inhelder (1966), « l'école active suppose [...] une communauté de travail avec alternance de travail individuel et de travail de groupe parce que la vie collective s'est révélée indispensable à l'épanouissement de la personnalité, sous ses aspects même les plus intellectuels. »

1.3 Problématique et hypothèses

Suite aux différentes lectures et au travail de recherche effectué dans le cadre de ce mémoire, nous avons souligné l'importance accordée, dans l'enseignement actuel des sciences à l'école, à la démarche d'investigation scientifique. Nous avons fait le choix d'observer les différentes modalités de travail que nous pouvions mettre en place dans le cadre de la mise en place de la démarche d'investigation scientifique, afin d'estimer leurs impacts sur les apprentissages des élèves. Nous l'avons vu, les modalités de travail en groupe sont très plébiscitées mais nécessitent un apprentissage progressif pour les élèves et une maîtrise professionnelle pour l'enseignant. Mais le travail en groupe est aussi controversé quant à son efficacité face au travail individuel. C'est à partir de ces questionnements et de nos observations que nous en arrivons au questionnement suivant :

Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ?

D'après nos lectures et nos premières expériences en classe nous émettons deux hypothèses :

Hypothèse 1 : L'expérimentation individuelle permettrait une meilleure appropriation des connaissances de tous les élèves.

Hypothèse 2 : L'expérimentation en groupe favoriserait les échanges entre les élèves pour leur permettre une meilleure acquisition des savoir-faire.

Pour vérifier ces deux hypothèses, nous avons donc élaboré une séquence en sciences physique, dans le domaine de l'électricité, que nous avons mise en place au sein de nos deux classes de CE1.

2. Méthodologie et expérimentation

La séquence en sciences physiques, qui nous a servi pour tester nos hypothèses, concerne le domaine de l'électricité. Elle a été mise en place sur le mois de janvier et février 2016 au sein de deux écoles différentes :

-L'école élémentaire d'Avully (La Balme de Sillingy, 74), au sein d'une classe de double niveau CE1/CE2 (8 CE1 et 18 CE2). L'analyse porte ici uniquement sur un effectif réduit de 8 CE1. Ce groupe est composé de 7 élèves d'un bon niveau général et d'un élève qui rencontre d'importantes difficultés d'apprentissage.

-L'école élémentaire de Barby au sein d'une classe de CE1 comptant 24 élèves. Cette classe présente des niveaux très différents dont un élève allophone.

Lors de la mise en place de la séquence, les 8 élèves de CE1 de l'école d'Avully manipuleront individuellement lors des phases d'expérimentation. Concernant les élèves de l'école de Barby, ils seront répartis en 6 groupes de 4 élèves, hétérogènes en leur sein mais homogènes entre eux. Cette différence d'organisation nous permettra de valider ou non l'intérêt du travail de groupe pendant la phase d'expérimentation dans l'enseignement des sciences physiques.

2.1 La séquence.

2.1.1 La place de la séquence dans les programmes et ses objectifs.

La séquence sur l'électricité s'inscrit dans le respect des programmes d'enseignement de l'école primaire du BO hors-série n° 3 du 19 juin 2008. Elle s'intègre dans la catégorie « découverte du monde » et plus spécifiquement « découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets ». Il est précisé dans les programmes qu'en fin de cycle 2, l'élève doit être capable de réaliser « des maquettes élémentaires et des circuits électriques simples pour comprendre le fonctionnement d'un appareil. » La séquence trouve donc ici une place pertinente dans les programmes, avec une grande priorité donnée à la mise en place de la démarche d'investigation scientifique.

Le socle commun de connaissances et compétences présente l'ensemble des connaissances, compétences, valeurs et attitudes que doit maîtriser chaque élève à la fin de la scolarité obligatoire.

Ce socle se décompose en 7 grandes compétences dont une qui nous concerne tout spécialement : les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et

technologique. Au sein de cette compétence, il est attendu de l'élève qu'il maîtrise « la conception, la réalisation et le fonctionnement des objets techniques » et qu'il soit « initié à la démarche d'investigation tout en acquérant des connaissances et apprend à agir dans une perspective de développement durable. »

Nous nous sommes aidés d'une séquence du site www.Lutinbazar.fr pour construire notre séquence en nous basant sur tous ces éléments du socle commun afin d'atteindre les objectifs de connaissances suivants :

- Connaitre les dangers de l'électricité.
- Connaitre les composants d'un circuit électrique.
- Connaitre les matériaux isolants et conducteurs.
- Distinguer les appareils fonctionnant sur secteur et ceux fonctionnant sur pile ou accumulateur.
- Comprendre la notion de circuit ouvert et de circuit fermé.

Concernant les objectifs de savoir-faire, on retiendra :

- reconnaitre un circuit électrique qui fonctionne.
- savoir schématiser un circuit électrique simple.

L'élève doit également être capable à la fin de la séquence d'utiliser un vocabulaire spécifique et approprié : plot, culot, ampoule, bornes, conducteur, isolant, circuit fermé, circuit ouvert, fils électriques, interrupteur.

2.1.2 Le déroulement de la séquence.

La séquence a donc été élaborée afin de transmettre les connaissances et savoir-faire vus précédemment. Cette séquence a été mise en place sur deux modèles différents : organisation en petits groupes hétérogènes dans une classe et fonctionnement individuel dans la deuxième classe.

Nous allons maintenant exposer le plan de la séquence.

Séance 1 : Evaluation diagnostique.

Recueillir les connaissances initiales des élèves en électricité. Réponses attendues : Il suffit d'un contact avec la pile pour que l'ampoule s'allume, le courant monte des deux bornes de la pile vers l'ampoule (pas de notion de « circuit »)...

Séance 2 : Comment fonctionnent les appareils qui nous entourent ?

Faire émerger les représentations initiales des élèves sur les objets électriques avec la distinction entre ceux qui sont alimentés par des piles et ceux qui sont alimentés par le secteur. On s'attend

ici à ce que certains élèves pensent que les objets fonctionnent grâce à un bouton qu'on actionne et que ce bouton est la cause de l'effet obtenu.

Séance 3 : Comment allumer une ampoule avec une pile en contact direct.

Familiariser les élèves avec les premiers composants élémentaires utilisés en électricité (la pile et l'ampoule) et réaliser un montage électrique simple à partir d'une pile plate et d'une ampoule.

Séance 4 : Comment allumer une ampoule loin de la pile ?

Réaliser un montage électrique à partir d'une pile plate et d'une ampoule sur douille en faisant intervenir d'autres composants (fils sans cosse) et comprendre la notion de circuit ouvert / fermé.

Séance 5 : Qu'est-ce qui laisse passer le courant ou l'arrête ?

Classer les matériaux en conducteurs et isolants.

Séance 6 : L'interrupteur.

Réinvestissement de la séance 5 et introduction de la notion de circuit ouvert / fermé avec l'interrupteur.

Séance 7 et 8 : Construction d'un objet technique.

Construire une fiche de fabrication d'une maison électrique avec un interrupteur puis fabrication de l'objet.

Séance 8 : Evaluation finale.

Evaluer les acquis lors d'un travail individuel portant sur 7 exercices concernant 6 séances.

2.2 Les données issues de la séquence.

Afin de pouvoir vérifier nos deux hypothèses, nous avons donc comparé deux échantillons de population : d'un côté, les 8 élèves de la classe de CE1 de l'école d'Avully qui ont eu l'occasion de manipuler individuellement et de l'autre côté, les 6 groupes de 4 élèves de la classe de Barby. Nous avons mis en place une évaluation diagnostique au tout début de la séquence (séance 1) dans les deux classes.

Puis nous avons comparé les résultats avec ceux de l'évaluation sommative que nous avons fait passer à la fin de la séquence (séance 8). Cette évaluation finale reprendra l'ensemble des notions abordées lors de l'évaluation diagnostique en approfondissant certains points.

Les évaluations seront corrigées grâce à une grille de compétences allant de 1 à 4. 1 signifie ici que la compétence est acquise, 2 qu'elle est en bonne voie d'acquisition, 3 que la notion est en cours d'acquisition et 4 que la notion n'est pas acquise. Ce système d'évaluation était déjà présent dans les classes, ce qui permet de conserver une continuité avec le système en place.

3. Présentation et analyse des données obtenues.

3.1 Description des évaluations diagnostique et sommative. (Annexe 1 : les exercices des évaluations)

Concernant l'évaluation diagnostique, son objectif est de nous apporter un état des lieux des connaissances et savoir faire des élèves sur le thème de l'électricité. Cette évaluation diagnostique nous a donc permis de déterminer les conceptions et les connaissances initiales des élèves en électricité et de construire une séquence adaptée aux besoins des enfants. Elle nous a également aidés dans la répartition des élèves afin de former des groupes hétérogènes concernant l'échantillon de l'école de Barby. Chaque groupe compte en son sein des élèves de bons niveaux et d'autres élèves connaissant d'avantage de difficultés.

Nous insistons sur l'importance de préciser aux élèves que cette évaluation nous servira juste à connaître leurs connaissances actuelles sur l'électricité afin de créer une séquence la plus adaptée possible à leurs besoins mais qu'elle n'intervient en rien dans le système classique d'évaluation. Nous avons remarqué que malgré cette précaution, certains élèves se sont retrouvés démunis et paniqués face à de nombreuses notions inconnues pour la plupart d'entre eux. Cela concernait principalement les élèves habituellement en réussite. Il aurait peut-être été plus judicieux de ne pas employer le terme « d'évaluation » mais aborder plutôt cela comme un simple questionnaire.

Cette évaluation diagnostique est constituée de 7 exercices repartis sur 4 feuilles. Il est important de ramasser chaque feuille avant de distribuer la suivante afin que les élèves ne se servent pas des exercices suivants pour répondre aux questions précédentes. Par exemple, l'exercice numéro 6 apporte des indications pour l'exercice 3, et le numéro 7 peut apporter des éléments de réponse pour l'exercice 6. Si ce système de distribution n'est pas respecté, les données seront faussées. Chaque exercice correspond à un critère précis.

L'évaluation sommative sera donc effectuée lors de la 8^{ème} et dernière séance. Afin d'effectuer une comparaison pertinente avec l'évaluation diagnostique, nous resteront sur des exercices identiques en rentrant d'avantage dans le détail pour certains exercices. Cette évaluation se présente sous la forme de 8 exercices qui aborderont les mêmes critères que ceux utilisés lors de l'évaluation diagnostique. Le principe de distribution reste le même que pour l'évaluation diagnostique, on veillera bien à ramasser une à une toutes les feuilles avant de distribuer la fiche suivante. Nous allons exposer les différents critères et exercices ci-dessous.

Critère 1 : Dessiner un objet électrique branché.

Consigne de l'exercice : Dessine les objets suivants : une ampoule, une pile plate, un aspirateur en marche.

Pour ce premier critère, nous allons reprendre le même exercice pour les deux évaluations en changeant simplement l'appareil électrique.

Critère 2 : Connaître les dangers de l'électricité.

Consigne de l'exercice : Entoure en rouge les situations dangereuses.

Pour l'évaluation sommative, nous reprenons exactement le même exercice que pour l'évaluation diagnostique.

Critère 3 : Connaître les composants d'un circuit électrique simple.

Consigne de l'exercice : Je veux faire briller une ampoule loin d'une pile. Je décris le matériel dont j'ai besoin pour réaliser cette expérience.

Pour ce critère, nous demanderons à l'élève de connaître les différents composants électriques qui rentrent dans la composition d'un circuit électrique simple ainsi que de savoir légender ces différents composants électriques. Nous conservons le même exercice pour l'évaluation finale.

Critère 4 : Connaître les matériaux isolants et conducteurs.

Consigne de l'exercice : Je colorie les gommettes selon la légende : vert pour les matériaux conducteurs, orange pour les matériaux isolants.

Pour la deuxième évaluation, il faudra bien veiller à reprendre uniquement tous les matériaux qui ont été testés lors de l'expérimentation en classe.

Critère 5 : Distinguer les appareils électriques fonctionnant sur pile et accumulateur ou sur secteur.

Consigne de l'exercice : Colorie en bleu les objets fonctionnant sur secteur et en rouge les objets fonctionnant sur accumulateur ou pile.

Pour évaluer les progressions, nous reprenons les mêmes objets que lors de l'évaluation diagnostique. Nous accepterons deux réponses pour la perceuse en raison du grand nombre de visseuse et perceuse fonctionnant sur batterie ou sur secteur.

Critère 6 : Schématiser un circuit électrique.

Consigne de l'exercice : Réalise un schéma de ce qu'il faut faire pour faire briller une ampoule avec une pile.

Pour le sixième critère, les élèves auront à schématiser un circuit simple avec pile et ampoule. On arrive dans des critères plus complexes pour les élèves n'ayant jamais travaillés sur l'électricité. On reprend le même exercice pour les deux évaluations, mais pour l'évaluation sommative, les élèves ne disposeront plus du dessin de l'ampoule et de la pile en support dans l'exercice 4.

Critère 7 : Dessiner des éléments électriques.

Consigne de l'exercice : Tu veux faire briller une ampoule loin d'une pile. Fais un dessin pour expliquer ton expérience.

Ce critère nous permet de réaliser la capacité des élèves à dessiner différents éléments électriques.

Critère 8 : Reconnaître un circuit électrique qui fonctionne.

Consigne de l'exercice : Colorie l'ampoule en jaune lorsqu'elle s'allume.

Pour le dernier critère, l'élève doit retrouver les circuits corrects qui permettent à l'ampoule de briller. On va juste rajouter quelques circuits supplémentaires entre les deux évaluations.

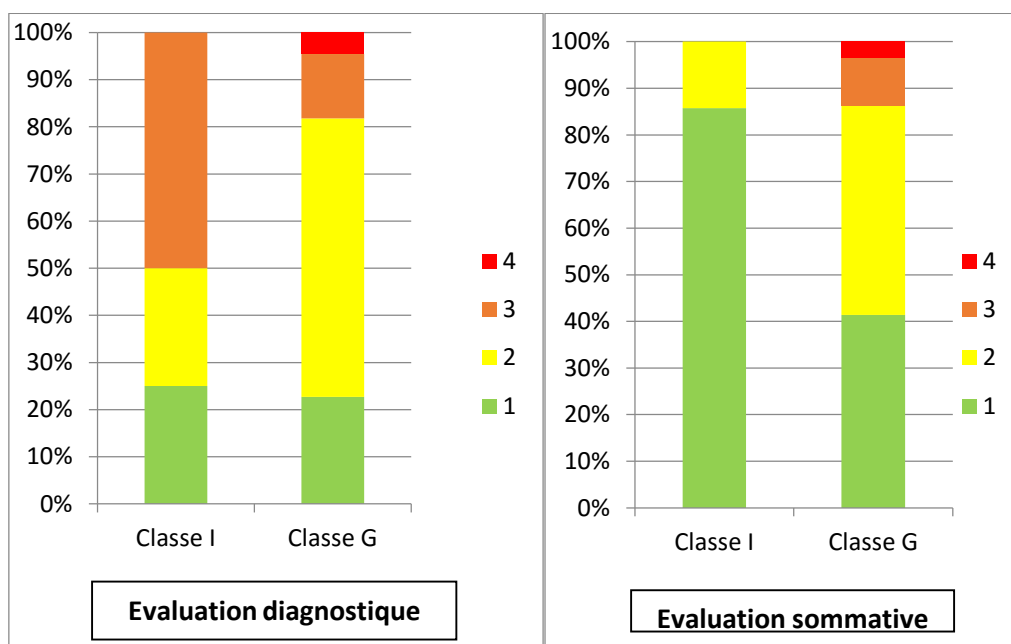
3.2 Présentation et analyse des résultats. (Annexe 2 et 3 : résultats)

Afin de simplifier les analyses des résultats, nous allons nommer la classe d'Avully fonctionnant en manipulation Individuelle Classe I et la classe de Barby fonctionnant en manipulation de Groupe classe G.

En calculant la moyenne des élèves sur les 8 critères cités, nous obtenons une moyenne générale de 1.39 pour la classe A et une moyenne de 1.81 pour la classe B. En observant ces notes, on pourrait en conclure que la manipulation individuelle a permis de meilleurs résultats. Mais il sera plus pertinent d'analyser les progressions des élèves pour chaque critère en comparant les deux échantillons.

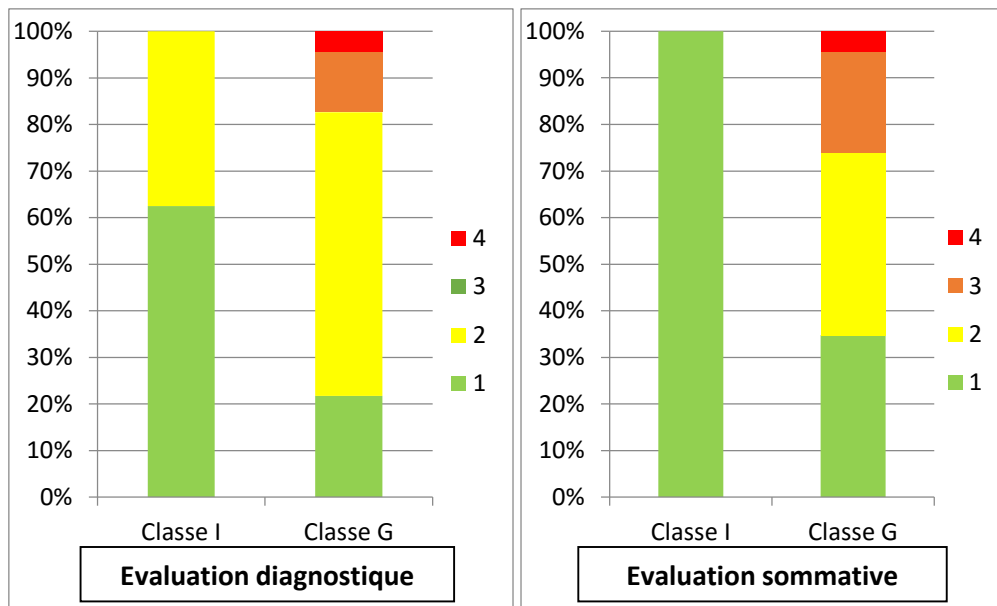
Il est important de préciser que pour les données de la classe I, un élève été absent lors de l'évaluation finale alors que pour la classe G, nous comptons deux absents à l'évaluation diagnostique et un seul à l'évaluation finale.

Critère 1 : Dessiner un objet électrique branché.	
Consigne de l'exercice 1 : Dessine les objets suivants : une ampoule, une pile plate, un aspirateur en marche.	
1	L'élève a bien dessiné les différents objets avec les éléments importants (lames, culot, plot et filament, fil électrique et prise. On ne tient pas compte de l'isolant entre le plot et le culot pour l'ampoule.)
2	1 à 2 éléments manquants.
3	3 à 4 éléments manquants.
4	Plus de 4 éléments manquants ou l'élève n'a rien dessiné.



Nous avons remarqué, lors de la passation de l'évaluation sommative, que certains élèves se sont focalisés uniquement sur la ressemblance de l'objet à la réalité. Pour les 8 élèves de l'école d'Avully qui fonctionnent en manipulation individuelle, nous remarquons que dans 50 % des cas, il manque au moins 3 éléments lors de l'évaluation diagnostique alors que pour les 6 groupes de l'école de Barby, qui manipuleront de façon collective, il manque rarement plus de 2 éléments. Concernant ce premier critère, le jugement pourrait paraître sans appel. La classe fonctionnant en manipulation individuelle voit sa progression exploser entre les deux évaluations avec un seul élève qui a oublié de dessiner une prise électrique relié à l'appareil en marche. Cependant, le fait de dessiner ce détail sur un appareil électrique ayant été évoqué par quelques élèves dans la classe I, il n'est pas forcément pertinent de prendre en considération l'importance de la manipulation pour ce critère. Effectivement, ce critère n'a pas été spécifiquement évoqué lors des phases de manipulation individuelle ou collective.

Critère 2 : Connaître les dangers de l'électricité.	
Consigne de l'exercice 2 : Entoure en rouge les situations dangereuses.	
1	0 à 1 erreur.
2	2 à 3 erreurs.
3	4 à 5 erreurs.
4	Plus de 5 erreurs ou pas de réponse.



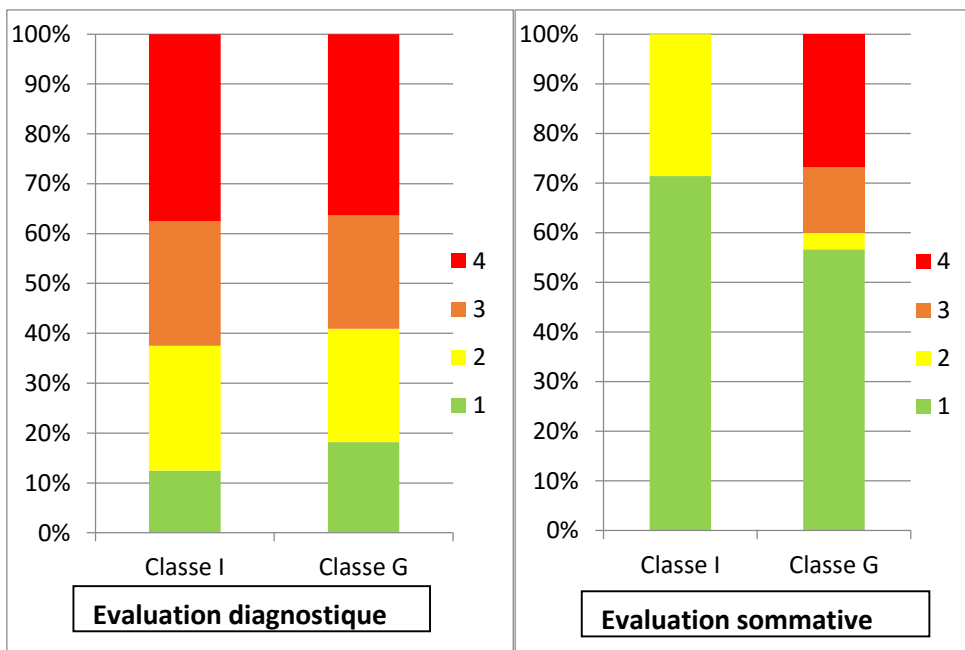
Lors de l'évaluation diagnostique, inversement au premier critère, la classe I qui fonctionne en manipulation individuelle maîtrise mieux les dangers de l'électricité avec plus de 60 % de réussite (0 ou 1 erreur) sur cet exercice. Ce pourcentage descend à 33 % pour la classe qui fonctionne en manipulation de groupe.

La notion des dangers de l'électricité était déjà bien maîtrisée par la classe I, qui passe à 100 % de réponses correctes en évaluation sommative.

Plus surprenant, concernant la classe G, nous avons 2 élèves qui avaient moins de 3 erreurs à l'évaluation diagnostique et qui ont réalisé plus de 3 erreurs lors de l'évaluation finale. Ce critère a surtout été travaillé en classe de façon collective avec l'affichage de situations dangereuses.

Comme pour le critère précédent, nous n'avons pas utilisé la manipulation individuelle pour cet apprentissage, il s'agissait ici d'expérimentation sur fiche et aucune manipulation n'a pu être mise en place sur ce critère. Cette différence entre les deux classes trouvera donc ici une autre cause, notamment le niveau social des classes avec une classe I qui est composée à 50 % d'élèves issus d'un milieu aisé avec un suivi poussé de l'élève lors des devoirs à la maison.

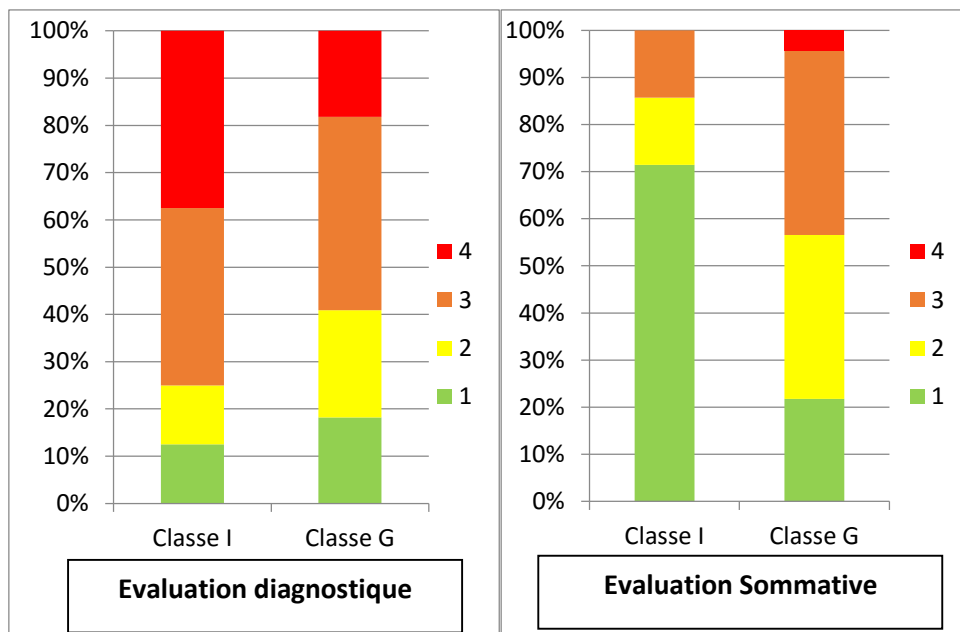
Critère 3 : Connaître les composants d'un circuit électrique simple.	
Consigne de l'exercice 3 : Je veux faire briller une ampoule loin d'une pile. Je décris le matériel dont j'ai besoin pour réaliser cette expérience.	
1	Les 3 éléments sont cités : ampoule, pile, fils électriques.
2	1 élément manquant.
3	2 éléments manquants.
4	3 éléments manquants ou pas de réponse.



Dans les deux classes, les 3 éléments d'un circuit simple sont rarement cités à l'évaluation diagnostique et on remarque que dans la classe en fonctionnement individuelle, les élèves ont souvent passé la question. On a une situation quasiment identique entre la classe I et la classe G avec des taux de réussite assez faible de moins de 20 % pour les deux classes.

L'expérimentation individuelle a permis de passer de 12 % de réussite (3 éléments cités) à 70 %, alors que la manipulation en groupe a fait passer le taux de réussite de 18 % à 57 %. La manipulation individuelle s'est avérée plus efficace pour ce critère spécifique. Cela peut s'expliquer par le fait qu'en manipulation en groupe, certains élèves vont prendre l'ascendant sur les autres et on se retrouve avec des élèves qui vont manipuler très peu dans la pratique alors que dans la manipulation individuelle, les élèves auront chacun plus de temps pour expérimenter.

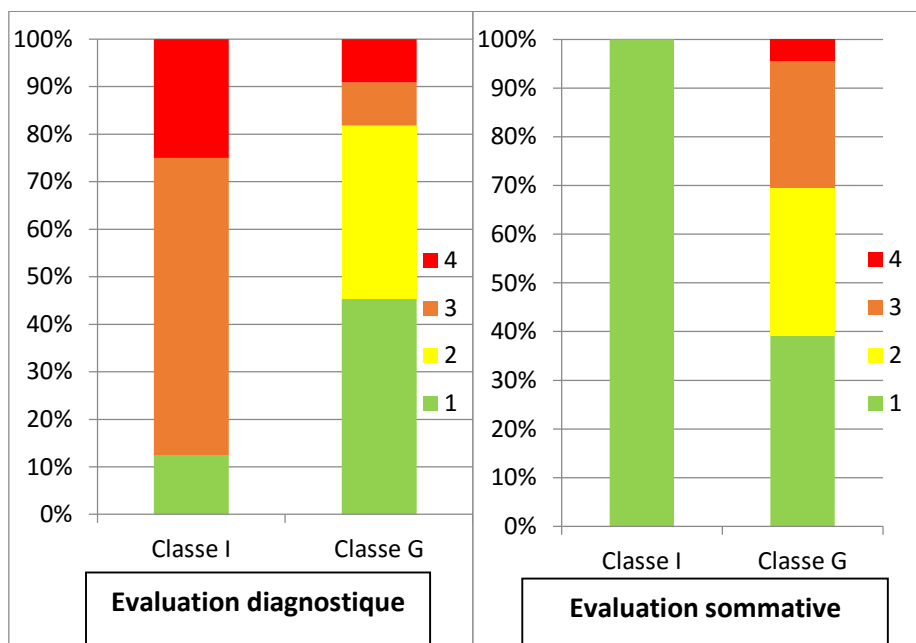
Critère 4 : Connaître les matériaux isolants et conducteurs.	
Consigne de l'exercice 4 : Je colorie les gommettes selon la légende : vert pour les matériaux conducteurs, orange pour les matériaux isolants.	
1	0 à 1 erreur.
2	2 à 3 erreurs.
3	4 à 5 erreurs.
4	Plus de 5 erreurs ou pas de réponse.



Pour le quatrième critère, la notion même d'isolant ou conducteurs est connue par très peu d'élèves lors de la première évaluation, seulement un élève dans la classe I et 4 élèves dans la classe G n'ont fait qu'une erreur ou un sans-faute. Concernant les connaissances sur les matériaux isolants et conducteurs, elles étaient très limitées dans les deux classes. Suite à une discussion avec les élèves, nous avons réalisé que les rares bonnes réponses étaient souvent dues au hasard. Concernant ce critère, l'évolution est significative concernant la classe I qui a manipulé de façon individuelle. Le taux de réussite avec moins 0 ou 1 erreur est passé de 12% à 71 %. Dans cette classe, chaque élève a pu tester par lui-même chaque matériau sur le fait qu'il soit conducteur ou non et cette expérimentation individuelle a permis une meilleure acquisition de ces connaissances.

Au sein de la classe G, l'évolution n'est quasiment pas perceptible avant et après la séquence, la manipulation en groupe n'apparaît donc pas du tout pertinente pour ce critère.

Critère 5 : Distinguer les appareils électriques fonctionnant sur pile et batterie ou sur secteur.	
Consigne de l'exercice 5 : Colorie en bleu les objets fonctionnant sur secteur et en rouge les objets fonctionnant sur accumulateur ou pile.	
1	0 à 1 erreur.
2	2 à 3 erreurs.
3	4 à 5 erreurs.
4	Plus de 5 erreurs ou pas de réponse.

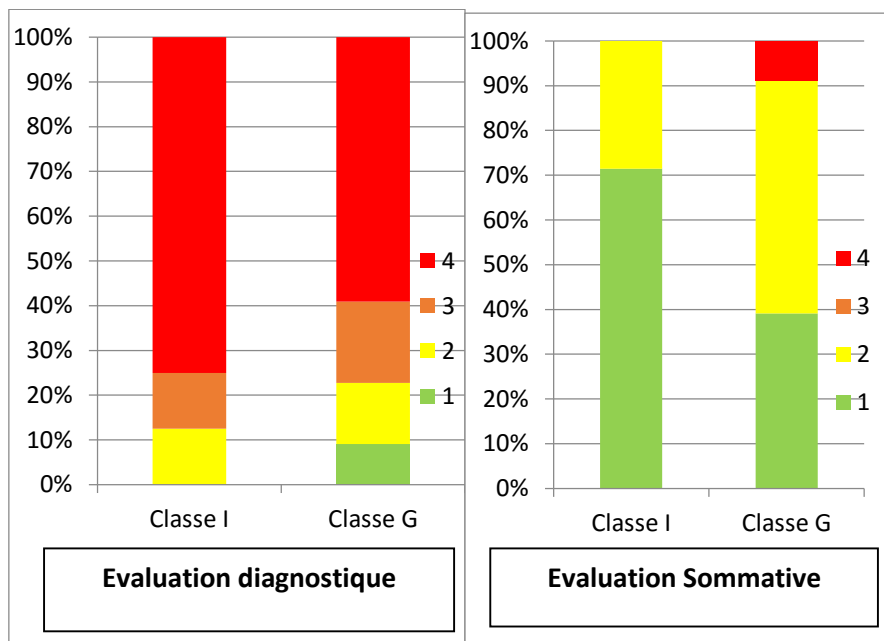


Lors de l'état des lieux des connaissances, on remarque étonnement de bons résultats au sein de la classe de Barby (manipulation en groupe) pour ce critère, avec 45 % des élèves qui ont fait 0 ou une erreur. Alors qu'on aura de nombreuses erreurs dans l'autre groupe témoin avec seulement un élève qui réalise un exercice sans erreur.

Mais l'évolution après la mise en place de la séquence est à nouveau presque inexistante pour la classe G avec même une baisse de taux de réussite à moins de 2 erreurs qui passe de 45 % à 39 % et d'avantage d'élèves qui sont passés de 2-3 erreurs à 4-5 erreurs. La manipulation en groupe paraît ici avoir fait régresser la classe.

Concernant la classe I, l'évolution positive est incontestable avec un taux de réussite à moins de 2 erreurs qui passe de 12 % à 100 %. On pourrait en conclure que la manipulation individuelle apparaît une fois encore sur ce critère comme largement bénéfique aux élèves. Pourtant, ce critère précis n'était pas travaillé par manipulation. Il faut donc chercher ici d'autres causes à ses différences de résultats comme le contexte social.

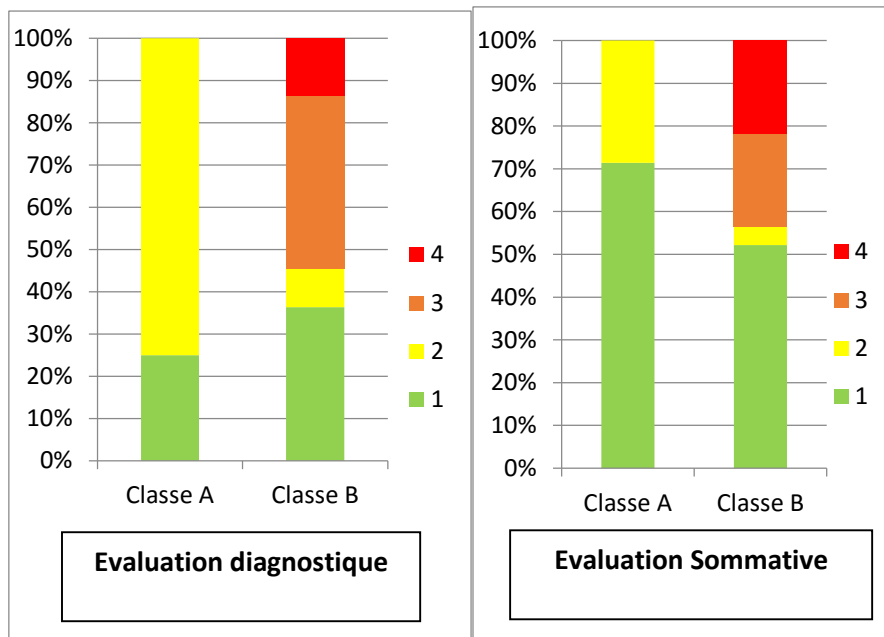
Critère 6 : Schématiser un circuit électrique simple.	
Consigne de l'exercice 6 : Réalise un schéma de ce qu'il faut faire pour faire briller une ampoule avec une pile	
1	L'élève fait apparaître les 2 contacts entre les lames et le culot et le plot.
2	L'élève fait apparaître 2 contacts entre les deux bornes de la pile et l'ampoule, avec un contact pas à sa place.
3	L'élève fait apparaître un seul contact correct entre la pile et l'ampoule.
4	Aucun contact entre la pile et l'ampoule ou pas de réponse.



On arrive dans des critères plus complexes pour les élèves n'ayant jamais travaillés sur l'électricité. Avec 75 % d'échec à ce critère, la classe I s'est retrouvée en grosse difficulté sur l'évaluation diagnostique. La plupart des élèves n'ont même pas essayé d'apporter une réponse par crainte de ne pas répondre correctement. On a pu remarquer que la notion de schéma n'était pas connue des élèves. Mais comme pour les critères précédents, après la séquence, le taux de réussite sur ce critère est passé pour la classe I de 0 % à 72 % et l'enseignant a pu remarquer lors des corrections que le double contact était présent dans 100 % des cas. Les élèves ayant pu manipuler de manière individuelle ont tous eu l'occasion de construire par eux-mêmes ce circuit qu'on leur demande de schématiser, cela a permis une progression significative.

Concernant la classe G, la progression est également importante avec un taux de réussite qui passe de 9 % à 39 %, mais cette évolution est moins significative. La distinction entre la manipulation individuelle et collective est moins marquée sur ce critère.

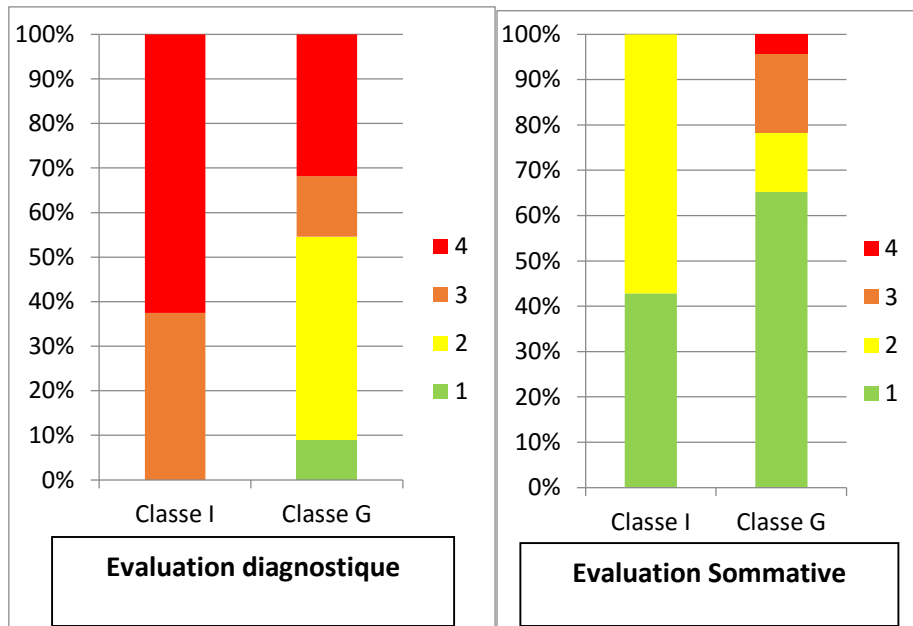
Critère 7 : Dessiner des éléments électriques.	
Consigne de l'exercice 7 : Je veux faire briller une ampoule loin d'une pile.	
Fais un dessin pour expliquer ton expérience	
1	Bonne représentation de la pile, de l'ampoule et des fils électriques.
2	1 erreur dans chaque exercice.
3	2 erreurs dans chaque exercice.
4	Plus de 2 erreurs et/ou pas de réponse.



Ce critère ne demandait pas des connaissances poussées dans le domaine de l'électricité, les élèves des deux classes présentaient déjà des taux de réussite de 25 % pour la classe I et de 35% pour la classe G dès l'évaluation diagnostique. Mais la progression et à nouveau beaucoup plus importante pour la classe I qui passe à plus de 70 % qui effectue une parfaite schématisation des éléments suite à la séquence. Ce taux ne monte qu'à 52 % pour la classe G.

Pour conclure, nous pouvons exposer dans le tableau ci-dessus les pourcentages d'élèves ayant réalisé 0 ou une seule erreur sur les différents critères lors des deux évaluations afin d'avoir une vue d'ensemble des résultats.

Critère 8 : Reconnaître un circuit électrique qui fonctionne.	
Consigne de l'exercice 8 : Colorie l'ampoule en jaune lorsqu'elle s'allume.	
1	0 erreur.
2	1 à 2 erreurs.
3	3 à 4 erreurs.
4	Plus de 4 erreurs ou pas de réponse.



Les résultats pour la classe I sont catastrophiques sur ce critère, L'ensemble de la classe a réalisé plus de 3 erreurs. Les élèves ont répondu totalement au hasard, entourant généralement l'ensemble des schémas représentés. La classe G s'en sort nettement mieux, avec la moitié de l'effectif qui réalise moins de 3 erreurs. Le fait d'avoir déjà abordé le thème de l'électricité est flagrant sur ce critère pour l'évaluation diagnostique.

Contrairement aux autres critères, dans ce cas, la classe G a réalisé une progression significative en passant de 9% de succès à 65 %. La classe I n'atteint que les 42% de réussite.

Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les élèves ayant manipulé en groupe ont été confrontés aux idées de leurs camarades, ils ont pu tester différents circuits, la réflexion a été plus poussée que pour les élèves en expérimentation individuelle qui, une fois l'ampoule allumée, n'ont peut-être pas cherché à tester d'autres montages. Leur réflexion a été moins poussée sur ce critère lors de la manipulation individuelle.

Taux de réussite sur les 8 critères.

	Evaluation diagnostique		Evaluation sommative	
	Classe I	Classe G	Classe I	Classe G
Critère 1	25 %	22 %	86 %	41 %
Critère 2	62 %	22 %	100 %	35 %
Critère 3	12 %	18 %	72 %	57 %
Critère 4	12 %	18 %	72 %	12 %
Critère 5	12 %	45 %	100 %	39 %
Critère 6	0 %	9 %	71 %	39 %
Critère 7	25 %	36 %	72 %	52 %
Critère 8	0 %	9 %	42 %	65 %

Nous avons pu remarquer de manière générale, suite à l'évaluation diagnostique, que les élèves qui fonctionnent en groupe ont d'avantages de connaissances sur le domaine de l'électricité avant la mise en place de la séquence. Ces élèves ont effectivement déjà abordé le thème de l'électricité en CP contrairement aux élèves de la classe d'Avully qui n'ont jamais travaillé sur ce domaine. Concernant la classe qui fonctionne en manipulation individuelle, il s'agit d'une première découverte de l'activité.

3.3 Réflexion sur les deux hypothèses de départ.

3.3.1 Hypothèse 1 : L'expérimentation individuelle permettrait une meilleure appropriation des connaissances de tous les élèves.

Suite à l'analyse des différents résultats obtenus, principalement sur les critères 1 à 5 et le critère 7, il apparaît clairement que cette hypothèse a été confirmée lors de notre expérimentation. Cela peut s'expliquer par une raison principale. Les connaissances sont ici essentiellement basées sur des compétences pratiques où la manipulation individuelle va permettre à l'élève de pouvoir s'entraîner, tester, prendre son temps pour ses expérimentations. Pour ces critères, l'élève n'a pas forcément besoin de confronter son point de vue à celui de ses camarades pour avancer. C'est au contraire la réalisation de la tâche individuellement qui va lui permettre d'acquérir ces connaissances. On retiendra donc ici qu'il est bénéfique que l'enfant manipule un maximum de temps pour s'entraîner et acquérir ces nouvelles connaissances sur l'électricité.

Mais il serait réducteur de se limiter ici à l'analyse des résultats obtenus car un grand nombre d'éléments, autres que la manipulation individuelle ou en groupe, peuvent intervenir sur l'interprétation de ces résultats.

Le contexte de la classe est identique avec des effectifs proches et des enseignants débutants dans les deux cas. Mais le milieu socio-économique est très différent d'une école à l'autre. Effectivement, les deux classes se trouvent sur des zones très différentes avec d'un côté une école de campagne qui regroupe deux types de population : une population locale implantée depuis longtemps et une population de frontaliers. Cette école se trouve donc dans un contexte social favorable. Les enfants sont bien suivis lors des leçons à apprendre avec une forte implication des parents dans la réussite scolaire de leur enfant. Ce contexte socio-économique va fortement influencer les résultats des objectifs de connaissances.

L'école de Barby se trouve en zone urbaine avec un grand nombre d'élèves en difficultés d'apprentissage. Le suivi des élèves par les parents n'est pas comparable, d'où une explication supplémentaire pour comprendre les écarts très importants remarqués lors de l'évaluation sommative.

3.3.2 Hypothèse 2 : L'expérimentation en groupe favoriserait les échanges entre les élèves pour leur permettre une meilleure acquisition des savoir-faire.

Certaines compétences, qui demandent d'avantages de manipulations complexes, sont ici mieux réussies par l'échantillon qui procède en manipulation de groupe. Il s'agit du critère 6 et 8, qui concerne les savoirs faire et non les connaissances.

Effectivement, dans le critère 8, il s'agit de reconnaître un circuit électrique qui fonctionne. Nous avons pu constater que pour ce critère, il est flagrant que la manipulation en groupe a été bien plus bénéfique que la manipulation individuelle. Faire fonctionner un circuit électrique n'est pas toujours simple, les élèves doivent effectuer plusieurs tentatives, et au sein d'un groupe, les élèves ont l'occasion de s'entre aider, de proposer chacun une alternative si la première solution ne fonctionne pas. Il y aura débat, confrontation d'idées, remise en question. C'est grâce à ce travail en équipe que les élèves vont trouver les solutions, qu'ils vont pouvoir distinguer les montages corrects et ceux qui ne fonctionnent pas. Dans la manipulation individuelle, l'élève se retrouve seul face à ses éléments électriques. S'il réussit rapidement le bon montage, il ne testera pas les différentes possibilités et au moment de l'évaluation, il ne sera pas capable de savoir si les montages proposés fonctionnent.

Concernant le critère 6, il s'agissait de schématiser un circuit simple. On a pu remarquer dans l'analyse des résultats que les progressions entre l'évaluation diagnostique et finale sont

importantes pour les deux classes. On peut en conclure que dans un contexte social équivalent, sur ce critère de savoir-faire, la manipulation en groupe aurait sûrement permis une meilleure acquisition de cette compétence.

4. Conclusion

Lors de ce mémoire, nous avons tenté de répondre à la problématique suivante : « **Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe au sein de classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ?** »

Nous avons pu remarquer que la manipulation individuelle avait permis une progression remarquable sur les critères concernant les connaissances scientifiques. Le fait que l'élève puisse avoir plus de temps pour expérimenter par lui-même a eu un impact particulièrement positif sur l'acquisition de ces connaissances, même si d'autres éléments extérieurs ont certainement interféré dans les résultats obtenus. De plus, cette expérimentation individuelle n'est possible qu'au sein de classe à effectif réduit. L'expérience effectuée au sein de la classe d'Avully n'a d'ailleurs portée que sur un effectif de 8 élèves au sein d'une classe double. L'ensemble des CE2 (qui ne sont pas pris en compte dans cette analyse) ont quant à eux travaillé en groupe.

Par contre, ce mémoire nous a également permis de réaliser que pour l'acquisition de certains savoir-faire, l'expérimentation en groupe apparaît plus pertinente à mettre en place grâce à un groupe qui apparaît comme un moteur et un créateur d'idées nouvelles.

Mais l'impact de l'expérimentation en groupe peut également avoir des répercussions différentes en fonction du public auquel nous avons à faire. Il serait pertinent d'effectuer une analyse plus poussée sur la constitution des groupes en étudiant d'un côté les bénéfices des groupes homogènes et en parallèle les apports au sein de groupes hétérogènes.

5. Bibliographie

BACHELARD, G. (1934), *Le Nouvel Esprit scientifique* Paris : Alcan

BERNIE, JP. (2002), L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée ? *Revue Française de Pédagogie*, n°141, pp77-88

BLANCHET, A. & TROGNON, A. (1994), *La psychologie des groupes*.

DE VECCHI, G. (2006), *Un projet pour... enseigner le travail de groupe*. Delagrave

GHIGLIONE, R., & BEAUVOIS, J. L. (1972). Performance individuelle et performance de groupe dans des tâches de résolution de problème. *L'année psychologique*, 72(2), 519-545.

PIAGET, J.& INHELDER, B. (1966), *La psychologie de l'enfant*. Paris : PUF

LENOIR, Y. (2015). Quelle interdisciplinarité à l'école ? *Les Cahiers pédagogiques*, 2.

LUTIN BAZAR, L'électricité. Repéré à <http://lutinbazar.fr/lelectricite/>

MAISONNEUVE, J. (1997), *Introduction à la psychosociologie*. Paris : PUF

MILGRAM, S. (1980). *Soumission à l'autorité*. Calmann-Lévy

Auteur non précisé. *La maîtrise du langage*. Repéré à <http://www.fondation-lamap.org/>

6. Table des annexes

Annexe 1 : Les exercices de l'évaluation sommative et ses critères.	34
Annexe 2 : Résultats des évaluations pour la classe I.	38
Annexe 3 : Résultats des évaluations pour la classe G.	39
Annexe 4 : Les réalisations des élèves	40

Annexe 1 : Les exercices de l'évaluation sommative et ses critères.

Critère 1 : Dessiner un objet électrique branché.

1/ Dessine dans le cadre ce qui est demandé :

Une ampoule	Une pile	Un fer à repasser en marche.
-------------	----------	------------------------------

Critère 2 : Connaître les dangers de l'électricité.

2) Entoure en rouge les situations dangereuses.



Critère 3 : Connaître les composants d'un circuit électrique simple.

3/Je veux faire briller une ampoule loin d'une pile.

De quel matériel as-tu besoin ?

.....
.....

Ecris une phrase pour expliquer ce qu'il faut faire pour la faire briller :

.....
.....

Critère 4 : Connaître les matériaux isolants et conducteurs.

4) Colorie les gommettes selon les légendes.

Légende : ● Vert : matériau conducteur ● Orange : Matériau isolant

 Verre en verre	 Boîte de conserve en métal	 Fil de laine	 Trombone en métal
 Règle en plastique	 Cuillère en bois	 Clou en métal	 Feuille de papier

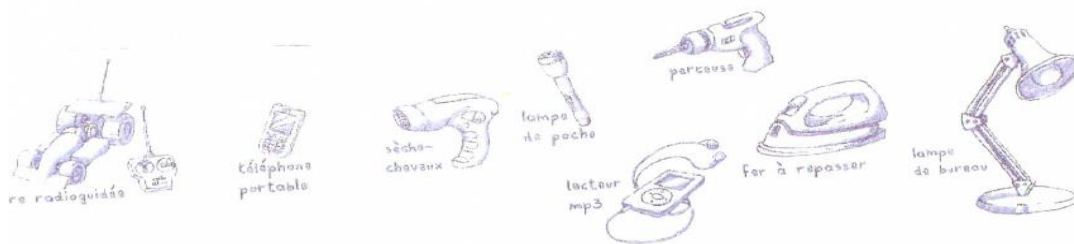
Critère 5 : Distinguer les appareils électriques fonctionnant sur pile/accumulateur ou sur secteur.

5) Colorie selon la légende.

Bleu : Appareils qui fonctionnent avec l'électricité du secteur.



Rouge : Appareils qui fonctionnent avec l'électricité d'une pile ou d'une batterie.



Critère 6 : Schématiser un circuit électrique simple.

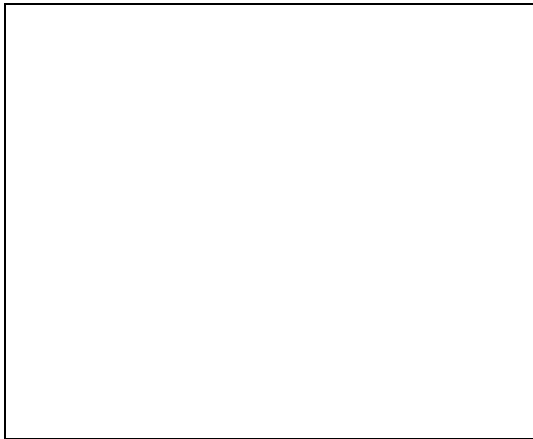
6/Réalise un schéma de ce qu'il faut faire pour faire briller une ampoule avec une pile :



Critère 7 : Dessiner des éléments électriques.

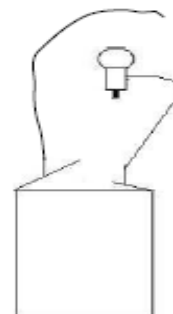
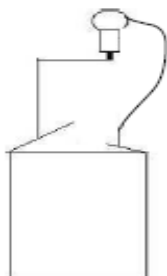
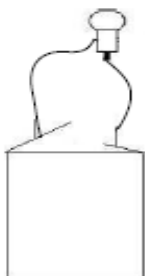
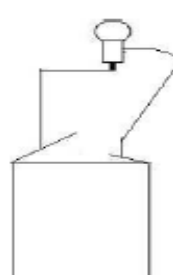
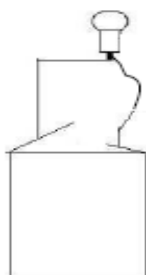
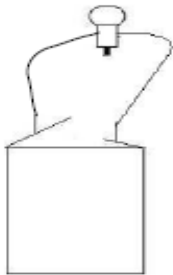
7/Je veux faire briller une ampoule loin d'une pile.

Fais un dessin pour expliquer ton expérience :



Critère 8 : Reconnaître un circuit électrique qui fonctionne.

8/ Colorie en jaune l'ampoule quand elle s'éclaire.



Annexe 2 : Résultats des évaluations pour la classe en manipulation individuelle.

Evaluation diagnostique classe I

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Critère 1 : Dessiner un objet électrique branché d'après sa propre conception.	3	3	1	2	1	3	2	3
Critère 2 : comprendre la notion de danger de l'électricité	2	1	1	1	1	2	2	2
Critère 3 : connaître les composants d'un circuit électrique	4	4	3	1	2	4	3	2
Critère 4 : reconnaître les matériaux conducteurs et isolants	4	3	1	3	2	4	4	3
Critère 5 : distinguer les appareils fonctionnant sur secteur ou piles	3	1	3	3	3	4	3	4
Critère 6 : savoir schématiser un circuit électrique simple	4	4	4	4	4	4	3	2
Critère 7 : reconnaître un circuit électrique qui fonctionne	4	3	4	4	4	3	4	3
Critère 8 : Dessiner des éléments électriques.	2	2	1	2	1	2	2	2

Evaluation sommative Classe I

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Critère 1	2	1		1	1	1	1	1
Critère 2	1	1		1	1	1	1	1
Critère 3	1	1		1	1	2	2	1
Critère 4	1	1		1	1	3	1	2
Critère 5	1	1		1	1	1	1	1
Critère 6	1	1		1	1	2	2	1
Critère 7	2	1		1	1	2	2	2
Critère 8	1	1		1	1	1	2	2

Annexe 3 : Résultats des évaluations pour la classe en manipulation de groupe.

Evaluation Diagnostique classe G

	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32
C1	2	2	2	4	1	2		2	2	2		3	1	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	3
C2	1	3	3	4	1	3		3	3	2		3	1	3	4	1	2	1	1	3	1	3	1	4
C3	1	2	3	3	2	2		2	1	2		2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2
C4	1	2	1	4	2	3		4	2	3		4	4	4	2	3	4	1	4	4	3	2	1	3
C5	1	3	4	4	2	3		3	1	1		4	3	2	4	1	3	2	3	3	3	2	3	2
C6	1	1	1	2	1	2		3	2	1		1	2	1	4	2	2	1	2	4	1	2	1	3
C7	2	4	3	4	4	1		4	1	3		4	2	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4
C8	2	3	4	4	2	2		3	4	1		2	2	2	4	1	4	2	2	3	2	4	4	2

Evaluation sommative classe G

	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32
C1	3	3	1	1	4	1	1	4	1	3	1	2	3	1	1	4	3	1	1	1		1	4	3
C2	1	1	2	3	3	1	2	4	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	1	2		1	2	3
C3	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	1		1	1	2
C4	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	1	4	3	2	3	3	3	1	2	1		1	3	3
C5	1	1	2	1	3	2	2	4	1	2	1	1	1	1	3	3	3	2	1	2		1	2	3
C6	2	2	1	1	2	2	1	4	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1		1	2	2
C7	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	4	1	2	1		1	3	3
C8	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1		1	1	2

Annexe 4 : Réalisations des élèves.



Année universitaire 2015-2016

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

Mention Premier degré

Titre de l'écrit scientifique réflexif : « Faut-il favoriser l'expérimentation individuelle ou en groupe dans des classes peu chargées dans l'enseignement des sciences physiques pour optimiser l'acquisition des connaissances et des savoir-faire de l'ensemble des élèves ? »

Auteur : CRUMEYROLLE-PETON Fanny en collaboration avec CHAUVIN Mélanie.

Résumé : Nous avons décidé de mettre en place dans deux classes distinctes une séquence sur le thème de l'électricité afin de répondre à la question suivante : le travail de groupe sera-t-il plus favorable que la manipulation individuelle lors de la mise en place de la démarche d'investigation scientifique ? Nous avons donc comparé les résultats obtenus aux évaluations diagnostique et sommative auprès de deux échantillons. D'un côté, une classe découpée en groupe de 4 élèves, et d'un autre côté un effectif réduit de 8 élèves qui manipule individuellement. Nous avons pu constater que le travail de groupe a permis une progression plus nette des élèves concernant les savoir-faire, alors que la manipulation individuelle a été nettement plus pertinente concernant l'acquisitions des connaissances. Les modalités de la démarche d'investigation à mettre en place dépendront donc des objectifs à atteindre.

Mots clés : Sciences Physiques - Cycle 2 – Electricité – Démarche d'investigation - Manipulation de groupe - Expérimentation individuelle -Savoir-faire – Connaissance.

Summary : We have decided to settle into two different classes a sequence about the electricity to answer to the following question : Is teamwork more positive than individual manipulation during the implementation of the scientific investigation? We have therefore compared the obtained results to diagnostic and summative assessments from two samples. On one side, a class divided into groups of 4 pupils, and, on the other side a reduced number of 8 students, who are experiencing individually. We have noted that pupils who have worked groups show a clearer progression on know-how, while the individual manipulation has been more relevant on knowledge.

The terms of the investigative approach to settle depend, therefore, on the objectives to be reached.

Key Words : Physical sciences - cycle 2 - individual manipulation – teamwork – electricity - investigative approach – knowledge - know-how.