



HAL
open science

En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

Justine Cougoureux, Sèverine Dubois

► To cite this version:

Justine Cougoureux, Sèverine Dubois. En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3?. Education. 2018. dumas-01885746

HAL Id: dumas-01885746

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01885746>

Submitted on 2 Oct 2018

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 2017-2018

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

Mention *Premier degré*

**En quoi les modalités de travail
(en groupe ou individuel) ont-elles
un impact sur l'acquisition
des connaissances scientifiques
au cycle 3 ?**

Présenté par Justine Cougoureux et Sèverine Dubois

Écrit scientifique réflexif encadré par Dominique Rigaut



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



Attestation de non-plagiat

Nous soussignées,

Justine COUGOUREUX et Sèverine DUBOIS

Auteurs de l'écrit scientifique réflexif MEEF-PE :

En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

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

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

Nous sommes conscientes 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 Chambéry,
Le 30 avril 2018

Signatures des étudiantes



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



Autorisation de diffusion électronique d'un écrit scientifique réflexif dans la base DUMAS¹

Autorisation des étudiantes

Nous soussignées *Justine COUGOUREUX* et *Sèverine DUBOIS*,
auteurs et signataires de l'écrit scientifique réflexif, intitulé :

En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

agissant en l'absence de toute contrainte,

autorisons **n'autorisons 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 écrit.
- 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 Chambéry, le 30 avril 2018.

Signatures des étudiantes,
Précédée de la mention « bon pour accord »

bon pour accord

Table des matières

Introduction	1
1. État de l'art.....	2
1.1 L'enseignement des sciences à l'école.....	2
1.1.1 Évolution de l'enseignement des sciences du XIX ^{ème} siècle à aujourd'hui	2
1.1.2 La démarche d'investigation	3
1.2 Les mécanismes de l'apprentissage de l'enfant	5
1.2.1 Comment les enfants acquièrent-ils des connaissances scientifiques ?	5
1.2.2 Comment favoriser la mémorisation ?.....	6
1.2.3 Comment évaluer les élèves en sciences ?	7
1.3 Le travail en groupe.....	8
1.3.1 Pourquoi faire travailler les élèves en groupe ?	9
1.3.2 Quelles conditions favorisent les apprentissages en groupe ?.....	9
1.3.3 Quelles difficultés rencontre-t-on lors de travail en groupe ?	10
1.3.4 Travail en groupe ou travail individuel : quel est le plus efficace ?	11
1.3.5 Comment organiser le travail en groupe ?	12
1.4 Problématique et hypothèses	13
2. Méthodologie	13
2.1 Participants	13
2.2 La séquence	15
2.2.1. Conformité de la séquence aux programmes	15
2.2.2. Déroulement de la séquence.....	16
2.3. Matériel et documents utilisés.....	18
3. Analyse des données et résultats.	18
3.1. Les données	18
4. Discussion	30
4.1 Hypothèse 1 : Le travail en groupe favorise les échanges et donc l'acquisition des connaissances.	30
4.2 Hypothèse 2 : Le travail individuel favorise la mémorisation (à moyen terme).....	32
Conclusion	33
Table des annexes	36

Introduction

Pour choisir le thème de cet écrit scientifique réflexif, nous sommes parties d'un constat commun à nos deux classes à savoir le manque de concentration des élèves remarqué lors des phases de manipulation en groupe en sciences. Les élèves travaillent en groupe pour des raisons matérielles (quantité limitée) afin de manipuler, expérimenter et ont à tendance à se disperser de l'objectif premier. Comme ce mode de travail collectif est nouveau pour eux, ils pensent davantage à « jouer » avec le matériel qu'à expérimenter, ou à gérer des conflits au sein du groupe au lieu de travailler ensemble et de bénéficier des effets du conflit sociocognitif. Ils perçoivent ce moment d'enseignement et cette discipline comme un temps ludique et cela se ressent au niveau de l'acquisition des connaissances, constat de nos premières évaluations. Nous sommes donc naturellement parties de ce constat comme base de notre écrit réflexif scientifique et avons dégagé la problématique suivante : En quoi les modalités de travail (en groupe ou en individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

Deux axes de réflexions se sont rapidement détachés. Devons-nous maintenir l'organisation de la classe en groupes en vue de développer le vivre ensemble nécessaire pour la formation de ces jeunes citoyens et l'atteinte du socle commun de connaissances de compétences et de culture ou privilégier un travail individuel pour cette discipline avec comme objectif premier d'être efficace en termes d'acquisition des connaissances ?

Pour pouvoir répondre à cette problématique et aux hypothèses que nous en avons dégagées, nous avons décidé de mener notre expérimentation selon des modalités différentes au sein de nos deux classes. La classe de CM1-CM2 d'Aigueblanche a été retenue pour faire travailler les élèves en groupe et la classe de CM1 de Montmélian pour réaliser un travail individuel. Nous avons cherché un sujet non traité dans nos classes respectives lors des années précédentes. Nous nous sommes mises d'accord sur les séismes (domaine des SVT).

Pour répondre à cette problématique, nous nous sommes penchées en premier lieu sur l'apport théorique : l'évolution de l'enseignement des sciences à l'école, puis les mécanismes de l'apprentissage de l'enfant, ainsi que le travail en groupe pour lequel nous définirons les intérêts et limites. Nous poursuivrons en vous présentant la méthodologie employée pour notre séquence commune avant de faire l'analyse des données et des résultats obtenus, puis de conclure sur les hypothèses.

1. État de l'art

1.1 L'enseignement des sciences à l'école

1.1.1 Évolution de l'enseignement des sciences du XIX^{ème} siècle à aujourd'hui

La fondation La main à la pâte (Hébrard, 1997) nous éclaire sur l'évolution de l'enseignement des sciences à l'école au fil des années. Autrefois réservé à une élite, l'enseignement des sciences s'est ouvert à l'école primaire au milieu du XIX^{ème} siècle. L'école se limitait jusqu'alors à l'enseignement de la lecture, de l'écriture et du calcul. L'apparition d'une bibliothèque dans chaque école primaire dès 1860 constitue une première initiation aux connaissances scientifiques d'élèves avides de connaissances qui se sont déjà affranchis de l'apprentissage de la lecture. A cette même période, la durée de l'école primaire est allongée et voit apparaître de nouveaux enseignements tels que la chimie, l'histoire naturelle ou la physique. C'est ainsi qu'en 1882, la science et les techniques font leur apparition dans les programmes dès la maternelle. « La leçon de choses », qui consiste à apprendre par les choses et non sur les choses en mettant en évidence les liens entre les objets et les phénomènes, est utilisée par la pédagogue Marie Pape-Carpentier en 1867 pour mettre en avant qu'un enfant comprend mieux par l'observation d'objets concrets. Cette méthode a du succès notamment en maternelle car elle s'accompagne d'une leçon de mots et permet aux enfants d'apprendre à parler tout en utilisant leurs sens pour découvrir l'objet de l'étude. La méthode est remise en question dans les années 1970 pour passer d'une culture de choses à une culture des démarches. Cette culture des démarches a pour objectif de développer une attitude scientifique chez les élèves qui étaient, jusque-là, de bons observateurs. Les activités d'éveils voient le jour et visent à développer des capacités intellectuelles et à doter les élèves de méthodes de travail. Lors des activités d'éveils, les enseignants proposent des situations à partir desquelles les élèves construisent leur savoir. Elles laissent une grande place aux expérimentations. Dans les années 1980, cette démarche est abandonnée au profit d'un retour à un enseignement très traditionnel. Lire, écrire et compter redeviennent la priorité de l'école primaire. Les sciences, l'histoire, la géographie et les activités artistiques ne sont plus que des activités considérées comme accessoires. Cet enseignement sera mis à mal par le constat du manque d'intérêt des Français pour les filières scientifiques. L'enseignement des sciences doit être revu. La fondation « la main à la pâte », créée en 1996 à l'initiative de Georges Charpak (prix Nobel de physique en 1992), participe à la rénovation de l'enseignement des sciences, devenu un enjeu majeur depuis les années 2000. Le Plan de Rénovation de l'Enseignement

des Sciences et de la Technologie à l'École (PRESTE) a pour objectif d'en améliorer la qualité afin de donner envie aux français de retourner sur les bancs des filières scientifiques.

Aujourd'hui, l'enseignement des sciences est présent dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (Décret n° 2015-372 du 31 mars 2015), dans le domaine 4 « les systèmes naturels et les systèmes techniques », l'enseignant doit « donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique ». F. Robine (2015), directrice générale de l'enseignement scolaire de mai 2014 à juillet 2017, indique que ce domaine a pour ambition d'amener les élèves à « se poser des questions, émettre des hypothèses, faire la différence entre des croyances et des faits ».

Dans les nouveaux programmes de 2015 (BO du 26 mars 2015 et BO spécial du 26 novembre 2015), l'enseignement des sciences est présent sous différentes appellations.

A l'école maternelle, les programmes regroupent les sciences dans le domaine 5 « explorer le monde ». Les programmes guident l'enseignant afin qu'il « propose des activités qui amènent les enfants à observer, formuler des interrogations plus rationnelles, construire des relations entre les phénomènes observés, prévoir des conséquences, identifier des caractéristiques susceptibles d'être catégorisées ».

Au cycle 2, l'enseignement « questionner le monde » doit permettre aux élèves d'acquérir des connaissances nécessaires pour décrire et comprendre le monde qui les entoure et de développer leur capacité à raisonner. D'autre part, l'enseignement des sciences a pour ambition de contribuer à la formation de citoyens en devenir.

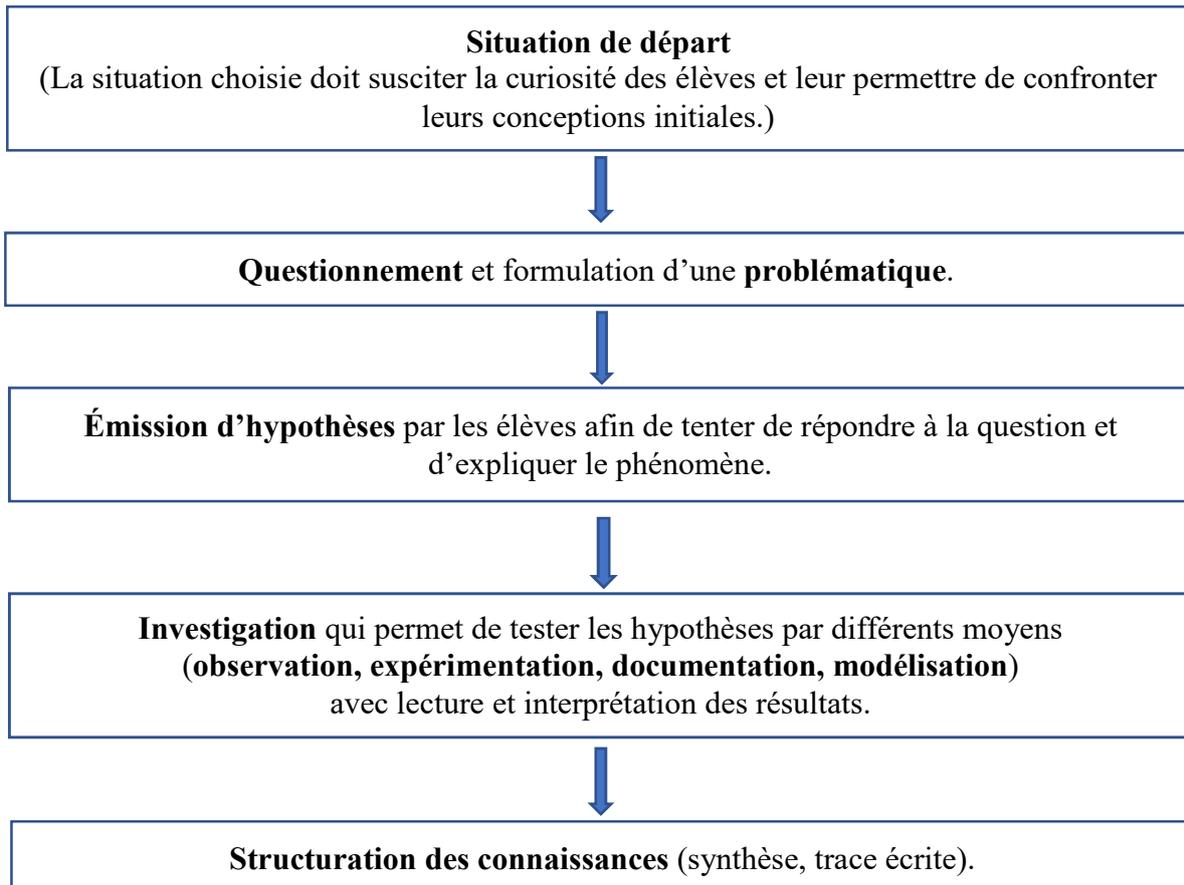
Au cycle 3, les programmes préconisent de consacrer 72h annuelles soit 2h hebdomadaires à l'enseignement des « sciences et technologie ». Les notions sont abordées de façon à tendre vers plus de généralisation et d'abstraction. Le concret et les représentations des élèves constituent des points de départ à privilégier.

1.1.2 La démarche d'investigation

L'enseignement des sciences repose sur la démarche d'investigation depuis le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale BO N°23 du 15 juin 2000). Ce plan a pour objectif de rendre plus effectif l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école, de lui assigner une dimension expérimentale, de développer la capacité d'argumentation et de raisonnement des élèves, en même temps que leur appropriation progressive de concepts scientifiques. Elle place les élèves dans des situations d'expérimentation, leur donnant ainsi du sens et un moyen de construire leurs connaissances. Les élèves deviennent acteurs de leurs propres

apprentissages, ce qui leur permet d'acquérir de réelles compétences qu'ils pourront remobiliser dans des tâches plus complexes. Source de curiosité et de motivation, le concret est privilégié autant que possible sans pour autant négliger les résultats de recherches documentaires qui doivent confirmer ou compléter les résultats des expériences menées par les élèves en cas d'impossibilité d'expérience.

La démarche d'investigation s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel. Elle peut être présentée par une succession d'étapes :



La mise en œuvre de cette démarche d'investigation permet aux élèves de développer des manières de raisonner, d'agir en cultivant le langage oral et écrit.

Nous avons choisi d'utiliser cette démarche d'expérimentation autant que possible lors de notre séquence. En effet, nous partons d'une situation déclenchante (la photo initiale du tremblement de terre au Népal) et introduisons une question à chaque séance (Comment décrire l'intensité d'un séisme ? Comment simuler les séismes ? Comment se propagent les secousses ? Où le séisme cause-t-il le plus de dégâts ?) pour laquelle les élèves proposent des hypothèses qu'ils vérifient par la modélisation (représentation d'un séisme et de ses variables), l'étude documentaire (comparaison du classement des séismes avec l'échelle

d'intensité, étude d'un sismogramme). Les séances s'achèvent avec une structuration des connaissances.

1.2 Les mécanismes de l'apprentissage de l'enfant

1.2.1 Comment les enfants acquièrent-ils des connaissances scientifiques ?

De Vecchi, Giordan (1994) et Meirieu (2012) affirment que l'acquisition de nouvelles connaissances se fait par transformation totale ou partielle de connaissances préalables. En ce sens, ils rejoignent Jean Piaget (1977), biologiste psychologue Suisse, qui se dit « constructiviste, c'est-à-dire que la connaissance est affaire de continuelle construction nouvelle par interaction avec le réel », « il y a créativité continuelle » (extrait de la vidéo « Jean Piaget et les stades de développement » 1977 – passage de 2'10 à 2'24). L'enfant n'est donc pas vierge de connaissances, il est doté de conceptions préalables qu'il a construites au cours de sa vie. L'élève a souvent une idée du sujet avant de l'aborder en classe. Selon De Vecchi, Giordan et Meirieu, les représentations initiales des élèves constituent des points de départ essentiels dont il faut tenir compte car elles permettent de donner du sens aux notions abordées. Si le professeur des écoles, par soucis de gain de temps, ne les prend pas en compte, l'intérêt, la motivation et l'acquisition des connaissances par les élèves s'en ressentiront. En effet, l'enseignant ne fera qu'apporter une connaissance superficielle scolaire que l'élève oubliera dès qu'il sortira de la situation scolaire.

Lev Vygotski (Lecomte, 1998), psychologue biélorusse, s'est penché sur la façon dont l'enfant apprend. Selon lui, l'intelligence se développe principalement dans les relations interpersonnelles. Les enfants améliorent leurs capacités cognitives lorsqu'ils sont confrontés à plusieurs à un problème et ont des avis divergents. Le « conflit sociocognitif » permet aux enfants de modifier leur point de vue erroné. De Vecchi, Giordan et Meirieu le rejoignent en soulignant que la confrontation des conceptions initiales divergentes oblige les élèves à justifier et à prendre du recul face à d'autres conceptions qui ont un pouvoir explicatif supérieur ou face à une réalité qu'ils ignoraient jusque-là. L'élève a besoin d'éprouver par lui-même qu'il avait tort.

Astolfi, Peterfalvi et Vérin (2006) soulignent la nécessité de pouvoir dégager un savoir des activités qui sont proposées aux élèves. Les activités, aussi motivantes soient-elles aux yeux des élèves, doivent leur permettre de s'en détacher pour construire de nouvelles connaissances. L'enseignant a donc un rôle essentiel dans la phase qui suit l'expérimentation car il guide les élèves dans la construction active des connaissances.

Grâce à la situation problème donnée qui permet d'identifier les représentations des élèves, aux confrontations, à la phase d'expérimentation et à l'institutionnalisation, cette démarche est en parfaite adéquation avec les mécanismes d'apprentissage des enfants.

Nous nous devons de prendre en compte les conceptions initiales des élèves en leur demandant d'émettre des hypothèses pour répondre aux différents questionnements afin de donner du sens à la séquence.

1.2.2 Comment favoriser la mémorisation ?

Pour favoriser la mémorisation des élèves, l'enseignant doit donner du sens aux apprentissages : les élèves doivent savoir pourquoi et comment utiliser leurs connaissances.

André Tricot (2001) décrit les deux types de mémoire existant en les comparant avec les ordinateurs. La mémoire à long terme permettrait de stocker nos connaissances et souvenirs (comme un disque dur d'ordinateur) alors que la mémoire de travail aurait une capacité limitée (en quantité et dans le temps) et fonctionnerait comme la mémoire vive de l'ordinateur.

Meirieu (2012) rappelle que la mémoire n'est pas un système d'archives. L'apprentissage s'effectue quand un individu sélectionne de l'information dans le but de l'utiliser. C'est l'interaction entre l'identification de l'information et son utilisation qui crée le sens et donc la compréhension par les élèves. L'enseignant joue un rôle important : il doit préparer l'interaction entre les documents, les consignes qu'il fournit et les tâches à accomplir pour que cela ait du sens pour l'élève.

De la Granderie (1982) montre que la mémoire est conditionnée par le fait de « placer ce qu'on conserve dans un avenir esquissé mentalement » (p91), c'est-à-dire que l'on mémorise mieux ce qu'on va mettre en situation d'utilisation. Les élèves retiennent mieux s'ils ont un projet d'utilisation.

Au cours de notre expérimentation, nous avons souhaité mesurer l'évolution de la mémorisation des élèves en effectuant une évaluation différée identique à l'évaluation sommative (un mois après). Dans l'évaluation, le deuxième exercice demande aux élèves de légender le schéma d'un séisme. Cela permet de donner un sens à ces définitions (savoir situer un mot à un emplacement qui lui correspond) et nous pouvons ainsi vérifier que les définitions apprises et écrites dans l'exercice 1 sont comprises et pas seulement apprises par cœur.

Les résultats des recherches d'Hermann Ebbinghaus (« La consolidation mnésique pour apprendre et réussir à long terme », s. d.), présentées sur le site www.sciences-cognitives.fr,

ont abouti à la courbe de l'oubli qui montre que les hommes ont tendance à oublier toute nouvelle connaissance sémantique (définition, savoir élémentaire...) dans les heures ou jours qui suivent. La rétention de la mémoire décline dans le temps de façon exponentielle.

C'est pourquoi plusieurs reprises de ces connaissances sont nécessaires au fil des jours et des semaines pour que ces connaissances soient mémorisées dans le temps. Au cours de notre expérimentation, nous avons repris le vocabulaire spécifique en le redéfinissant et situant pour le mettre en mémoire.

Quel est le rôle de l'écrit dans la mémorisation en sciences ?

Selon Astolfi et al. (2006), l'écrit tient une part importante dans la mémorisation. Au cours de certaines activités, l'écrit permet de soulager la mémoire de travail qui est parfois en surcharge cognitive du fait d'un trop grand nombre de paramètres à gérer. Les élèves ont besoin de s'appuyer sur des traces écrites permettant de matérialiser un raisonnement. L'écrit peut ainsi décharger la mémoire de travail car il permet de conserver pendant une activité ce qui est au-delà des limites de l'espace mental qui traite l'information. L'écrit agit ainsi comme une mémoire d'appoint.

En mémoire à long terme, l'écrit permet des retours sur des acquis déjà travaillés ou des phases antérieures. Les élèves peuvent revenir sur leurs notes pour comparer ou établir des liens. L'écrit permet ainsi de renforcer ce qui a déjà été pensé et agit comme une « mémoire de papier » (p 170).

C'est pour cette raison que nous avons choisi de produire des traces écrites collectives tout au long de notre séquence. Les élèves pourront les réutiliser pour mémoriser.

1.2.3 Comment évaluer les élèves en sciences ?

De Vecchi (2006) rappelle qu'il est aussi important d'évaluer les connaissances acquises que les compétences lorsque l'on travaille sur l'expérimental. Il insiste sur l'importance d'évaluer la capacité de travailler en groupe mais aussi la capacité à réinvestir les connaissances acquises. Il recommande de développer la métacognition pour amener les élèves à faire une analyse a posteriori de leur travail à travers la co-évaluation ou l'auto-évaluation. L'élève se demande ce qu'il a appris, comment il l'a appris et comment il peut le réutiliser. De Vecchi et Giordan (1994) insistent sur le fait que l'évaluation doit avant tout être un moyen pour les élèves de comprendre le cheminement qui leur a permis de réussir ou qui a entraîné un échec, au-delà du résultat, qu'il soit juste ou erroné. Ils suggèrent que les élèves ayant réussi une évaluation expliquent ce qu'ils ont mis en œuvre pour y parvenir. Les autres élèves pourront

alors essayer de reproduire la stratégie décrite lors d'un prochain travail présentant des similitudes. De même, ils soulignent l'importance que les élèves en échec sur une activité puissent analyser ce qui n'a pas fonctionné, de façon à ce qu'ils soient capables de le reconnaître lorsqu'une situation identique se présentera. Cette prise de conscience sur les stratégies à appliquer va permettre aux élèves d'asseoir leurs connaissances et de surmonter les obstacles.

Pour évaluer les compétences méthodologiques liées à l'expérimental, De Vecchi (2006) propose certains outils pour évaluer la curiosité, la créativité, la confiance en soi et l'envie de chercher, l'ouverture aux autres (travail de groupe), la pensée critique, l'ouverture à l'environnement. Pour cela, l'évaluation doit être pensée sur du long terme. L'enseignant doit écouter et observer de façon continue ses élèves. Il peut également évaluer la progression des productions écrites (schéma, hypothèses...) sur du long terme.

Au cours de notre recherche, nous avons décidé d'évaluer par écrit les connaissances acquises à travers des évaluations sommative et différée (cf. annexe 3). Les compétences, quant à elles, sont évaluées tout au long de l'année pour chaque séquence à l'aide d'une grille de critères (cf. annexe 5). Pour des raisons de temps, nous n'avons pas mis en avant les stratégies des élèves en réussite mais nous avons analysé les erreurs et difficultés rencontrées au cours d'une mise en commun et correction collective de l'évaluation sommative. Ceci devrait permettre aux élèves d'utiliser la stratégie adéquate lorsqu'ils seront confrontés à une situation similaire.

1.3 Le travail en groupe

Le travail en groupe est assez récent. Meirieu (1997) rappelle que, historiquement, l'enseignement était soit collectif soit en face à face. Le regroupement d'élèves « non formés » n'était pas imaginé productif de savoir. Il s'appuie sur différents travaux qui ont permis de légitimer le travail de groupe : Piaget sur « l'entraide » (1935), les « pédagogies de groupe » de Lobrot (1966), Mendel et Vogt (1973) ou Ginet, (1982).

Meirieu précise que « rien ne permet d'affirmer avec certitude que toute mise en groupe amène bien chaque individu à se décentrer, à intégrer le point de vue d'autrui et, par cette intériorisation de la socialité, à progresser dans ses représentations de lui-même et du monde » (p3-4).

1.3.1 Pourquoi faire travailler les élèves en groupe ?

C'est une attente clairement définie dans les objectifs du socle commun de connaissances de compétences et de culture. L'extrait ci-dessous présente les objectifs généraux du programme d'enseignement moral et civique pour l'école élémentaire (cycles 2, 3 et 4) paru au Bulletin officiel spécial n°6 du 25 juin 2015 (2015):

« Coopération et réalisation de projets :

L'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif, accepte la contradiction tout en défendant son point de vue, fait preuve de diplomatie, négocie et recherche un consensus. Il apprend à gérer un projet, qu'il soit individuel ou collectif. Il en planifie les tâches, en fixe les étapes et évalue l'atteinte des objectifs.

L'élève sait que la classe, l'école, l'établissement sont des lieux de collaboration, d'entraide et de mutualisation des savoirs. Il aide celui qui ne sait pas comme il apprend des autres. L'utilisation des outils numériques contribue à ces modalités d'organisation, d'échange et de collaboration. »

« Le caractère spécifique de l'enseignement moral et civique suppose la valorisation du travail en groupe ainsi que le recours à des travaux interdisciplinaires ; cet enseignement fait l'objet d'une évaluation qui porte sur des connaissances et des compétences mises en œuvre dans des activités personnelles ou collectives et non sur le comportement de l'élève. »

De plus, le travail en groupe est nécessaire pour la formation des citoyens de demain : les relations sociales sont nécessaires dans le monde professionnel actuel.

1.3.2 Quelles conditions favorisent les apprentissages en groupe ?

Meirieu (1997) rappelle qu'un individu ne peut progresser que s'il y a conflit sociocognitif, c'est-à-dire s'il y a confrontation de son point de vue avec d'autres. L'hétérogénéité du groupe paraît bénéfique. C'est pour cette raison que nous avons constitué des groupes hétérogènes en termes de connaissances mais homogènes en termes de capacité à prendre la parole.

Selon Blanchet et Trognon (1994), l'enseignant doit fixer les objectifs pour le groupe, les rôles et les règles de fonctionnement, il doit être attentif aux dérives (isolement, éclatement, hiérarchisation...) et évaluer régulièrement les acquis individuels. Dans notre expérimentation, nous avons suivi ces recommandations pour la mise en œuvre de nos groupes : les objectifs et les règles de fonctionnement étaient rappelés à chaque séance, les

élèves choisissaient des rôles (responsable du matériel, responsable du temps et du bruit, secrétaire, rapporteur).

1.3.3 Quelles difficultés rencontre-t-on lors de travail en groupe ?

L'enseignant qui fait travailler ses élèves en groupe recherche en priorité la mise en activité des élèves. Cependant, le travail en groupe peut engendrer certaines difficultés à la fois pour les élèves et pour l'enseignant. Du point de vue des élèves, Blanchet et Trognon (1994) présentent les différents sentiments qui peuvent émerger :

- Le sentiment de dépersonnalisation : les participants ressentent une perte d'identité individuelle au début du travail en groupe ou quand aucune tâche ne structure les échanges.
- Le sentiment de menace se caractérise par la crainte de l'autre, d'être jugé.
- Le sentiment de dépendance peut aussi exister quand des liens forts ont été créés dans le groupe, les membres du groupe prennent une identité collective.
- Le sentiment d'abandon peut émerger quand le travail de groupe s'achève.

Parfois, les difficultés de cohésion de groupe peuvent emmener le groupe à perdre de vue l'objectif, ou d'autres fois, les leaders manipulent les autres membres du groupe.

Frédéric Artur (2007), professeur de Sciences Physiques faisant partie du groupe de formateur de l'Académie de Nantes, souligne que lorsque les élèves travaillent en groupe le rôle du professeur change. Ce nouveau rôle est déstabilisant car il engendre une perte de contrôle sur le cheminement que les élèves vont choisir pour atteindre les objectifs. Tout d'abord, l'enseignant devient un accompagnateur : il aide les élèves à construire eux-mêmes leurs connaissances à travers leurs questions, leurs échanges, leurs expériences en commun. Cependant, il ne doit pas donner de réponses sans explication ni argumentation. Il doit accepter ou refuser les réponses des élèves sous réserve de justification. Son rôle évolue ensuite pendant la phase de mise en commun, il devient coordinateur. Il est le chef d'orchestre des échanges entre les élèves, met en avant les points communs et les désaccords et exige des justifications. Puis, en fin de séance, il fait construire la synthèse par les élèves et conduit l'institutionnalisation.

Du point de vue de l'enseignant, le travail en groupe requiert une organisation différente qui peut être source de difficultés. Le professeur va devoir accepter une efficacité de travail aléatoire, un bruit de fond inévitable, une organisation de classe différente qu'il doit anticiper. Autant de difficultés qui se réguleront avec la pratique régulière de travaux en groupe.

Frédéric Artur (2007), souligne que le professeur doit « accepter de perdre du temps au début pour en gagner par la suite ».

Au cours des premiers mois d'enseignement, nous avons effectivement constaté que le « temps perdu » pendant les travaux en groupe était très important mais il tend à diminuer au fil des séquences. Les élèves étant un peu plus habitués à travailler ainsi.

1.3.4 Travail en groupe ou travail individuel : quel est le plus efficace ?

L'efficacité en groupe :

Blanchet et Trognon (1994) montrent que l'efficacité en groupe dépend des situations et de la perception des membres du groupe. Le groupe peut inhiber la performance de l'individu lorsque celui-ci craint une évaluation négative, alors que le groupe peut faciliter la performance du groupe dans le cas contraire.

L'efficacité du groupe :

Blanchet et Trognon s'appuient sur différentes expériences pour montrer que l'efficacité du groupe dépend des conditions dans lesquelles les groupes sont placés. Ils rappellent une expérience de Shaw (1932) qui a donné trois problèmes à résoudre à des individus isolés puis trois autres problèmes à des individus en groupe pour comparer leurs résultats. Il a observé une supériorité des résultats corrects pour les décisions de groupe. Ce qui peut s'expliquer par un stock de connaissances plus important dans le groupe et un rejet plus fréquent par le groupe. Cependant, cela ne permet pas pour autant de conclure que le groupe est supérieur à l'individu car, si un seul individu a la bonne réponse dans le groupe, tout le groupe en profite. Ils nuancent leurs propos : Faust (1959) montre par ses expériences que le fait de travailler en groupe n'a aucun effet sur la performance alors que Taylor Berry et Block (1958) montrent que les performances individuelles sont supérieures aux performances de groupe quand ils doivent effectuer des tâches n'ayant pas de solution unique.

La performance de groupe est-elle supérieure à la performance individuelle ?

Ghilgione et Beauvois (1972) ont mené une expérimentation qui est une comparaison entre la performance de groupe et la performance individuelle en termes de résolution de problèmes. Ils constatent que le groupe n'est efficace que s'il a suffisamment de temps pour fonctionner. Les recherches ont montré qu'il y a deux familles d'hypothèses : interactionnistes et non interactionnistes. Les résultats obtenus sont contradictoires : soit ils seront favorables au groupe, soit ils seront favorables à l'individu, soit il n'y aura pas de différence. Cela dépend de la stratégie statistique envisagée.

1.3.5 Comment organiser le travail en groupe ?

L'enseignant a le choix entre différentes modalités d'organisation du travail en groupe. De Peretti et Muller (2008) suggèrent que les élèves ont des fonctions égales, ou qu'ils ont des fonctions différenciées.

Pour qu'un groupe soit compétitif envers les autres il faut qu'il sache coopérer. Donner des fonctions aux élèves leur apprend la notion de responsabilité qui leur sera utile dans le monde professionnel quel que soit leur métier. Ils devront tous avoir une capacité à prendre des décisions.

Les rôles ne doivent pas être stéréotypés (chef, adjoint...) mais opératoires (gardien du temps, secrétaire, rapporteur...) et complémentaires pour que chacun se sente impliqué dans l'équipe. Les titres des rôles pouvant être pris dans le monde professionnel ou sportif. Les rôles peuvent être attribués aux élèves de différentes façons : désignation par l'enseignant ou volontariat ou alternance. L'enseignant doit veiller à ce que chaque élève puisse pratiquer différents rôles pour qu'il en comprenne la spécificité.

Une répartition des fonctions entraîne une meilleure participation des élèves et une meilleure communication au sein du groupe. Nous avons choisi d'attribuer des fonctions aux élèves travaillant en groupe dans notre expérimentation. Chaque élève a choisi un rôle au début de chaque séance.

Comment mettre en œuvre les groupes ?

P. Meirieu (1997) rappelle qu'il faut définir des objectifs et non des tâches car si les élèves se concentrent sur les tâches, ils les confient au plus expert sans forcément apprendre tous. Ils veulent juste que la tâche réussisse. P. Meirieu (1997) distingue cinq objectifs :

- La finalisation : l'objectif permet de comprendre quelles sont les difficultés rencontrées par les élèves, et ce que l'on doit travailler individuellement pour que tous apprennent.
- La socialisation pour permettre aux élèves de comprendre l'importance de l'organisation, de la planification, des rôles de chacun et des relations au sein du groupe.
- Le monitorat : l'enseignant utilise l'hétérogénéité de la classe pour demander à certains élèves d'être les tuteurs d'autres élèves.
- La confrontation : en confrontant leur point de vue, les élèves doivent expliquer, justifier pour essayer de convaincre les autres. Cette situation permet de créer des conflits sociocognitifs tout en évitant les rapports de domination. Ces conflits sociocognitifs permettent d'améliorer l'apprentissage des élèves au cours des interactions au sein du groupe.

-L'apprentissage : l'enseignant doit s'assurer du respect des règles de fonctionnement qui permettent à chaque élève de participer et il doit donner aux élèves les moyens de le faire. Chaque élève doit pouvoir apprendre individuellement à l'intérieur du groupe.

C'est ce type d'objectif que nous allons fixer au cours de notre expérimentation pour la classe concernée.

1.4 Problématique et hypothèses

A la lumière de cette phase de recherche et de notre constat sur les premières périodes de cette année scolaire, nous avons décidé d'étudier les différentes modalités de travail, en groupe et en individuel, à travers la démarche d'investigation afin d'observer en quoi elles ont un impact sur l'acquisition des connaissances.

Nous avons vu l'intérêt de partir des conceptions initiales des élèves afin de construire de nouvelles connaissances, l'importance de la préparation par le professeur afin de constituer le groupe.

A partir de ces constats, nous arrivons donc naturellement à la problématique suivante :

En quoi les modalités de travail, en individuel ou en groupe, ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

Nous avançons deux hypothèses :

- Hypothèse 1 : le travail en groupe favorise les échanges et donc l'acquisition des connaissances.

- Hypothèse 2 : le travail individuel favorise la mémorisation à moyen terme.

Ces deux hypothèses ont été testées par la mise en place d'une séquence portant sur les Sciences de la Vie et de la Terre : les séismes, dans deux classes : une classe CM1 et une classe de CM1 – CM2.

La classe de CM1, comptant 21 élèves, a été retenue pour faire travailler les élèves de façon individuelle. La classe de CM1 – CM2, comptant 31 élèves, était plus propice à faire travailler les élèves en groupe de 4.

2. Méthodologie

2.1 Participants

Nous avons expérimenté nos deux hypothèses au sein des deux classes du mois de Décembre 2017 (évaluation diagnostique – séance 1) au mois de février 2018 (séances 2 à 5 et

évaluation sommative). La séquence sur les séismes a été choisie en fonction de plusieurs facteurs : temps imparti pour la réalisation de la séquence (5 semaines entre la rentrée de janvier et les vacances du mois de février), séquences encore non réalisées dans les deux classes les années précédentes (organisation spiralaire). Les deux écoles et classes sont très différentes :

- l'école de Bellecombe Tarentaise située à Aigueblanche (2900 habitants) dans la circonscription de Moutiers est une petite école rurale (milieu assez favorisé) qui accueille 71 élèves répartis dans 3 classes. La classe de CM1-CM2 compte 31 élèves (18 filles et 13 garçons) : 17 CM1 et 14 CM2. La classe a un bon niveau en mathématiques mais est très hétérogène en français. Certains élèves ont des besoins particuliers : quatre élèves ont un suivi orthophonique hebdomadaire (dyslexie), un élève est allophone (en France depuis un an) et un élève a un suivi orthoptique hebdomadaire. Sur les 31 élèves, nous avons écarté 5 élèves de l'analyse car ils n'étaient pas présents à la totalité des évaluations. L'analyse portera sur 26 élèves.

- l'école Jean Moulin de Montmélian, située au cœur d'un quartier populaire, compte 7 classes (1 CP, 1 CE1, 1 CP – CE1, 1 CE2 – CM1, 1 CM1, 1 CM2 et 1 ULIS). La classe de CM1 compte 21 élèves (12 filles et 9 garçons). Le niveau de la classe est très hétérogène : un élève est en très grande difficulté, six élèves sont en « difficulté », voire « grande difficulté », sept élèves sont « moyens » et sept sont « bons » élèves. Parmi eux, il y a un élève suivi par le SESSAD, un élève dysphasique, un élève qui a un trouble, déficit de l'Attention / Hyperactivité et qui bénéficie du dispositif NINA. Quatre élèves ont été écartés de l'analyse car ils n'ont pas participé à toutes les évaluations. L'analyse portera donc sur 17 élèves.

Nous avons choisi de réaliser la séquence pour l'intégralité des deux classes pour avoir le plus grand échantillon possible et palier aux inévitables absences.

La classe de CM1 – CM2 a été répartie en huit groupes de 3 ou 4 élèves suite aux résultats de l'analyse diagnostique. Nous avons élaboré les groupes pour les élèves de CM1-CM2 en tenant compte de deux critères :

- Les connaissances acquises ;
- La capacité à prendre la parole et à s'exprimer dans le groupe. Cette capacité est constatée par la PE depuis le début de l'année sur tous les enseignements.

A partir de chaque critère, les élèves ont été regroupés autour de trois niveaux :

- 1 = pas de connaissances acquises ; 2 = connaissances en cours d'acquisition ; 3 = Connaissances acquises ou à consolider

- 1 = petit parleur ; 2 = moyen parleur ; 3 = bon parleur

Ce sont des groupes homogènes en termes de capacité à prendre la parole (les petits parleurs ensemble pour qu'ils osent s'exprimer dans le groupe et les bons parleurs ensemble pour qu'ils n'empêchent pas les autres de s'exprimer) et hétérogènes en termes de connaissances pour que chacun puisse progresser en expliquant et en défendant son point de vue.

Ces groupes seront maintenus tout au long de la séquence dans la mesure du possible en fonction des absences.

2.2 La séquence

2.2.1. Conformité de la séquence aux programmes

La séquence est conforme aux programmes en vigueur. Elle fait partie des attendus de fin de cycle 3 relatifs à la planète Terre et plus particulièrement « caractériser les conditions de la vie terrestre ». Cette séquence correspond à l'attendu : « relier certains phénomènes naturels (tempêtes, inondations, tremblements de terre) à des risques pour les populations ». Nous traitons ici « les phénomènes géologiques traduisant l'activité interne de la Terre ».

Nous avons adapté la séquence « Aux secousses » proposée par *Sciences à vivre – Accès Edition* à nos contraintes de temps tout en conservant les objectifs à atteindre suivants :

- acquérir un vocabulaire spécifique (séances 2, 3 et 4)
- connaître les manifestations des séismes (séance 2)
- connaître les façons de mesurer un séisme (séance 4)
- comprendre la propagation des séismes (séance 3)

Cette séquence doit permettre aux élèves de travailler les compétences ci-après :

- pratiquer la démarche scientifique : formuler une question, proposer des hypothèses, proposer des expériences simples pour tester les hypothèses, interpréter un résultat, en tirer une conclusion, formaliser sa recherche sous forme écrite ou orale (séances 2 à 4)
- s'approprier des outils et des méthodes (séances 2 à 4)
- choisir et utiliser le matériel adapté pour réaliser une expérience (séances 3 et 4)
- pratiquer des langages : rendre compte des observations et expériences en utilisant un vocabulaire précis (séances 2 à 4)
- adopter un comportement éthique et responsable : relier des connaissances acquises en sciences et technologies à des questions de sécurité et d'environnement (séance 6).

2.2.2. Déroulement de la séquence

La séquence compte sept séances dont trois sont consacrées aux évaluations : diagnostique, sommative et différée (cf. annexe 3).

Séance 1 : Évaluation diagnostique

Cette évaluation permet de connaître les représentations initiales des élèves sur les séismes.

Séance 2 : Qu'est-ce qu'un séisme ?

Cette séance doit permettre aux élèves de connaître les différentes manifestations des séismes, à savoir les éléments ressentis par l'homme ou visibles. Elle débute avec une situation déclenchante : la projection d'une photographie du tremblement de terre au Népal. Elle permet de recueillir des représentations initiales des élèves. Le professeur des écoles s'appuie sur diverses questions pour y parvenir, notamment : comment se nomme le phénomène observé ? Que s'est-il passé ? Que voit-on sur la photo ? Quelle est la nature des dégâts ? L'enseignant expose le questionnement de la séance aux élèves : comment décrire l'intensité d'un séisme ? Chaque élève propose une hypothèse par écrit. Ces hypothèses sont regroupées sur une affiche.

Pour la phase d'expérimentation, les élèves réalisent un classement de douze images de séismes par degré de gravité. Une mise en commun permet de faire ressortir les différentes manifestations des séismes et de les mettre en relation avec l'échelle d'intensité. La rédaction d'une trace écrite collective clôturera la séance : « *Un séisme est un tremblement de terre. L'échelle d'intensité a été créée par les scientifiques qui étudient les séismes pour les classer en fonction de leur intensité et des dégâts qu'ils occasionnent. Elle est basée sur des éléments ressentis (difficulté à rester debout, peur, panique, vibrations...) ou visibles par l'homme (dégâts sur les bâtiments ou le paysage). Cette échelle va de I à XII.* »

Séance 3 : Comment se propage un séisme ?

L'objectif de la séance est d'acquérir un vocabulaire spécifique aux séismes et de comprendre leur propagation. Elle se déroule en deux phases. Une première phase porte sur la modélisation des secousses. Le questionnement suivant est proposé aux élèves : comment simuler des séismes de différentes intensités pour qu'ils soient ressentis par une figurine posée sur une table ? Les élèves proposent des expériences et les réalisent en fonction du matériel mis à disposition. Un nouveau questionnement est soulevé par l'enseignant :

Comment provoquer une secousse sans tirer ni pousser la table ? Les élèves font leurs propositions et les expérimentent avant la mise en commun.

La deuxième phase de cette séance porte sur l'expérimentation des variables d'une secousse : les élèves observent ce qu'il se passe en simulant différentes profondeurs du foyer (coup donné directement sous la table ou sur les pieds de celle-ci) et magnitudes du séisme (intensité du coup porté).

Les élèves cherchent à déterminer la manière dont se propagent les secousses et l'endroit où le séisme cause le plus de dégâts. Ils expérimentent les diverses propositions avant une nouvelle mise en commun et la rédaction d'une trace écrite : *« Une secousse se propage sous forme de cercles concentriques. L'endroit où le séisme est le plus ressenti se nomme l'épicentre. Plus on s'éloigne de l'épicentre, plus les dégâts sont faibles et moins on ressent le séisme. La force du séisme (magnitude) dépend de l'endroit où le séisme prend naissance. Cet endroit est appelé le foyer du séisme. »*

Séance 4 : Comment mesurer un séisme ?

Au cours de cette séance, les élèves vont apprendre les façons de mesurer un séisme. Cette séance se divise en deux phases. Une phase de questionnement porte sur l'enregistrement des séismes. Un sismogramme est donné aux élèves. L'enseignant leur pose des questions : que représente ce document ? Quel événement est enregistré ? Que signifient les différentes longueurs de traits ? Une étude documentaire s'en suit. Lors de la deuxième phase de cette séance, les élèves sont amenés à construire un sismographe. Une trace écrite est rédigée collectivement : *« Le sismographe est un appareil qui permet de mesurer la magnitude d'un séisme, c'est-à-dire l'énergie libérée lors de ce dernier. Plus la secousse est forte, plus l'enregistrement sur le sismographe sera « grand » Un séisme peut être enregistré très loin de son épicentre. »*

Séance 5 : D'où viennent les séismes ?

Cette séance est un prolongement qui permet aux élèves de comprendre l'origine des séismes.

Séance 6 : Évaluation sommative

Elle reprend en grande partie les mêmes questions que l'évaluation diagnostique, exception faite pour la première question. En effet, pour la première évaluation, les élèves devaient relier des mots à leur définition. Pour l'évaluation diagnostique, nous avons choisi de faire rédiger les définitions par les élèves pour en vérifier leur appropriation.

Séance 7 : Évaluation différée

Une évaluation identique à l'évaluation sommative a eu lieu 4 semaines après cette dernière. Elle vise à mesurer l'acquisition des connaissances à moyen terme. Les contraintes d'avancement de ce présent écrit nous obligent à la réaliser dans ce délai. Cette évaluation a pour vocation de répondre à notre deuxième hypothèse.

2.3. Matériel et documents utilisés

Pour cette séquence, nous avons utilisé des documents issus de Sciences à vivre cycle 3 (2017) (Le Mag des séismes, images à classer, photos à projeter, fiche de cercles concentriques, fiche enregistrement d'un sismographe, fiche de construction d'un sismographe), ainsi que du matériel apporté par nos soins (figurines, pâtes de différentes couleurs, marteaux, boîtes à chaussures, crayons à papier, écrous, pâte collante, ressort, ficelle) (cf. annexe 2).

3. Analyse des données et résultats.

3.1. Les données

Les données sont issues de l'évaluation diagnostique, de l'évaluation sommative et de l'évaluation différée (cf. annexe 3). Elles sont comparées selon des degrés de maîtrise déterminés en amont. Les conditions de passation des évaluations sont identiques. Les évaluations, en quatre pages, ont été distribuées et ramassées en trois temps les deux premières feuilles séparément et les deux dernières ensemble afin ne pas influencer les réponses au fur et à mesure de la lecture. En effet, certaines questions peuvent apporter des éléments de réponse à d'autres questions. Cette distribution est compliquée car tous les élèves n'avancent pas au même rythme. Certains élèves s'agitent et font du bruit ce qui rend la concentration compliquée. De plus, le fait que l'évaluation soit sur 4 feuilles décourage certains élèves qui se lassent et ne remplissent pas les dernières feuilles.

Pour l'évaluation diagnostique, nous avons au préalable expliqué aux élèves que ces questions nous permettent de faire un bilan pour voir ce qu'ils connaissent déjà sur les séismes et qu'en fin de séquence, nous ferons une évaluation similaire pour constater leurs progrès.

L'évaluation sommative a eu lieu en fin de séquence. Elle a ensuite été corrigée en classe.

L'évaluation différée n'a pas été annoncée aux élèves pour éviter qu'ils ne révisent. L'objectif de cette évaluation étant de vérifier si les élèves ont mémorisé les notions abordées. Pour garder intacte la motivation et l'envie de bien faire des élèves pour cette dernière évaluation, nous leur avons proposé de garder la meilleure évaluation des deux pour présentation aux parents. Cet argument les a grandement motivés. Cette évaluation est donc l'occasion de s'améliorer encore.

Ces évaluations mesurent l'atteinte des quatre objectifs à travers sept exercices. Pour chacun d'entre eux, l'atteinte de l'objectif est retranscrite en quatre degré de maîtrise :

- NA : non acquis
- ECA : en cours d'acquisition
- AC : à consolider
- A : acquis.

Objectif 1 : Acquérir un vocabulaire spécifique

Exercice 1 :

Consigne de l'évaluation diagnostique : Relie chaque mot à sa définition.

Consigne des évaluations sommative et différée : Donne la définition des mots.

Pour l'évaluation diagnostique, nous ne pouvions pas demander aux élèves de donner des définitions qu'ils ne connaissaient pas. Nous avons choisi de leur demander les définitions pour les deux évaluations suivantes car l'acquisition de vocabulaire spécifique est l'objectif à atteindre.

Exercice 2 :

Consigne : Donne un titre au schéma et légende-le avec les mots suivants : épicentre, foyer et faille.

Cet exercice est identique à toutes les évaluations. Nous cherchons à vérifier la compréhension des mots de vocabulaire appris.

Objectif 2 : Connaître les manifestations des séismes.

Exercice 3 :

Consigne : Que ressent-on lorsqu'il y a un séisme ? Que peut-on voir ?

Objectif 3 : Connaître les façons de mesurer un séisme.

Exercice 4 :

Consigne : Lis l'article ci-dessous et réponds aux questions :

« a) Dans le texte, il est écrit « un très puissant tremblement de terre (7,8 sur l'échelle de Richter) ». Que représente cette valeur de 7,8 ?

- Le nombre de villes touchées
- L'intensité du séisme
- La magnitude du séisme

b) A l'aide de quel instrument mesure-t-on un séisme ? »

Cet exercice vise à vérifier que les élèves connaissent le sismographe et qu'il permet de mesurer la magnitude.

Objectif 4 : Comprendre la propagation des séismes.

Exercice 5 :

Consigne : A l'aide du document, réponds aux questions ci-dessous.

« a) Quelle est la ville la plus proche de l'épicentre ?

b) Trois sismographes se trouvent dans les villes de Chicago, Toronto et Ottawa.

Entoure ces trois villes sur la carte.

c) Parmi ces trois villes, laquelle se trouve la plus près de l'épicentre ?

- Chicago Toronto Ottawa

d) Parmi ces trois villes, laquelle est la plus éloignée ?

- Chicago Toronto Ottawa »

Exercice 6 :

Consigne : A l'aide du document, réponds aux questions ci-dessous.

« a) Quel sismographe a enregistré le séisme en premier ?

- Sismographe A Sismographe B Sismographe C

b) Quel sismographe a enregistré le séisme en dernier ?

- Sismographe A Sismographe B Sismographe C

c) Relie chaque sismographe à sa ville

Toronto ● ● sismographe A

Chicago ● ● sismographe B

Ottawa ● ● sismographe C

d) Justifie ta réponse pour le sismographe B :

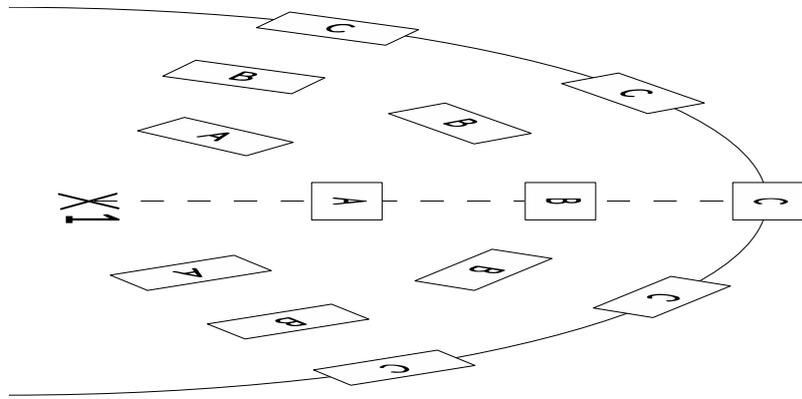
J'ai relié le sismographe B à la ville de _____ parce que _____ .»

Ces deux exercices présentent une carte sur laquelle se trouve un épïcentre et trois sismogrammes (cf. annexe 3). Nous vérifions que les élèves ont compris l'influence de la proximité de l'épïcentre sur les enregistrements des sismographes.

Exercice 7 :

Consigne : Sur le schéma ci-dessous, l'épïcentre du séisme est représenté par la croix « x1 ». Parmi les zones A, B et C, colorie en rouge la zone la plus touchée et en vert la zone la moins touchées par le séisme.

Nous reprenons ici directement un document utilisé en classe lors de la modélisation des secousses, en séance 2.



3.2. Les résultats

Les questions posées au cours des exercices reposent sur différentes compétences : certaines sont en lien direct avec la séquence (acquisition du vocabulaire compréhension de la propagation des secousses), d'autres sont liées à de la lecture de texte ou de carte. Ceci a été pris en compte lors du groupement en critères.

Objectif 1 : Acquérir un vocabulaire spécifique

Exercice 1 :

Consigne de l'évaluation diagnostique : Relie chaque mot à sa définition.

Consigne des évaluations sommative et différée : Donne la définition des mots.

Réponses attendues :

Séisme : tremblement de terre ou secousses du sol.

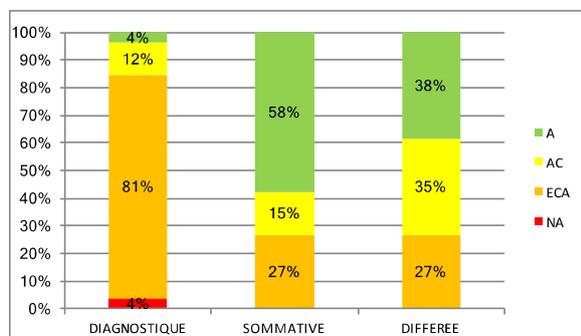
Magnitude : quantité d'énergie libérée par le séisme.

Épïcentre : point de la surface de la Terre où le séisme est le plus fortement ressenti.

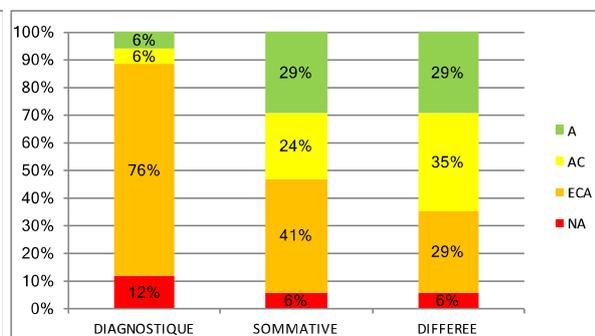
Foyer : endroit où se forme le séisme.

Les formulations équivalentes ont été acceptées.

	NA	ECA	AC	A
Exercice 1	Absence de réponse ou réponse erronée	Une ou deux réponses justes	Trois réponses justes	Quatre réponses justes



Classe de CM1 – CM2 en groupe



Classe de CM1 en individuel

Les résultats de l'évaluation diagnostique pour la classe de CM1 - CM2 en groupe et la classe de CM1 en individuel sont assez similaires. Pour la classe de CM1 - CM2 en groupe, un seul élève fait correspondre correctement les mots aux bonnes définitions lors de l'évaluation diagnostique. Il a maintenu ce degré de maîtrise lors des deux évaluations suivantes.

Dans cette classe, tous les élèves sont capables de restituer au moins une définition sur les quatre demandées au cours des 2 dernières évaluations. Cependant, on peut constater qu'une partie des définitions qui étaient acquises pour l'évaluation sommative ont été oubliées pour l'évaluation différée par quatre élèves parmi les quinze élèves qui ont acquis le vocabulaire lors de l'évaluation sommative. La mémorisation ne semble pas permanente pour ces quatre élèves ayant travaillé en groupe.

Dans la classe de CM1 en individuel, un seul élève a fait correspondre les mots aux bonnes définitions lors de l'évaluation diagnostique. Ce sans faute est le fruit d'une réponse au hasard. En effet, l'élève n'a pas su restituer les définitions lors des deux évaluations suivantes ni placer les mots aux bons endroits pour l'exercice 2.

Pour la classe de CM1 en individuel, les quatre définitions restituées correctement lors de l'évaluation sommative par cinq élèves le sont de nouveau lors de l'évaluation différée par ces mêmes élèves. Le vocabulaire est ancré pour eux. Le vocabulaire non acquis entre l'évaluation sommative et différée concerne le même élève. Il n'y a pas eu d'amélioration malgré la mise en commun qui a eu lieu entre les deux évaluations. En revanche, on s'aperçoit que la mise en commun collective a permis à trois élèves de restituer une à deux définitions de plus lors de l'évaluation différée, un élève ayant régressé.

Nous constatons que le taux de réussite (4 réponses justes) passe de 4% à 58% puis à 38% dans la classe de CM1 – CM2 en groupe, alors que dans la classe de CM1 en individuel il passe de 6% à 29% et stagne à 29%. A l'issue de la séquence, la progression semble plus importante dans la classe qui a travaillé en groupe (+54 points versus +23 points). Le travail en groupe de par les nombreux échanges entre les élèves a pu favoriser l'acquisition des savoirs mais la mémorisation stagne dans la classe qui a travaillé en individuel alors qu'elle régresse dans la classe qui a travaillé en groupe.

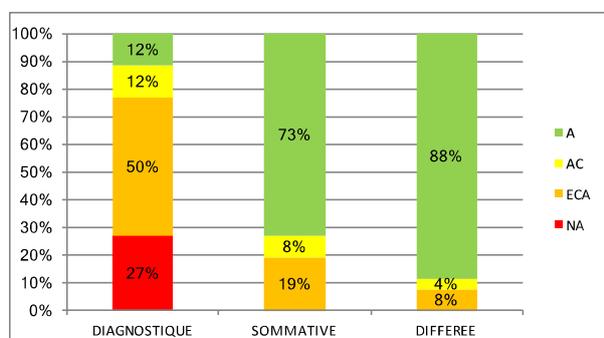
Exercice 2 :

Consigne : Donne un titre au schéma et légende-le avec les mots suivants : épicentre, foyer et faille.

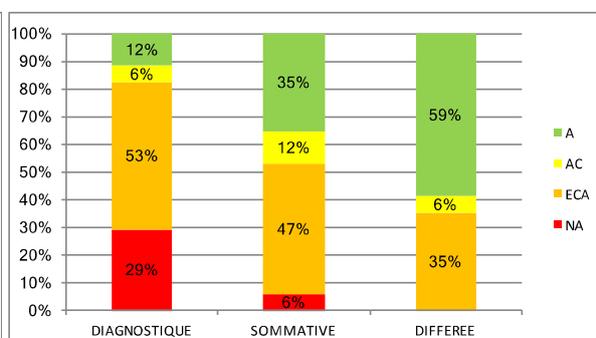
Réponses attendues : Titre : Schéma d'un séisme

1. Faille
2. Épicentre
3. Foyer

	NA	ECA	AC	A
Exercice 2	Absence de réponse ou réponse erronée	Une ou deux réponses justes	Trois réponses justes	Quatre réponses justes



Classe de CM1 – CM2 en groupe



Classe de CM1 en individuel

Comme pour le premier exercice, les deux classes ont des résultats similaires à l'évaluation diagnostique et ont des progressions qui vont dans le même sens.

A l'issue des trois évaluations, tous les élèves savent au minimum donner un titre au schéma ou placer un mot correctement. Pour la classe de CM1 - CM2 en groupe, les trois élèves qui avaient quatre réponses justes dès l'évaluation diagnostique ont maintenu leurs connaissances au fil du temps, ce qui prouve que ce n'était pas le fruit du hasard.

Les élèves parviennent mieux à positionner les termes sur le schéma (exercice 2) qu'à restituer une définition (exercice 1). A moyen terme, les élèves semblent davantage retenir le

positionnement des mots sur le schéma que les définitions. La majorité d'entre eux progresse entre les deux dernières évaluations sans doute grâce à la mise en commun collective.

Dans les deux classes, les seuls élèves qui régressent entre l'évaluation sommative et différée sont des élèves en difficulté dans toutes les disciplines.

Notons cependant qu'entre l'évaluation diagnostique et l'évaluation sommative, le travail en groupe a permis de passer de 12% à 73% d'élèves sachant situer ce vocabulaire alors que pour le travail individuel le taux de réussite n'a progressé que de 12% à 35%. Il semblerait que le travail en groupe permette une meilleure appropriation de ces mots sur un schéma. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les élèves ont pu échanger en utilisant ce vocabulaire spécifique lors de la modélisation en groupe.

Les deux classes ont maintenu et même amélioré leur taux de réussite en évaluation différée, donc en mémorisation à moyen terme.

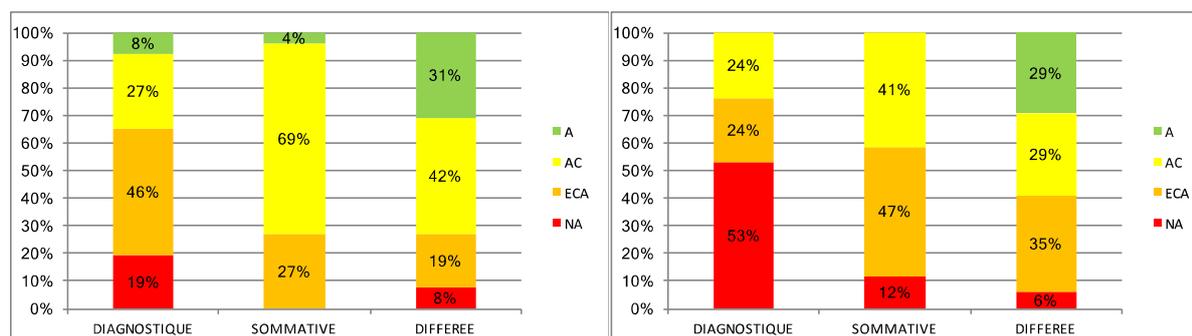
Objectif 2 : Connaître les manifestations des séismes.

Exercice 3 :

Consigne : Que ressent-on lorsqu'il y a un séisme ? Que peut-on voir ?

Réponses attendues : signes auditifs (grondements, bruits), effets ressentis (vibrations, tremblements) et dégâts visibles (mouvement des objets ou dégâts sur les bâtiments et paysages).

	NA	ECA	AC	A
Exercice 3	Non réponse ou réponse incohérente	Réponse partielle avec un seul signe décrit	Réponse avec deux signes décrits	Tous les effets sont décrits



Dans la classe de CM1 - CM2 en groupe, on constate qu'entre l'évaluation diagnostique et sommative, il y a un progrès des élèves car tous savent décrire au moins une manifestation du séisme. Cette progression n'est pas maintenue à moyen terme puisque deux élèves n'ont pas répondu correctement à cet exercice dans l'évaluation différée (une non réponse et une

réponse erronée liée aux émotions). Ce qui nous amène à nous interroger sur la qualité de la formulation de notre question qui peut induire en erreur certains élèves.

Entre l'évaluation sommative et différée, on constate un maintien du taux de 73% des élèves ayant donné au moins deux signes attendus. La réponse la plus fréquemment oubliée concerne les signes auditifs, ce qui nous fait remarquer que les activités menées avec les élèves ont bien illustré les dégâts visibles, les effets ressentis (photos, illustrations) mais nous n'avons jamais fait écouter les bruits liés aux séismes. Cela constitue un axe d'amélioration.

Dans la classe de CM1 en individuel, une seule élève régresse sur les dix-sept élèves (6%) entre les deux dernières évaluations alors que dans la classe de CM1 - CM2 en groupe, trois élèves sur 26 (12%) sont dans ce cas. Les autres élèves de la classe de CM1 en individuel ont tous progressé au fil des évaluations. (Cf. annexe 4)

La classe de CM1 - CM2 en groupe passe de 35% à 73% dans la connaissance d'au moins deux manifestations des séismes alors que la classe de CM1 en individuel passe de 24% à 41% de connaissance.

La manipulation en groupe (classement des illustrations des manifestations des séismes de différentes intensités) semble permettre une meilleure acquisition des connaissances. Le travail en groupe a engendré de nombreux échanges entre les élèves : ils ont dû se mettre d'accord sur un classement collectif donc argumenter chaque image. Ces échanges ont pu engendrer des conflits sociocognitifs avec un impact direct sur l'acquisition.

Cependant les deux classes progressent entre l'évaluation sommative et l'évaluation différée. Cette progression ne semble pas s'expliquer par les modalités de travail mais par l'efficacité de la correction collective à l'issue de l'évaluation sommative. En effet, la correction a eu lieu une semaine avant l'évaluation différée (compte tenu des impératifs de planning liés aux vacances d'hiver) et a inévitablement réactivé des connaissances réutilisables une semaine après.

Les deux classes ont amélioré leur taux de réussite (3 réponses justes) en évaluation différée, donc en mémorisation à moyen terme. En revanche, la classe de CM1 en individuel passe de 41% à 58% pour 2 à 3 bonnes réponses alors que l'autre classe stagne à 73%.

Objectif 3 : Connaître les façons de mesurer un séisme.

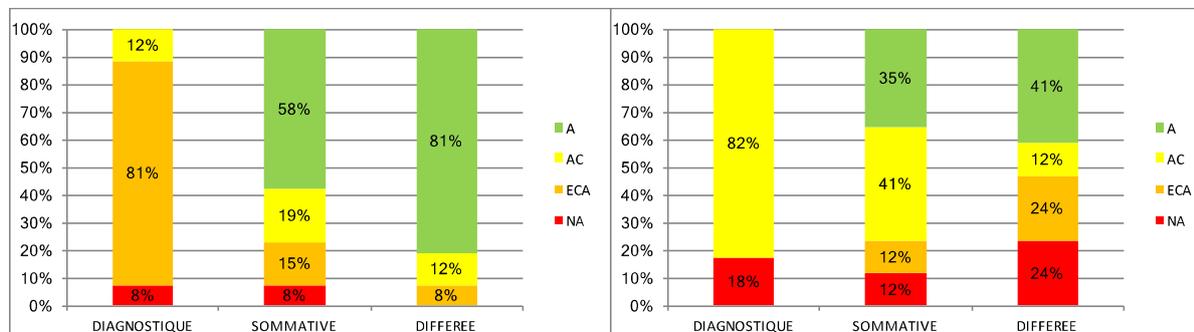
Exercice 4 :

Consigne : Lis l'article ci-dessous et réponds aux questions.

Réponses attendues : a) magnitude

b) sismographe.

	NA	ECA	AC	A
Exercice 4	Non réponse ou réponse incohérente	a/ intensité b/ absence de réponse ou réponse inexacte	a/ magnitude b/ absence de réponse ou réponse inexacte	a/ magnitude b/ sismographe



Classe de CM1 – CM2 en groupe

Classe de CM1 en individuel

Dans l'évaluation diagnostique, aucun élève n'a répondu totalement juste car le mot sismographe leur était inconnu. Le grand nombre d'élèves ayant répondu intensité peut s'expliquer par de la logique (la valeur « 7.8 » n'est pas cohérente pour représenter un nombre de villes et le mot magnitude leur est inconnu).

La progression des résultats entre les classes de CM1 - CM2 en groupe et de CM1 en individuel est différente sur cet exercice.

Dans la classe de CM1 - CM2 en groupe, on note une progression globale des élèves. Au stade de l'évaluation différée, aucun élève ne propose une réponse incohérente ou pas de réponse. Le taux d'acquisition est en forte progression (de 58% à 81%). 21 élèves sur 26 sont capables de donner les réponses attendues à la dernière évaluation. Le travail en groupe (fabrication du sismographe, lecture de documents liés à la magnitude) semble avoir permis aux élèves de mieux assimiler et mémoriser les notions de magnitude et de mesure des séismes. On peut expliquer cela parce que les activités de groupe entraînent des échanges entre élèves et donc l'utilisation et la répétition plus fréquente des mots nouveaux comme sismographe.

En ce qui concerne la classe de CM1 en individuel, l'évolution est plus nuancée. Nous notons même une régression entre les évaluations sommative et différée. En évaluation sommative, 76% des élèves sont capables de répondre correctement aux deux ou à l'une des deux questions de l'exercice alors qu'il n'y a plus que 53% des élèves qui en sont capables en évaluation différée. En évaluation différée, nous avons même 24% des élèves qui ne sont plus capables de répondre à ces questions ou donnent une réponse incohérente, plus qu'à

l'évaluation diagnostique. Nous nous interrogeons quant à l'efficacité du travail individuel à propos de ces notions de magnitude / intensité et la réalisation du sismographe.

Objectif 4 : Comprendre la propagation des séismes.

Exercice 5 :

Consigne : A l'aide du document, réponds aux questions ci-dessous.

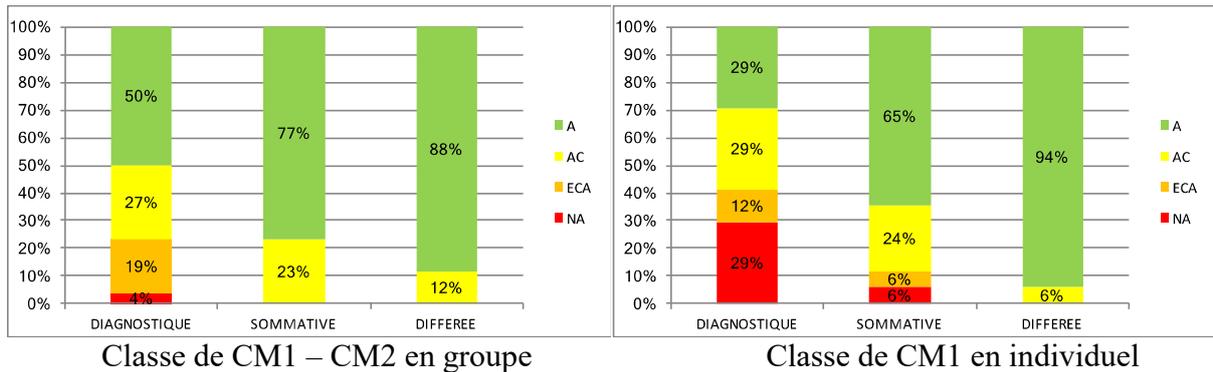
Réponses attendues : a) Québec

b) les 3 villes entourées sur la carte

c) Ottawa

d) Chicago

	NA	ECA	AC	A
Exercice 5	Absence de réponse ou réponse totalement erronée (ex : Paris)	Une ou deux réponses justes	Trois réponses justes	4 réponses justes



Cet exercice est un exercice de compréhension et de lecture d'une carte qui peut se réaliser uniquement grâce à des compétences en lecture. C'est un exercice préalable nécessaire aux deux exercices suivants. Il n'est pas directement lié aux connaissances spécifiques des séismes. Pour cet exercice, la classe ayant travaillé en individuel réalise la meilleure progression en termes d'acquisition entre les évaluations diagnostique et sommative (+36 points versus +27 points) et entre les évaluations sommative et différée (+ 29 points versus +11 points).

Dans la classe de CM1 - CM2 en groupe, à l'évaluation différée, les 3 élèves qui ont eu uniquement trois réponses de juste sur quatre n'ont pas entouré les villes sur la carte : est-ce un oubli ou une incapacité de réponse ?

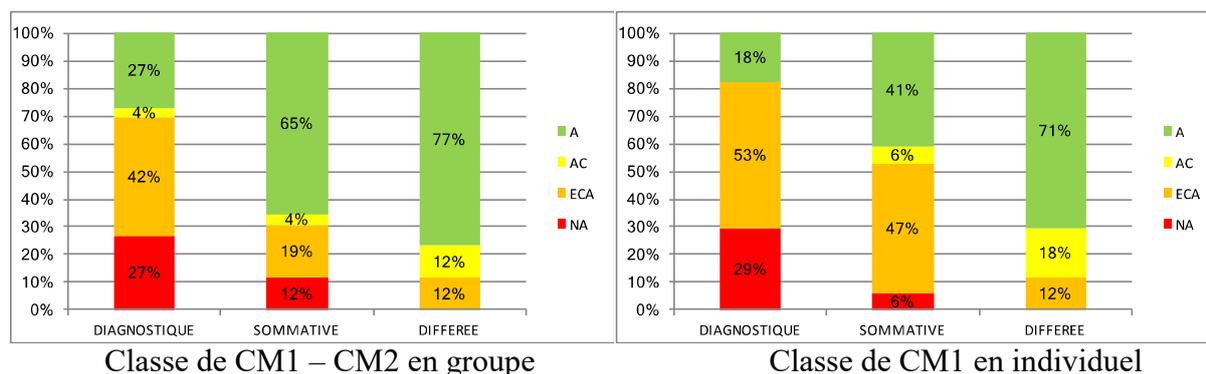
Les deux classes ont maintenu et même amélioré leur taux de réussite en évaluation différée, donc en mémorisation à moyen terme.

Exercice 6 :

Consigne : A l'aide du document, répondez aux questions ci-dessous.

- Réponses attendues: a) sismographe B
 b) sismographe C
 c) Ottawa → sismographe B; Chicago → sismographe C; Toronto → sismographe A
 d) J'ai relié le sismographe B à la ville d'Ottawa car c'est la ville la plus proche de l'épicentre.

	NA	ECA	AC	A
Exercice 6	Absence de réponse ou réponse totalement erronée	Une ou deux réponses justes	Trois réponses justes	4 réponses justes



Cette question permet de voir si les élèves sont capables de lire les tracés d'un sismographe. La réponse la moins obtenue au cours des évaluations est la réponse à la question d) qui nécessite une argumentation (parfois la réponse est correcte mais incomplète : est-ce lié à une difficulté à réutiliser le vocabulaire dans le contexte ?)

Nous constatons que dans les deux classes les élèves ont progressé au cours des trois évaluations : la totalité des élèves ont au moins une réponse juste sur les quatre questions posées lors de l'évaluation différée.

La progression entre l'évaluation diagnostique et l'évaluation sommative est plus importante pour les élèves qui ont travaillé en groupe (de 27% à 65% contre 18% à 41%). Le travail de groupe semble avoir permis une meilleure acquisition des connaissances.

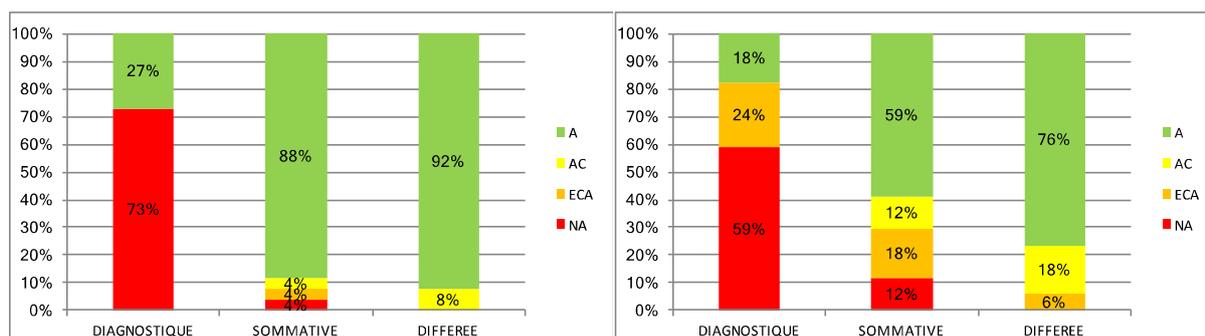
Les deux classes ont maintenu et même amélioré leur taux de réussite en évaluation différée, donc en mémorisation à moyen terme, surtout ceux ayant travaillé en individuel.

Exercice 7 :

Consigne : Sur le schéma ci-dessous, l'épicentre du séisme est représenté par la croix « x1 ». Parmi les zones A, B et C, colorie en rouge la zone la plus touchée et en vert la zone la moins touchées par le séisme.

Réponse attendue : toutes les cases de la zone A coloriées en rouge et toutes les cases de la zone C coloriées en vert.

	NA	ECA	AC	A
Exercice 7	Absence de réponse ou coloriage erroné (1 partie des A en vert, 1 partie en rouge)	Une série coloriée de la bonne couleur (entièrement ou partiellement)	Deux séries colorières partiellement de la bonne couleur	Les 5 cases C en vert et les 3 cases A en rouge



Classe de CM1 – CM2 en groupe

Classe de CM1 en individuel

Nous constatons une progression continue des élèves pour les deux classes. A l'évaluation différée aucun élève n'a apporté de réponse totalement erronée.

Entre l'évaluation diagnostique et l'évaluation sommative, la classe de CM1 - CM2 en groupe a une progression supérieure à la classe de CM1 en individuel (de 27% à 88% : + 61 points contre de 18% à 59% : +41 points). Ce qui pourrait nous permettre de penser que le travail en groupe a permis une meilleure compréhension par les élèves. Est-ce lié à l'activité de modélisation qui avait été proposée : les élèves simulaient les vibrations du séisme avec un maillet ce qui faisait bouger des pâtes colorées disposées en arc de cercle. Les élèves travaillant en groupe ont pu refaire la simulation plusieurs fois pendant l'activité (3 fois maximum), ils ont commenté ensemble les résultats et se sont mutuellement expliqués les réponses.

Nous pouvons modérer nos conclusions car cette question entraîne une réponse purement graphique (coloriage) donc visuelle qui est facilement copiable par certains élèves sur d'autres camarades (malgré la surveillance de l'enseignante). Pour ôter ce doute, il aurait été pertinent de demander aux élèves de justifier leurs réponses en écrivant pourquoi ils ont colorié en rouge telles cases et pourquoi ils ont colorié en vert telles autres cases.

4. Discussion

L'objectif de notre étude est de savoir en quoi les modalités de travail (individuel ou collectif) ont un impact sur l'acquisition des savoirs scientifiques au cycle 3. Nous avons expérimenté une séquence sur les séismes dans une classe de CM1 (travail individuel) et une classe de CM1-CM2 (travail en groupe). Nous avons comparé l'évolution des résultats d'évaluations diagnostiques, sommatives, et différées (un mois après). A la lumière de l'état de l'art et des résultats apportés par la séquence, nous avons cherché à répondre à nos hypothèses de départ :

- Hypothèse 1 : Le travail en groupe favorise les échanges et donc l'acquisition des connaissances.
- Hypothèse 2 : Le travail individuel favorise la mémorisation (à moyen terme).

4.1 Hypothèse 1 : Le travail en groupe favorise les échanges et donc l'acquisition des connaissances.

Taux de réussite sur les 7 exercices des évaluations diagnostique et sommative :

	Evaluation diagnostique		Evaluation sommative	
	CM1-CM2 en groupe	CM1 en individuel	CM1-CM2 en groupe	CM1 en individuel
Exercice 1	4%	6%	58%	29%
Exercice 2	12%	12%	73%	35%
Exercice 3	8%	0%	4%	0%
Exercice 4	0%	0%	58%	35%
Exercice 5	50%	29%	77%	65%
Exercice 6	27%	18%	65%	41%
Exercice 7	27%	18%	88%	59%

L'analyse des résultats nous montre que cette hypothèse est vérifiée par notre séquence et plus particulièrement grâce aux exercices 1, 2, 4, 6 et 7. En effet, le travail et la manipulation en groupe (classement des illustrations des manifestations des séismes de différentes intensités, fabrication du sismographe, lecture de documents liés à la magnitude), par les multiples échanges qu'ils ont engendrés, ont obligé les élèves à justifier leur point de vue, à se mettre

d'accord. Ceci leur a permis d'utiliser le vocabulaire en contexte et de mieux comprendre la modélisation des séismes. Ceci leur a permis une meilleure acquisition des connaissances visées, ce qui confirme les propos de Meirieu (1997) qui affirme que les individus ne progressent que s'il y a conflit sociocognitif.

Le travail individuel a permis également une acquisition des connaissances mais cette progression est de moindre ampleur pour chacun des exercices excepté l'exercice 5. Comme nous l'avons indiqué, cet exercice relève davantage de lecture compréhension de carte que de connaissances pures et dures.

Dans le cadre de cette séquence et dans ces conditions précises de réalisation, le travail de groupe a donc favorisé les échanges entre pairs et, en conséquence, l'acquisition des connaissances.

Comme nous l'avons exposé dans la partie « 2. Méthodologie », « 2.1 Participants », les contextes sont différents entre ces deux écoles. La classe de CM1 – CM2 (travail en groupe) est dans une petite école rurale (à Aigueblanche). Les élèves sont issus de familles ayant des niveaux socio-professionnels assez élevés avec des parents qui sont très investis dans le suivi scolaire de leurs enfants. La majorité des enfants apprennent leurs leçons régulièrement et font leurs devoirs en compagnie de leurs parents. De plus, la classe CM1 - CM2 en groupe a un bon niveau en mathématiques, une partie des élèves est très performante et a un esprit logique, ce qui peut les avoir aidés dans la réussite des évaluations.

A l'inverse, l'école de Montmélian (classe de CM1 en individuel) est située au cœur d'un quartier populaire en zone urbaine où il y a une grande mixité sociale. Les élèves qui sont en grande difficulté n'apprennent pas régulièrement leurs leçons et rencontrent des difficultés persistantes quelles que soient les disciplines. Ces élèves n'ont pas de suivi scolaire par les parents. La plupart des parents de ces élèves sont allophones. Les élèves de la classe Montmélian, issus d'un milieu favorisé, ont de bons résultats, comparables à ceux de la classe de CM1 – CM2 d'Aigueblanche.

Il convient de prendre en considération ces contextes différents dans l'interprétation des résultats. Certains élèves issus des milieux favorisés des deux classes ont même indiqué avoir eu des compléments à la maison, sous forme de vidéos explicatives, de livre ou encore de jeux de modélisation. Il aurait été intéressant de comparer les progressions des élèves issus de milieux équivalents.

Le fait que les élèves travaillent en groupe peut aussi avoir influencé leur motivation et leurs apprentissages. Les élèves étaient plus motivés en groupe car cette modalité les change de l'organisation quotidienne dans laquelle ils travaillent majoritairement individuellement.

D'autre part, la classe CM1 - CM2 en groupe était motivée par ce sujet car, l'an dernier, les élèves de CM1 (actuels CM2) avaient étudié les volcans et avaient fait un séjour scolaire à Vulcania, ce qui les avait sensibilisés aux phénomènes géologiques traduisant l'activité interne de la Terre.

Enfin, le double niveau peut également avoir influencé les résultats de la classe de CM1 - CM2 en groupe. On s'aperçoit que, dans l'évaluation sommative, les réussites (vert dans l'annexe ...) représentent 64% des réponses des CM2 contre 57% des réponses des CM1. Même si les programmes de l'éducation nationale sont construits de façon spiralaire, la maturité des élèves favorise une certaine logique aidant les élèves à mieux comprendre et acquérir des connaissances.

4.2 Hypothèse 2 : Le travail individuel favorise la mémorisation (à moyen terme).

Taux de réussite sur les 7 exercices des évaluations sommative et différée :

	Evaluation sommative		Evaluation différée	
	CM1-CM2 en groupe	CM1 en individuel	CM1-CM2 en groupe	CM1 en individuel
Exercice 1	58%	29%	38%	29%
Exercice 2	73%	35%	88%	59%
Exercice 3	4%	0%	31%	29%
Exercice 4	58%	35%	81%	41%
Exercice 5	77%	65%	88%	94%
Exercice 6	65%	41%	77%	71%
Exercice 7	88%	59%	92%	76%

L'analyse des résultats apporte des réponses plus nuancées quant à l'hypothèse que le travail individuel favorise la mémorisation à moyen terme. Exception faite pour l'exercice 1 qui a favorisé la mémorisation dans le temps pour la classe de CM1 ayant travaillé de façon individuelle, les deux classes ont maintenu leurs réussites et les ont même améliorées entre les évaluations sommative et différée quelles que soient les modalités de travail.

En effet, pour l'exercice 1, aucune perte du vocabulaire acquis n'a été enregistrée pour la classe de CM1 en individuel, ce qui n'est pas le cas de la classe en situation de travail en groupe.

Comme le rappelle la courbe d'Hermann Ebbinghaus (1885) les hommes ont tendance à oublier les nouvelles connaissances du type définition s'ils ne les réactivent pas régulièrement. Nous pouvons constater cela dans la classe de CM1 - CM2 en groupe sur l'évolution des acquisitions du vocabulaire spécifique. Un mois après l'évaluation sommative, les définitions acquises passent de 58% à 38% : cinq élèves ont oublié des définitions qu'ils

avaient acquises pour l'évaluation sommative (exercice 1). Aux vues de cette analyse, nous ne pouvons pas affirmer que le travail individuel a permis une meilleure mémorisation puisque les deux classes ont enregistré des progressions à moyen terme. Les progrès réalisés suite à la correction collective mettent en avant qu'il est essentiel de la réaliser. En effet, elle permet aux élèves d'ancrer les connaissances et de progresser dans la majorité de cas. Nous nous interrogeons sur la pertinence du choix de l'hypothèse 2.

Conclusion

Ce mémoire cherche à répondre à la problématique « En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ? ».

Il en ressort dans nos conditions d'expérimentation que, même si le travail individuel permet une acquisition des connaissances, le travail en groupe favorise davantage les échanges et donc l'acquisition des connaissances. Le travail et la manipulation réalisés en groupe engendrent de multiples échanges. Ces échanges obligent les élèves à confronter et justifier leur point de vue, à se mettre d'accord et à tirer des conclusions communes. En ce sens, ce mémoire nous a permis de vérifier modestement les propos de Meirieu (1977) qui affirme que les individus ne progressent que s'il y a conflit sociocognitif.

Nous cherchions également à vérifier avec cette expérimentation si le travail individuel favorisait la mémorisation à moyen terme. Malheureusement, nous ne sommes pas en mesure de conclure quant à notre deuxième hypothèse étant donné que les deux classes ont enregistré des progressions et compte tenu des contraintes de réalisation de cette expérimentation (contrainte de délai entre la correction et l'évaluation différée). Avons-nous réellement mesuré la mémorisation à moyen terme ? Nous réalisons en revanche l'importance de la correction des évaluations sommatives. Cette correction a permis aux élèves de consolider leurs connaissances. Mais ne doit-on pas aussi accorder une part de cette progression à une évolution naturelle des élèves ?

Il serait intéressant de réaliser une expérimentation du même type en comparant les résultats d'élèves de milieux et de niveaux similaires.

Ce mémoire nous a permis de mieux comprendre le fonctionnement du groupe et les besoins des élèves. Nous avons pu ainsi palier à nos difficultés initiales en progressant notamment sur l'organisation des groupes, des tâches et sur nos attentes. Ces réflexions ont été mises à profit dans différents enseignements.

Bibliographie / Sitographie :

Artur, F. (2007). *Le travail de groupe*. Consulté à l'adresse <http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/physique-chimie/publications/dossiers/le-travail-en-groupe-177407.kjsp?RH=PER>

Astolfi, J.-P., Peterfalvi, B., & Vérin, A. (2006). Chapitre 4 et 5. In *Comment les enfants apprennent les sciences ?* (Retz, p. 169 à 172 et p.175 à 213).

Blanchet, A., & Trognon, A. (1994). *La psychologie des groupes*. Paris: Nathan.

BO spécial du 26 novembre 2015 : programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège - Ministère de l'Éducation nationale. (2015, novembre 26). Consulté 14 février 2018, à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/cid95812/au-bo-special-du-26-novembre-2015-programmes-d-enseignement-de-l-ecole-elementaire-et-du-college.html>

Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale BO N°23 du 15 juin 2000 - Enseignement élémentaire et secondaire. (2000, juin 15). Consulté 14 février 2018, à l'adresse <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/23/ensel.htm>

De la Granderie, A. (1982). *Pédagogie des moyens d'apprendre* (11^e éd.). Bayard Jeunesse.

De Perreti, A., & Muller, F. (2008). *Mille et une propositions pédagogiques pour animer son cours et innover en classe*. ESF.

De Vecchi, G. (2006). In *Enseigner l'expérimental en classe* (p. p 231 à 237). Hachette Education.

De Vecchi, G., & Giordan, A. (1994). *L'enseignement scientifique : Comment faire pour que « ça marche » ?* (Z'éditions).

Décret n° 2015-372 du 31 mars 2015 relatif au socle commun de connaissances, de compétences et de culture | Legifrance. (2015). Consulté 15 février 2018, à l'adresse <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2015/3/31/MENE1506516D/jo/texte/fr>

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.

Hébrard, J. (1997). L'histoire de l'enseignement des sciences en France. Consulté 14 février 2018, à l'adresse </fr/page/97/lhistoire-de-lenseignement-des-sciences-en-france>

La consolidation mnésique pour apprendre et réussir à long terme. (s. d.). Consulté 18 mars 2018, à l'adresse <http://sciences-cognitives.fr/consolidation-mnesique-apprendre-reussir-a->

long-terme/

Lagraula, D., Brach, N., Charton C., (2017), *Sciences à vivre cycle 3*. Accès Editions.

Lecomte, J. (1998, mars 1). Lev Vygotski (1896-1934). Pensée et langage. Consulté 14 février 2018, à l'adresse https://www.scienceshumaines.com/lev-vygotski-1896-1934-pensee-et-langage_fr_9754.html

Meirieu, P. (1997). Groupes et apprentissage. *Connexions*, (68), 1-23.

Meirieu, P. (2012). In *Apprendre... oui, mais comment* (23^e éd., p. p 54 à 57). ESF.

Piaget : Jean Piaget et les stades de développement - The Epistemology of Jean Piaget.

(1977). Media Design Studio. Consulté à l'adresse
<https://www.youtube.com/watch?v=UEoqByYS9XY>

Programme d'enseignement moral et civique. (2015). Consulté 16 février 2018, à l'adresse
http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=90158

Tricot, A. (2001). Reconsidérer les relations entre mémoires, apprentissages et enseignement. Présenté à Journée d'étude du GEPED, Université de Pau.

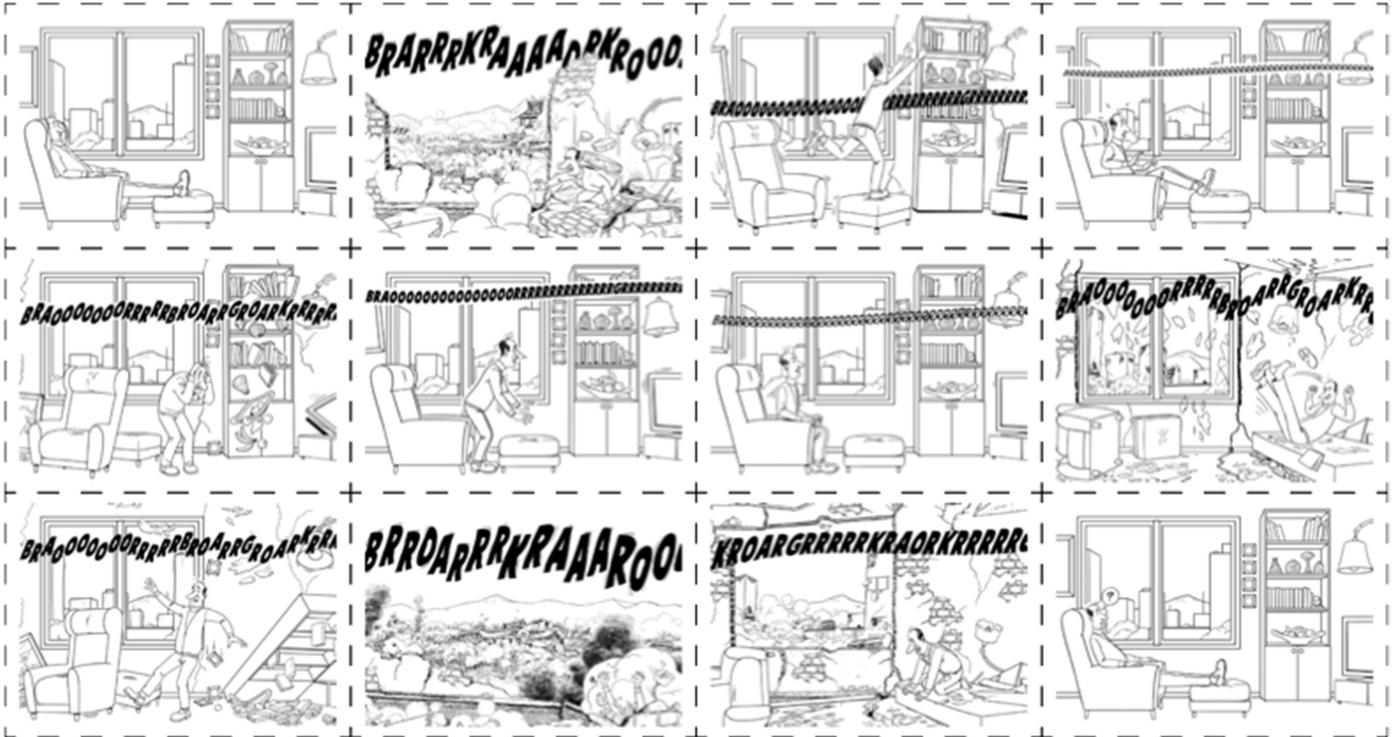
Table des annexes

Annexe 1 : tableau de séquence.....	I
Annexe 2 : documents utilisés pendant la séquence	II
Annexe 3 : les évaluations.....	IV
Annexe 4 : tableaux des résultats des évaluations	VIII
Annexe 5 : grille d'évaluation des critères de compétences	IX

Annexe 1 : tableau de séquence

Séance Durée	Objectifs	Matériel, organisation	Déroulement Rôle du maître	Critères de réussite
Séance 1 : Que savent les élèves sur les séismes ? 20'	- Connaître les représentations des élèves sur les séismes	Écrit / Individuel Évaluation	1/ Évaluation diagnostique écrite individuelle programmée le 20/12/2017	
Séance 2 : Qu'est-ce qu'un séisme ? Décrire un séisme 1h	- Connaître les manifestations des séismes	Classe CM1 en individuel : écrit individuel Classe CM1 - CM2 en groupe : groupes de 2 et 4 Affiche + photo séisme Document d'information sur les séismes	1/ Situation déclenchante : projection d'une photographie : tremblement de terre au Népal 2/ Recueil des représentations initiales : Comment se nomme le phénomène observé ? Que s'est-il passé ? Nature des dégâts ? 3/ Questionnement : Comment décrire l'intensité d'un séisme ? 4/ Hypothèses : chaque élève propose une hypothèse par écrit. 5/ Expérimentation : classement de 12 images de séismes par degré de gravité. 6/ Mise en commun orale	Les élèves ont réalisé un classement du moins grave au plus grave.
Séance 3 : Comment se propage un séisme ? Modéliser un séisme 1h	- Acquérir du vocabulaire spécifique - Comprendre la propagation des séismes	Classe CM1 en individuel : écrit individuel Classe CM1 - CM2 en groupe : groupes de 2 et 4 Figurines, sucre, marteau	PHASE 1 : Modélisation des secousses 1/Rappel de la séance précédente. Que voulons-nous faire ? 2/Comment simuler des séismes de différentes intensités pour qu'ils soient ressentis par une figurine posée sur une table. 3/ Proposition d'expériences et expérimentation par les élèves 4/ Comment provoquer une secousse sans faire bouger la table ? 5/ Proposition d'expériences et expérimentation par les élèves 6/ Mise en commun 1. PHASE 2 : Expérimentation sur les variables d'une secousse 1/ Questionnement : comment se propagent les secousses ? Où le séisme cause-t-il le plus de dégâts ? 2/ Expérimentation 3/ Mise en commun 2 : L'effet ressenti du séisme dépend de la proximité de l'épicentre, de la force (magnitude) et de la profondeur du foyer (endroit où le séisme prend naissance) 4/ Trace écrite.	Tous les élèves participent. Tous les groupes réalisent, représentent et interprètent leurs expériences.
Séance 4 : Comment mesurer un séisme ? Enregistrer un séisme 1h	- Connaître les façons de mesurer un séisme	Classe CM1 en individuel : écrit individuel Classe CM1 - CM2 en groupe : groupes de 2 et 4 Fiche enregistrement de séismes Vidéoprojecteur Photo d'un sismographe Feuilles. Boîtes à chaussures, stylo, scotch, écrous, ficelle	PHASE 1 : Questionnement sur l'enregistrement des séismes 1/ Rappel de la séance précédente 2/ Questionnement : Que représente ce document ? Quel événement est enregistré ? Que signifient les différentes longueurs de traits ? 3/ Étude documentaire (enregistrement d'un séisme) 4/ Mise en commun. PHASE 2 : Fabrication d'un sismographe 1/ Projection d'un sismographe 2/ Conception d'un schéma de sismographe qu'ils pourraient fabriquer 3/ Fabrication d'un sismographe 4/ Expérimentation avec simulation de secousses d'intensités différentes.	Tous les groupes réalisent, représentent et fabriquent un sismographe.
Séance 5 : 20'	Éval. sommative	Écrit individuel	Évaluation sommative écrite individuelle	
Séance 6 : D'où viennent les séismes ? 30 mn	Prolongement	Collectif	Comprendre l'origine des séismes : vidéo explicative sur les plaques tectoniques et mouvements de ces plaques. « C'est pas sorcier » : quand la terre tremble (10 premières minutes). https://www.youtube.com/watch?v=c0UsOlqG_Xk	
Séance 7		Écrit individuel	1/ Évaluation différée programmée le 09/03/2018	

Annexe 2 : documents utilisés pendant la séquence



ACCÈS Éditions

Le magazine
des sciences

Les séismes

N° 14 sciences

L'échelle d'intensité
Enregistrement
du séisme du Népal

L'échelle de magnitude
Normes
parasismiques



Ça tremble au Népal !

Le samedi 25 avril 2015, un très violent tremblement de terre a eu lieu au Népal, un pays situé au cœur de l'Himalaya. Sur le mont Everest, le séisme a déclenché de grandes avalanches. C'est une véritable catastrophe pour ce pays.

Le tremblement de terre du samedi 25 avril a eu lieu dans la région de la capitale du Népal, Katmandou, à 11h56 (8h11 heure française). Les routes se sont brisées, les immeubles se sont effondrés et, dans les montagnes, cette secousse a déclenché des avalanches.

Le premier tremblement a été suivi de répliques, c'est-à-dire d'autres tremblements de terre. Ce séisme a tué des milliers de personnes.

L'état d'urgence a été déclaré

Dans les zones détruites par le séisme, c'est l'état de crise. De très nombreuses personnes sont sans abri : il faut les loger et les nourrir. Les habitants et les secours fouillent les ruines des édifices qui se sont écroulés. Ils cherchent des survivants, coincés sous des morceaux de bâtiments. Ils sortent aussi les corps de ceux qui sont morts dans l'effondrement de leurs maisons.



Le magazine des sciences **Les séismes**

L'échelle d'intensité

Cette échelle décrit les effets d'un tremblement de terre sur les constructions et les populations. Elle s'inspire de l'échelle MSK (Madvedev-Sponheuer-Karnik)

INTENSITÉ	DÉFINITION	DÉGÂTS OBSERVÉS	INTENSITÉ	DÉFINITION	DÉGÂTS OBSERVÉS
I	NON RESENTI	Seuls les sismographes très sensibles enregistrent les vibrations	VII	DÉGÂTS	Les meubles se déplacent et beaucoup d'objets tombent des étagères. De nombreuses maisons ordinaires subissent des dégâts modérés.
II	RAREMENT RESENTI	Secousses à peine perceptibles. Quelques personnes au repos les ressentent.	VIII	DÉGÂTS IMPORTANTS	De nombreuses personnes éprouvent des difficultés à rester debout. Beaucoup de maisons ont de larges fissures dans les murs, les cheminées tombent.
III	FABLE	Les personnes ressentent de légères vibrations comparables à celles provoquées par le passage d'un petit camion.	IX	DESTRUCTIONS	Panique générale. Des maisons s'écroulent. Même des bâtiments bien construits présentent des dégâts importants.
IV	LARGEMENT OBSERVÉ	Quelques personnes sont réveillées. Les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent.	X	DESTRUCTIONS IMPORTANTES	De nombreux bâtiments bien construits s'effondrent. Des ponts et des digues sont détruits, les rails de chemin de fer sont tordus.
V	FORT	Quelques personnes sont effrayées. Les bâtiments tremblent dans leur ensemble.	XI	CATASTROPHE	La plupart des bâtiments bien construits s'effondrent. Grands éboulements.
VI	DÉGÂTS LÉGERS	Chute d'objets. De nombreuses maisons subissent des dégâts comme de très fines fissures.	XII	CATASTROPHE GÉNÉRALISÉE	Pratiquement tous les bâtiments sont détruits. Les villes sont rasées.



L'ÉCHELLE DE MAGNITUDE

Cette échelle donne des informations sur la quantité d'énergie libérée par un séisme. L'échelle de Richter est l'échelle de magnitude la plus connue.

MAGNITUDE	FRÉQUENCE SUR TERRE
0	
1	Micro tremblement de terre, non ressentis 25 000 par jour
2	Tremblement de terre très rarement ressentis 2 500 par jour
3	Tremblement de terre, parfois ressentis, mais causant rarement des dommages 100 000 par an
4	Tremblement de terre ne causant généralement pas de dommages. Lorsqu'il y en a, ces dommages sont très légers même pour de mauvaises constructions. 10 000 par an
5	Tremblement de terre pouvant créer quelques dommages aux bâtiments mal conçus. 1 000 par an
6	Tremblement de terre pouvant générer des dégâts significatifs pour des bâtiments mal conçus à proximité de l'épicentre. 100 par an
7	Tremblement de terre pouvant générer des dommages sévères, voire des destructions complètes de bâtiments mal conçus, dans une zone de quelques dizaines de km autour de l'épicentre. 10 par an
8	Tremblement de terre pouvant causer des dommages sérieux à des centaines de km. 1 par an
9	Destruction totale à l'épicentre et possible sur des milliers de km. 1 tous les 10 ans



FICHE DE CONSTRUCTION

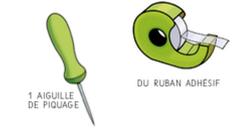
Le sismographe



LE MATÉRIEL



LES OUTILS



LE DÉROULEMENT

- Avec l'aiguille de piquage, découper délicatement une entaille dans le couvercle de la boîte à chaussures près d'un des bords, vers le centre.
- Placer la boîte verticalement sur un des côtés et mettre le galet à l'intérieur pour la lester et la maintenir en équilibre.
- Enrouler de la pâte à fixer juste au-dessus de la pointe du feutre et y fixer les 2 écrous.
- Déplier un des trombones en gardant les 2 extrémités repliés en forme d'hameçon.
- En placer une dans le capuchon du feutre puis positionner ce capuchon sur le feutre qui reste ouvert.
- Attacher la ficelle à l'extrémité du trombone du capuchon et au second trombone.
- Placer le couvercle sur la boîte et la feuille sous la boîte. Fixer le couvercle avec du ruban adhésif.
- Glisser le trombone dans l'entaille du couvercle de la boîte.
- Passer la ficelle dans le trombone puis régler sa longueur pour que la pointe lestée du feutre touche la feuille.

Provoquez une secousse et enregistrez!

Annexe 3 : Les évaluations

Partie différente : Exercice 1 :

→ Évaluation diagnostique

Acquérir et utiliser un vocabulaire spécifique

1/ Relie chaque mot à sa définition.

- | | |
|-------------|--|
| Séisme ● | ● lieu, en surface du globe terrestre, où l'intensité du séisme est la plus importante |
| Magnitude ● | ● tremblement de terre |
| Epicentre ● | ● lieu où commence la rupture à l'origine d'un séisme |
| Foyer ● | ● conçu pour résister à un séisme |
| | ● grandeur qui permet de mesurer l'énergie libérée par un séisme |

→ Évaluations sommative et différée

Acquérir et utiliser un vocabulaire spécifique

1/ Donne la définition des mots suivants.

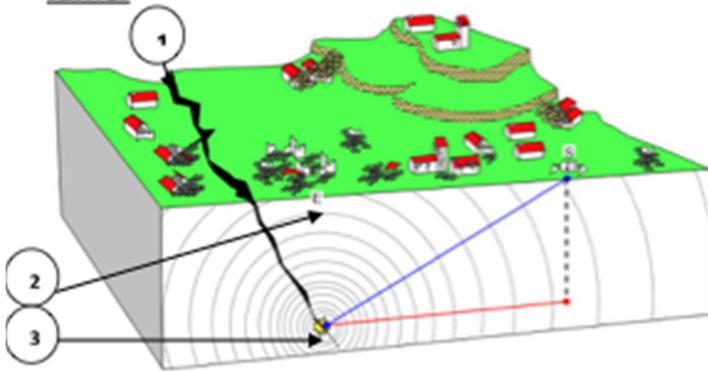
Séisme : _____

Magnitude : _____

Epicentre : _____

Foyer : _____

2/ Donne un titre au schéma et légende-le avec les mots suivants : *épicentre, foyer et faille.*



Titre : _____

1 : _____

2 : _____

3 : _____

Connaitre les manifestations des séismes

3/ Que ressent-on lorsqu'il y a un séisme ? Que peut-on voir ?

Connaitre les façons de mesurer un séisme

4/ Lis l'article ci-dessous et réponds aux questions

Le Népal se réveille sous les ruines dimanche 26 avril. Le pays a été frappé la veille à 11 h 56 (heure locale, 8 h 11 à Paris) par un très puissant tremblement de terre (7,8 sur l'échelle de Richter) le plus dévastateur depuis près d'un siècle pour ce petit pays situé au pied de l'Himalaya. L'épicentre se situait à 80 kilomètres au nord-ouest de la capitale Katmandou, d'après l'Institut américain de géophysique (USGS), mais était peu profond, ce qui explique la violence du séisme.

d'après Le Monde.fr avec AFP, AP et Reuters 25.04.2015 à 09h13 • Mis à jour le 26.04.2015 à 17h29 http://www.lemonde.fr/asiе-pacifique/article/2015/04/25/un-puissant-seisme-frappe-le-nepal_4622516_3216.html#3kTITPG2wvcvE0Qp.99

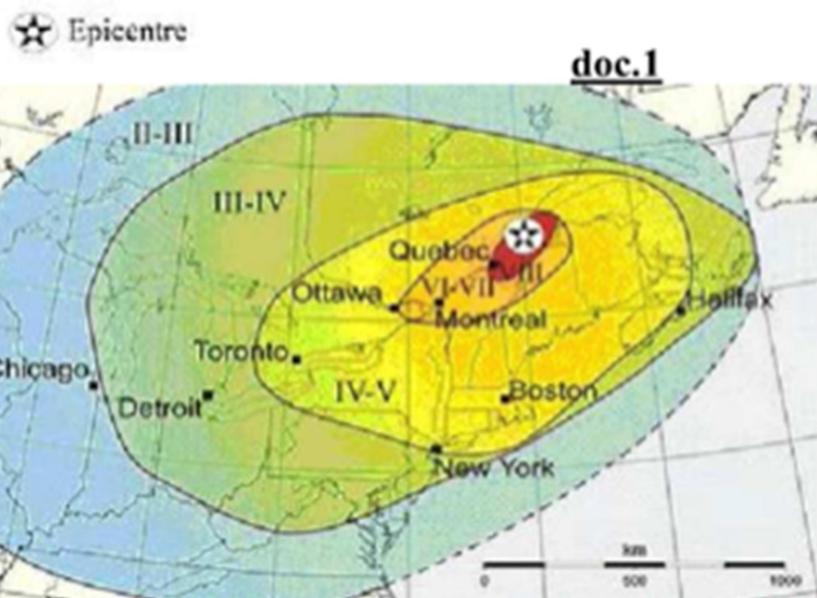
a) Dans le texte, il est écrit « un très puissant tremblement de terre (7,8 sur l'échelle de Richter) ». Que représente cette valeur de 7,8 ?

- Le nombre de villes touchées
- L'intensité du séisme
- La magnitude du séisme

b) A l'aide de quel instrument mesure-t-on un séisme ? → _____

Comprendre la propagation des séismes

5/ A l'aide du document, réponds aux questions ci-dessous :



Document 1 : Intensités d'un séisme autour de Québec

a) Quelle est la ville la plus proche de l'épicentre ? → _____

b) Trois sismographes se trouvent dans les villes de Chicago, Toronto et Ottawa.

Entoure ces villes sur la carte.

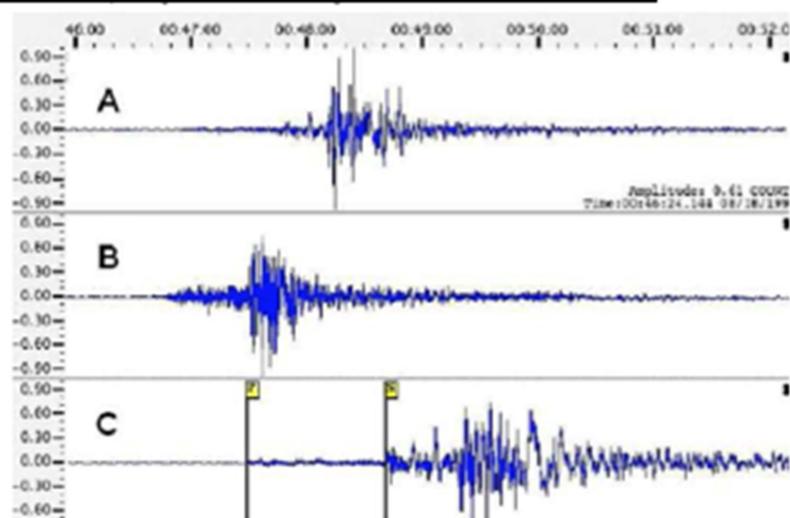
c) Parmi ces trois villes, laquelle se trouve la plus près de l'épicentre ?

- Chicago
- Toronto
- Ottawa

d) Parmi ces trois villes, laquelle est la plus éloignée ?

- Chicago
- Toronto
- Ottawa

6/ A l'aide du document, réponds aux questions ci-dessous :



Document 2 : Les sismogrammes enregistrés dans la région de Québec

a) Quel sismographe a enregistré le séisme en premier ?

- Sismographe A
- Sismographe B
- Sismographe C

b) Quel sismographe a enregistré le séisme en dernier ?

- Sismographe A
- Sismographe B
- Sismographe C

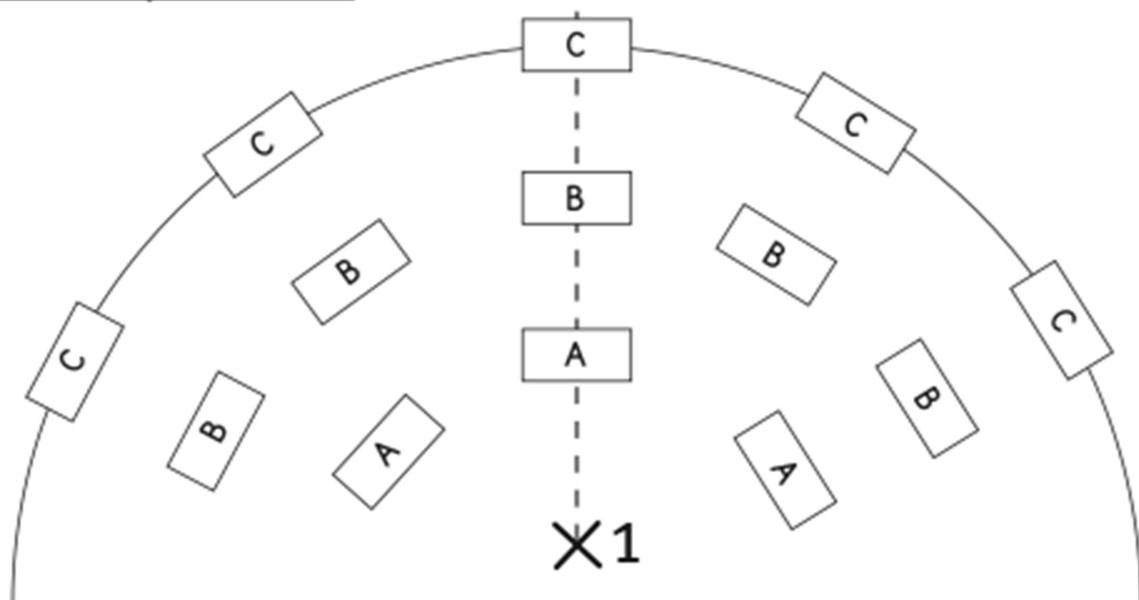
c) Relie chaque sismographe à sa ville

- | | |
|-----------|-----------------|
| Toronto ● | ● sismographe A |
| Chicago ● | ● sismographe B |
| Ottawa ● | ● sismographe C |

d) Justifie ta réponse pour le sismographe B :

J'ai relié le sismographe B à la ville de _____ parce que _____

7/ Sur le schéma ci-dessous, l'épicentre du séisme est représenté par la croix « x1 ». Parmi les zones A, B et C, colorie en rouge la zone la plus touchée et en vert la zone la moins touchée par le séisme.





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

Titre de l'écrit scientifique réflexif : En quoi les modalités de travail (en groupe ou individuel) ont-elles un impact sur l'acquisition des connaissances scientifiques au cycle 3 ?

Auteurs : Justine Cougoureux et Sèverine Dubois

Résumé : Dans cet écrit, nous avons étudié l'impact des modalités de travail sur l'acquisition des connaissances en sciences. Nous avons mené une séquence identique dans une classe de 31 élèves de CM1-CM2 qui travaillaient en groupe de 3 ou 4 et dans une classe de 22 élèves de CM1 qui travaillaient individuellement. Nous avons comparé les évolutions de l'acquisition de connaissances et de la mémorisation à moyen terme à partir des résultats des évaluations diagnostiques, sommatives et différées (4 semaines après). Selon nos conditions d'expérimentation, la progression est plus importante pour les élèves ayant travaillé en groupe. Le travail en groupe semble favoriser l'acquisition des connaissances car il génère de multiples échanges entre les élèves et les oblige à confronter et justifier leur point de vue. Cette expérimentation ne nous a pas permis de conclure sur l'impact des modalités de travail sur la mémorisation des élèves.

Mots clés : Sciences – Cycle 3 - Séismes – Modalités de travail – Travail en groupe – Acquisition des connaissances - Mémorisation

Summary: We aimed to study the impact of working methods on the acquisition of knowledge in sciences. We conducted an identical unit in a class of 31 pupils of CM1-CM2 who worked in groups of 3 or 4 and in a class of 22 pupils of CM1 who worked individually. We compared the evolution of the acquisition of knowledge and medium-term memorizing from the results of the different assessments (diagnostic, summative and delayed). We found, according to our experimental conditions, that progression is more important for pupils who worked in groups. Group work seems to favor the acquisition of knowledge. Group activities generate multiple exchanges between pupils and force them to confront and justify their point of view. In the context of our experiment, we were unable to conclude on the impact of the working methods on pupils memorization.

Key words: Sciences – Cycle 3 - Earthquake – Working methods – Group work – Knowledge acquisition - Memorizing