



Développer la compétence critique des élèves en sciences au cycle 3

Andréa Gaci

► To cite this version:

Andréa Gaci. Développer la compétence critique des élèves en sciences au cycle 3. Education. 2018.
dumas-02139406

HAL Id: dumas-02139406

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02139406>

Submitted on 24 May 2019

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

**MASTER « MÉTIERS DE L'ÉDUCATION, DE L'ENSEIGNEMENT
ET DE LA FORMATION »**

Mention	Parcours
1 ^{er} Degré	M2A

Domaine de recherche Sciences **Centre** Toulouse

MEMOIRE

Développer la compétence critique des élèves en
sciences au cycle 3

Andréa Gaci

Directeur de mémoire	Co-directeur de mémoire
Marie-Pierre Julien, MCF	Raphaël Chalmeau, PREC
Membres du jury de soutenance :	
- Marie-Pierre Julien , MCF - Raphaël Chalmeau, PREC	
Soutenu le 18/06/2018	

Année universitaire 2017-2018

Remerciements

J'adresse mes remerciements aux personnes qui m'ont aidée dans la réalisation de ce mémoire.

Je remercie tout particulièrement mon encadrante de mémoire, Mme Marie-Pierre Julien pour m'avoir accompagnée et guidée dans mon travail ainsi que pour le temps qu'elle m'a accordé lors de nos différents échanges.

Je remercie également M. Raphaël Chalmeau pour ses conseils à la rédaction et à la soutenance du mémoire ainsi que les formateurs de l'ESPE qui ont mené les différents séminaires d'initiation à la recherche en didactique des sciences.

Résumé : Les programmes d'enseignement pour le cycle 3 contribuent à l'acquisition, par les élèves, du socle commun de connaissances, de compétences et de culture. L'esprit critique est une des compétences transversales que l'École a pour mission de favoriser à travers l'enseignement des différentes disciplines. Les sciences et la démarche d'investigation préconisée pour leur enseignement sont une opportunité de proposer des dispositifs pédagogiques utiles au développement de la compétence critique des élèves. L'étude menée montre l'évolution dans les représentations des élèves vis-à-vis de la critique à travers un dispositif amenant les élèves à critiquer le travail d'interprétation de leur camarade à plusieurs reprises au cours d'une séquence traitant le thème de l'énergie.

Mots clés : critique – cycle 3 – démarche d'investigation – élèves – enseignement – esprit critique – esprit – investigation – sciences – socle commun

Sommaire

Introduction générale : contexte de l'étude et problème général posé.....	7
I. Cadre théorique	8
I.1. L'esprit critique	8
I.1.1. Tentative de définition de l'esprit critique	8
I.1.2. La place de l'esprit critique à l'École	11
I.1.3. L'esprit critique dans le quotidien de la classe	11
I.1.4. « Esprit scientifique, esprit critique »	13
I.2. L'enseignement des sciences à l'école primaire	14
I.2.1. Évolution de la place de l'enseignement des sciences à l'école : des activités d'éveil à la démarche d'investigation.....	15
I.2.2. Origines et principes de la démarche d'investigation.....	16
I.2.3. Mise en œuvre de la démarche d'investigation dans les classes	19
I.2.4. Intérêts et enjeux de la démarche d'investigation pour l'enseignement des sciences	21
II. Problématique et hypothèses.....	23
II.1. Problèmes posés.....	23
II.2. Question de recherche et hypothèses	24
III. Matériel(s) et méthode(s) : devis de recherche	26
III.1. Sujets de l'expérimentation.....	26
III.2. Séquence pédagogique support.....	26
III.3. Étapes et types de données recueillies	29
III.3.1. Observer l'évolution des représentations des élèves vis-à-vis de la critique...30	
III.3.2. Observer l'évolution de la capacité à proposer une critique d'un document ...32	
III.3.3. Identifier des modalités favorisant le développement de la compétence critique	34
IV. Présentation des résultats	35
IV.1. Questionnaire : représentations de la critique (cf. Annexe 3)	35
IV.1.1. Pré-test.....	35
IV.1.2. Post-test	36
IV.1.3. Comparaison	37
IV.2. Texte produit par les élèves : faire une critique d'un texte explicatif (cf. Annexe 5)	39
IV.2.1. L'objet de la critique.....	39
IV.2.2. La formulation de la critique.....	41
IV.3. Retour réflexif sur l'activité critique	43
IV.3.1. L'intérêt de l'activité	44
IV.3.2. La représentation de la critique.....	44
IV.3.3. Les contenus abordés	45
V. Analyse des résultats et discussion	46

V.1. Évolution des représentations de la critique	46
V.1.1. Évolution du vécu négatif au vécu positif	46
V.1.2. Axes de travail	47
V.2. Évolution de la compétence critique	48
V.2.1. Évolutions observées entre les deux « critiques » produites	48
V.2.2. Compétences développées par le dispositif pédagogique proposé	49
V.2.3. Lien avec la démarche d'investigation	50
V.3. Critique de la méthodologie de recherche	51
V.3.1. Mise en œuvre dans la classe	51
V.3.2. Recueil de données	51
V.3.3. Transversalité de la compétence critique	52
VI. Conclusion	52
Bibliographie	54
Annexes	56
Annexe 1 – Fiches de préparation des séances de la séquence pédagogique « Énergie au quotidien »	57
Annexe 2 – Questionnaire support (pré et post test)	66
Annexe 3 – Réponses des élèves aux deux questionnaires : données brutes	67
Annexe 4 – Support élève pour la formulation d'une critique	72
Annexe 5 – Textes produits par les élèves, en réponse à la consigne présentée en annexe 4 : données brutes	73

Table des figures

Figure 1. Définition de l'esprit critique à usage éducatif (MEN, 2016).....	9
Figure 2. Extrait du document de préparation de séquence: l'énergie au quotidien.....	28
Figure 3. Scénario de recueil des données.	28
Figure 4. Tableau des résultats: réponses à la question 1 du pré-test.	34
Figure 5. Tableau des résultats: réponses à la question 2 du pré-test.	35
Figure 6. Tableau des résultats: réponses à la question 1 du post-test.	35
Figure 7. Tableau des résultats: réponses à la question 2 du post-test.	36
Figure 8. Présentation des résultats : comparaison des conceptions élèves (1).....	37
Figure 9. Présentation des résultats : comparaison des conceptions élèves (2).....	37
Figure 10. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 1 de la critique produite par les élèves (1).....	38
Figure 11. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 2 de la critique produite par les élèves (1).....	39
Figure 12. Présentation des résultats : comparaison des critiques produites par les élèves (1).....	40
Figure 13. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 1 de la critique produite par les élèves (2).....	41
Figure 14. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 2 de la critique produite par les élèves (2).....	41
Figure 15. Présentation des résultats : comparaison des critiques produites par les élèves (2).....	42

Introduction générale : contexte de l'étude et problème général posé

Cette étude est réalisée dans le cadre du Master 2 MEEF 1^{er} degré de l'Université de Toulouse. Il participe d'une initiation à la recherche et contribue à la construction de compétences professionnelles.

Le choix du domaine Sciences « s'est imposé » à moi du fait de mon parcours universitaire antérieur en licence de Biotechnologie et Biologie Moléculaire. C'est en toute logique qu'il m'a donc paru intéressant d'étudier les sciences du point de vue didactique et pédagogique.

Le contexte de cette année en alternance entre l'ESPE et l'enseignement en classe de cycle 3 a orienté mon choix vers le thème de l'esprit critique. Depuis le début de mon parcours dans l'enseignement, la logique des compétences transversales m'a souvent questionnée. C'est pourquoi j'ai souhaité profiter de cette étude pour en apprendre plus sur les moyens et les outils disponibles pour les développer.

Le niveau CM2 m'a semblé tout à fait intéressant pour la mise en œuvre des dispositifs qui seront décrits par la suite. C'est donc dans cette classe de cycle 3 qu'ont été expérimentés des dispositifs pédagogiques particuliers à la mise en œuvre d'une démarche d'investigation en sciences dans le but d'observer comment la compétence critique de ces élèves peut être développée.

La réflexion s'est organisée à partir de la rédaction du cadre théorique qui permet de définir les concepts clés qui sont problématisés par la suite. La méthodologie du recueil de données est décrite et accompagnée des éléments utiles pour l'analyse. S'en suivent les principaux résultats qui sont interprétés, dans une partie qui y est consacrée, avant la conclusion qui permet, par ailleurs, de revenir sur les enjeux de formation liés à la rédaction de ce mémoire.

I. Cadre théorique

Dans cette première partie, il s'agit de présenter un état des lieux des réflexions et des recherches qui ont trait à la thématique retenue pour ce travail. Nous pouvons la résumer en ces termes : le développement de l'esprit critique des élèves du cycle 3 à travers la mise en œuvre d'une démarche d'investigation pour l'enseignement des sciences.

Deux axes sont plus particulièrement développés dans ce cadrage théorique au regard de la thématique retenue : l'esprit critique et la démarche d'investigation préconisée pour l'enseignement des sciences à l'école. D'autres notions et concepts globalement liés à l'enseignement et aux apprentissages de l'élèves sous-tendent par ailleurs le travail de réflexion mené dans la discussion.

I.1. L'esprit critique

I.1.1. Tentative de définition de l'esprit critique

Esprit et critique

D'après la définition du CNRTL¹, l'esprit critique est l'esprit qui n'accepte aucune assertion sans contrôler la valeur de son contenu et de son origine. Or comme nous le constaterons dans la partie s'intéressant l'investigation, il s'avère qu'il existe dans la littérature une multitude de définitions de cet esprit critique. Esprit et critique sont les deux mots qui composent l'expression que nous cherchons à définir. Dans son acception la plus courant, l'*esprit* désigne, comme le rappelle De Vecchi (2016) dans son ouvrage consacré à la formation de l'esprit critique, un ensemble de facultés intellectuelles dont dispose un être pensant. Quant à *critique*, l'adjectif vient du grec et signifie « capable de discernement ». Il y associe deux idées importantes : l'analyse raisonnée et le jugement de valeur. Idées que nous pouvons retrouver dans le croisement de deux définitions de chercheurs, cités dans l'ouvrage, et qui nous permet de nous positionner quant à ce que nous entendrons par « esprit critique » dans la suite de ce travail. Il est à la fois un « processus soutenu par le langage et par des habiletés plus ou moins complexes, qui permet

¹ Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales

une action réfléchie et qui s'appuie sur des arguments valables en fonction du projet poursuivi » (Savard et Morin, 2006) et une « pratique évaluative fondée sur démarche réflexive [...] dans le but de déterminer ce qu'il y a raisonnablement lieu de croire ou de faire » (Gagnon, 2010).

Différence entre esprit critique et esprit de critique

La nécessité de définir plus précisément ce qu'est l'esprit critique permet une première distinction primordiale : celle entre *esprit critique* et *esprit de critique*. Nous reprenons ici les termes employés par Chenevez (2000). Alors que l'esprit critique fait référence à la définition donnée précédemment et donc à une tendance de l'esprit à remettre en question les assertions et informations qui se présentent à lui, l'esprit de critique, lui, concerne plutôt la disposition à critiquer tout ce qui nous entoure. Précisons qu'ici critiquer s'entend comme dévaloriser, accuser, porter un jugement non fondé. C'est donc tout l'aspect négatif de la critique qui se manifeste en présence de l'esprit de critique. Cette dernière définition étant bien loin de la place qui est donnée à l'esprit critique à l'École et que nous développerons plus tard.

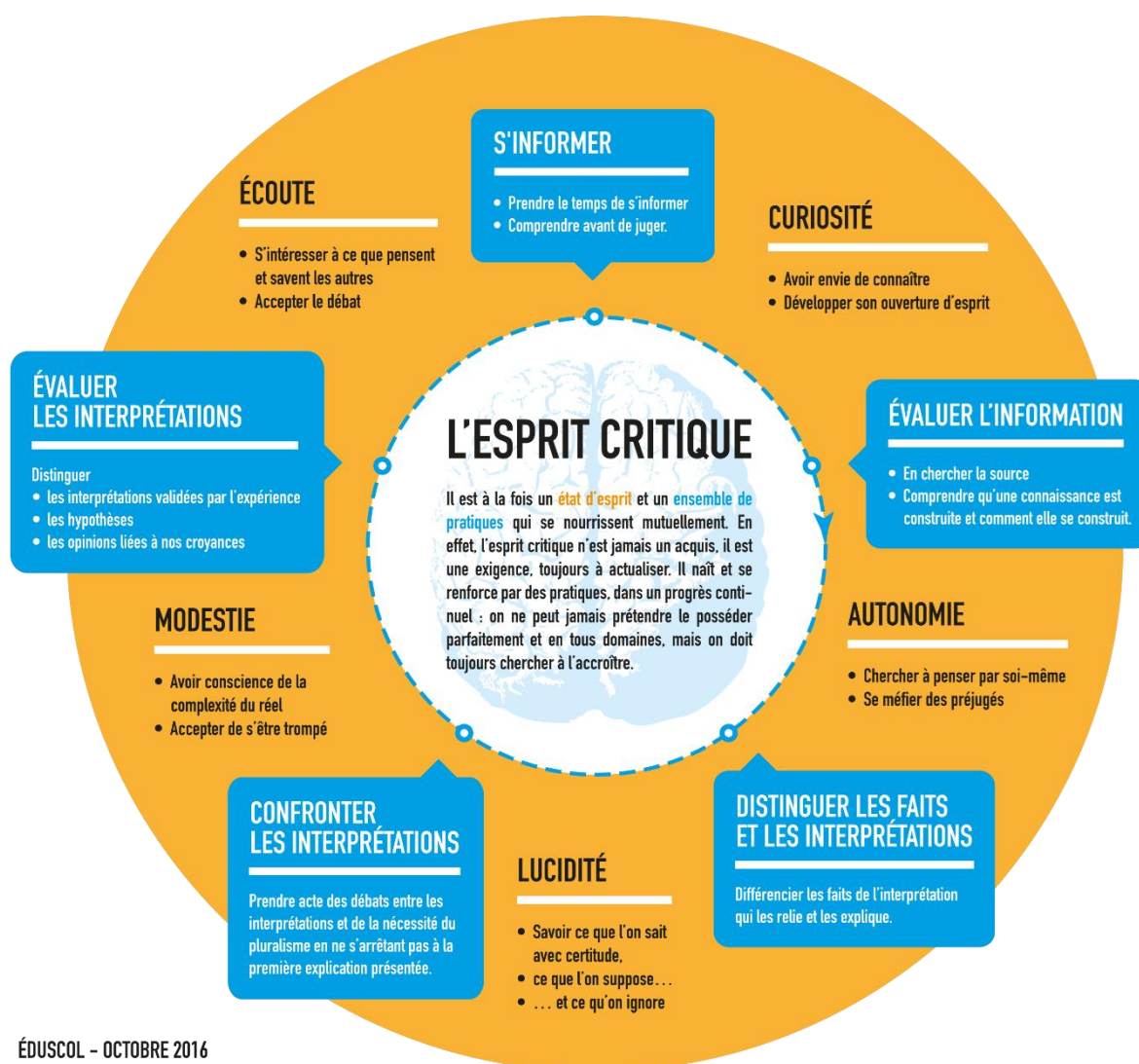
Cette distinction, enfin, se rapproche de celle que fait Henri Poincaré (1990, cité dans De Vecchi, 2016, p.42) entre *critiquer* et *avoir un esprit critique*. « Si le premier est à relativiser, puisqu'il est souvent porteur de jugements et stérilise l'idée, le second au contraire enrichit l'idée et fait incontestablement partie des compétences à acquérir ». Nous voyons là toute l'importance du langage et de la clarification des notions, notamment lorsque le glissement entre deux interprétations est si grand.

Nous précisons cette distinction à la lumière des certaines considérations : la connotation négative liée à l'esprit critique est largement dominante, chez les enfants mais aussi chez les adultes (De Vecchi, 2016).

Opérationnalisation du concept d'esprit critique : attitudes et observables

L'esprit critique est difficile à évaluer. L'opérationnalisation du concept d'esprit critique nous semble alors nécessaire et utile pour la suite de notre travail. Une première étape consiste à définir des indicateurs qui le définissent de manière plus pratique. De Vecchi (2016) propose plusieurs critères : être curieux et ouvert

au monde, accepter l'erreur, donner de l'importance à l'argumentation, savoir confronter ses opinions, passer à l'action. Ces critères font tout à fait écho à la définition que propose Grondeux (2017) et qui se traduit par l'infographie suivante (cf. Figure 1). Celle-ci, diffusée sur le site Eduscol, à destination des personnels enseignants, entend donner une définition pratique, « à usage éducatif » (Grondeux, 2017, p.1), du concept d'esprit critique. Y sont distinguées deux composantes de l'esprit critique complémentaires : un ensemble de pratiques et un état d'esprit caractérisé par cinq qualités principales. Ce sont ces savoirs, savoir-être et savoir-faire que nous viserons lorsque nous parlerons de développement de l'esprit critique.



ÉDUSCOL – OCTOBRE 2016

Figure 1. Définition de l'esprit critique à usage éducatif (MEN, 2016).

I.1.2. La place de l'esprit critique à l'École

« La construction, progressive, d'un esprit éclairé, autonome et critique est une ambition majeure de l'École² ». En ces termes, la notion d'esprit critique a toute sa place à l'école. Les occurrences sont nombreuses à travers les différents textes réglementaires et institutionnels qui sont des outils de référence pour l'enseignant. Former le jugement et l'esprit critique est un enjeu du socle commun de connaissances, de compétences et de culture de l'école obligatoire ; les programmes d'enseignement pour les cycles 2 et 3 indiquent alors en quoi les différentes disciplines participent au développement de cette compétence transversale. Dans la logique citoyenne adossée à la mission de l'école, « aider les élèves à développer leur esprit critique »³ fait partie des compétences professionnelles de tous les professeurs et personnels d'éducation. Ce qui transparaît jusqu'ici comme une injonction du ministère révèle toute la responsabilité des enseignants dans « la construction de l'émancipation sociale, professionnelle et citoyenne de l'individu ». Cette responsabilité est réaffirmée notamment à l'aube de la société moderne et du danger que représentent, pour reprendre les termes de Meirieu (2016, cité dans De Vecchi, 2016), les nouvelles formes d'autorités tyranniques – réseaux sociaux, marques, gourous charismatiques – qui s'imposent aux jeunes générations. Former l'esprit critique devient alors « aussi important que d'apprendre à lire, à écrire et à compter ».

I.1.3. L'esprit critique dans le quotidien de la classe

Obstacles à la mise en œuvre de l'enseignement de l'esprit critique

Compte tenu de l'analyse des textes officiels que nous avons pu faire dans les paragraphes précédents, il semble évident que cultiver l'esprit critique des élèves fait partie du devoir de l'enseignant. Seulement, l'écart entre le prévu – s'il l'est – et

² MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. Circulaire de rentrée 2017. Bulletin officiel, n°10, 9 mars 2017.

³ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation*. Arrêté du 1-07-2013, JORF, n°165, 18 juillet 2013.

le réalisé n'est pas en reste. Et ceci ne concerne pas que l'esprit critique. Mais il s'agit là d'autres problématiques qui dépassent les limites du contexte que nous avons fixé.

S'agit-il donc enseigner l'esprit critique et ce qui le définit ? ou alors de soumettre les élèves à l'analyse critique de certains documents ? comment le faire, à travers quelle discipline ? Tout un tas de questions se posent alors pour l'enseignant. Dès lors, plusieurs facteurs font obstacle à l'enseignement de l'esprit critique ou du moins à la construction de cette compétence transversale chez les élèves : un manque de clarification des objectifs décrits par les textes institutionnels, des contraintes liées au temps dont disposent les enseignants pour satisfaire les exigences ministérielles, certaines pratiques entretenues par une culture pédagogique (De Vecchi, 2016) où les connaissances sont considérées comme prioritaires par rapport aux contenus d'un autre type (savoir-être, savoir-faire).

Transversalité de la compétence

Un document de cadrage intitulé « à l'école de l'esprit critique » publié sur le portail Eduscol, tente d'explicitier le sens donné à « esprit critique » comme celui d'une démarche intellectuelle. Il est alors précisé que si l'enseignement moral et civique (EMC) et l'éducation aux médias et à l'information (EMI) ont pour objectif explicite le développement de l'esprit critique, la compétence est transversale et en ce sens elle dépasse le cadre rigide d'une ou plusieurs disciplines. C'est pourquoi on retrouve, en éducation musicale, en langues vivantes, en mathématiques, en français ou encore en sciences, des enjeux d'apprentissage liés à l'esprit critique et des situations qui permettraient de construire cette compétence.

Si ce document donne quelques éclairages sur ce qui est attendu de la part des professeurs, plusieurs chercheurs s'emparent aussi de cette problématique et proposent des pistes de réponse qu'il nous semble important de considérer.

Développer l'esprit critique de l'élève demande du temps, des situations nombreuses et variées dans lesquelles il est en mesure de pouvoir l'exercer (De Vecchi, 2016). L'objectif étant de pouvoir transférer les attitudes et les habiletés qui en sont caractéristiques dans une multitude de situations de classe mais également à l'extérieur du cadre scolaire. C'est dans cette mesure-là qu'un enseignement de l'esprit critique peut participer de la construction de la citoyenneté et de

l'épanouissement personnel de l'élève. Il se fait donc par l'appropriation dans la quotidienneté de la classe et ne peut correspondre à un enseignement spécifique (Savard & Morin, 2006).

Ressources et projets pour l'enseignant

Partant de là, de nombreuses ressources sont développées et publiées pour nourrir cette ambition. Mutualisation de pratiques via le portail Eduscol, pages web du Ministère de l'Éducation Nationale dédiées, publication d'ouvrages issus de la recherche tel celui de De Vecchi (2016) sur lequel s'appuie particulièrement ce travail, diffusion d'un projet « Esprit scientifique, esprit critique » par la fondation *La main à la pâte*⁴ qui se sert des sciences pour proposer des séances dans lesquelles « un pas de côté réflexif » pourra être fait : autant de sources et ressources qui pourront aider l'enseignant dans son approche d'une pédagogie de l'esprit critique.

I.1.4. « Esprit scientifique, esprit critique »

Nous explicitons à présent le lien que nous faisons entre l'esprit critique et l'enseignement des sciences. Ce lien s'établit plus particulièrement entre l'esprit critique et l'esprit scientifique. La pensée critique c'est « le cœur des sciences » affirme De Vecchi (2016, Tome 2, p. 57) ; les scientifiques et la résolution des problèmes scientifiques s'appuient sur un mode de raisonnement fondé sur le doute : il s'agit de mettre à l'épreuve les faits et les connaissances avant de pouvoir les considérer comme vrais – tout en étant conscient que ce qui est vrai est par la même occasion contestable du fait du mode de construction de ces connaissances. Un parallèle peut être fait selon nous car les deux esprits sont caractérisés par des attitudes communes (Savard & Morin, 2006). Ils se nourrissent l'un l'autre.

Cariou (2015) identifie deux esprits scientifiques complémentaires : l'esprit créatif et l'esprit de contrôle, ce dernier étant largement illustré par des pratiques liées à l'exercice de l'esprit critique que nous avons décrites précédemment (évaluer l'information, évaluer les interprétations).

Nous nous appuyons enfin sur les sept paramètres définis par Giordan (1999), pour caractériser l'attitude scientifique de l'élève, pour préciser le lien entre esprit critique

⁴ Un projet pédagogique proposé par la fondation *La main à la pâte*. Disponible sur le Web : <<http://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique>>

et esprit scientifique : curiosité, créativité, avoir envie de chercher (activités investigatrices), ouverture vers les autres (communications), confiance en soi, activité critique et ouverture à l'environnement. Il nous apparaît ainsi assez clair le lien qui peut être fait entre le développement de l'esprit critique et le contexte disciplinaire des sciences.

Il s'agit maintenant, après avoir tenté de décrypter ce qui était attendu de l'École en matière d'esprit critique et sa possible mise en œuvre dans le cadre des programmes, de nous attarder sur l'enseignement des sciences et ce que la recherche nous apprend de la démarche d'investigation actuellement préconisée pour l'enseignement des disciplines dites scientifiques.

I.2. L'enseignement des sciences à l'école primaire

Les sciences sont enseignées à l'école primaire dès la maternelle dans le cadre du domaine « Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière »⁵. Au cycle 2, les contenus liés au vivant, à la matière et aux objets sont regroupés dans l'enseignement « Questionner le monde »⁶ dans lequel, une première approche de la démarche scientifique constitue un des enjeux d'apprentissage. Enfin la discipline « Sciences et technologie » des programmes pour le cycle 3 assure la continuité avec les contenus précédemment cités. Au-delà des connaissances et des savoirs abordés, détaillés dans les instructions officielles, d'autres enjeux de l'enseignement des sciences, qui intéressent particulièrement le travail de recherche dont il est question dans ce mémoire, sont mis en avant : dès le cycle 1, l'accent est mis sur l'objectif pour les élèves de découvrir, d'explorer le monde qui les entoure, de se confronter au réel pour tenter de mieux l'appréhender. C'est en termes de compétences que ces enjeux sont alors définis tout au long de la scolarité obligatoire. Celles-ci sont adossées au Socle commun de connaissances, de

⁵ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Programme d'enseignement de la maternelle*. Bulletin officiel spécial, n°2, 26 mars 2015.

⁶ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4)*. Arrêté du 9-11-2015, Bulletin officiel spécial, n°11, 26 novembre 2015.

compétences et de culture qui fixe, avec, les programmes d'enseignement, l'ensemble des objectifs notionnels et méthodologiques à atteindre par les élèves au cours de leur scolarité.

Cette introduction présente l'ancrage institutionnel de l'enseignement des sciences pour les cycles 1,2 et 3 depuis la mise en place des programmes 2015. L'objectif des paragraphes suivants est de développer plus largement comment s'est mise en place la démarche préconisée dans les textes officiels déjà cités pour l'enseignement des sciences, quels sont ces enjeux, et ce que la recherche nous apporte quant à la mise en œuvre effectivement observée dans des classes. Ce dernier point nous permettra de définir en partie le problème que nous posons dans ce travail.

I.2.1. Évolution de la place de l'enseignement des sciences à l'école : des activités d'éveil à la démarche d'investigation

Un rapport IGEN⁷ publié en septembre 2000 rend compte de l'évolution de la place de l'enseignement des sciences à l'école primaire. C'est au XXème siècle et notamment dans les années 1970, avec les activités d'éveil, que la vision constructiviste de l'enseignement des sciences est impulsée. Une place importante est alors accordée à l'expérimentation par les élèves. Les instructions officielles de 1985 puis de 1995 définissent plus précisément les contenus à enseigner pour les sciences et la technologie à l'école. Il s'avère cependant, dans la réalité des classes, que cet « enseignement actif » n'est que très peu dispensé voire que l'horaire consacré aux sciences est parfois tout simplement absent du quotidien des élèves.

L'initiative La main à la pâte

En 1996, Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré, membres de l'Académie des sciences, lancent l'opération *La main à la pâte* inspirée du programme *Hands on* créé par Leon Lederman à Chicago en 1992. Il s'agit d'améliorer l'enseignement des sciences en le fondant sur une pédagogie d'investigation qui doit permettre la construction des connaissances en privilégiant l'observation, l'expérimentation et la discussion. Retraçant la place de la démarche d'investigation à l'école primaire en

⁷ Inspection Générale de l'Éducation Nationale

France, Floriane Wozniak (2012) indique que l'expérimentation menée dans le cadre de *La main à la pâte* est à l'origine de la publication, en juin 2000, du Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (PRESTE) par le Ministère de l'Éducation Nationale ayant pour objectif principal de promouvoir une « approche pédagogique [...] fondée sur le questionnement et sur l'investigation, constitutifs des disciplines scientifiques »⁸. Ce plan est suivi par la mise en place en 2002, de nouveaux programmes d'enseignement qui préconisent, pour le cycle 3, en « sciences expérimentales et technologie », que « les compétences et les connaissances sont construites dans le cadre d'une méthode qui permet d'articuler questionnement sur le monde et démarche d'investigation »⁹.

Programmes en vigueur

À l'heure actuelle, les programmes de 2015 sont en vigueur dans les classes de l'école primaire et du collège. Dans l'introduction aux sciences et technologie en cycle 3, nous pouvons lire que « la construction de savoirs et de compétences [passe] par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées et la découverte de l'histoire des sciences et des technologies »¹⁰ dans le but de développer un certain nombre de connaissances, capacités et attitudes sur lesquelles nous reviendrons.

I.2.2 Origines et principes de la démarche d'investigation

Fondements de l'investigation

Dans leur article s'intéressant à l'investigation, Coquidé, Fortin et Rumelhard (2009) reprennent la citation de Linn, David & Bell (2004), souvent citée, pour définir la démarche d'investigation. C'est « un processus intentionnel de diagnostic des

⁸ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*. Note de service n°2000-78 du 8-06-2000. Bulletin officiel, n°23, 15 juin 2000.

⁹ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*. Bulletin officiel hors-série, n°1, 14 février 2002, p. 86.

¹⁰ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4)*. Arrêté du 9-11-2015, Bulletin officiel spécial, n°11, 26 novembre 2015, p. 183

problèmes, de critiques des expériences réalisées, de distinction entre les alternatives possibles, de planification des recherches, de recherches d'hypothèses, de recherches d'informations, de constructions de modèles, de débat avec ses pairs et de formulation d'arguments cohérents » (Linn, David & Bell, 2004, cité par Coquidé, Fortin, Rumelhard, 2009, p.52).

Selon Coquidé, Fortin et Rumelhard (2009), l'investigation diffusée en France trouve ses fondements notamment dans l'enquête (Inquiry) de Dewey et l'Inquiry-Based Science Education (IBSE) des États-Unis. La démarche d'investigation fait écho à l'enquête de Dewey en ce sens qu'elle repose sur la nécessité pour l'élève, dans le processus d'apprentissage et de construction de connaissances, de se trouver en activité pour répondre à un problème posé.

L'IBSE s'impose, sous l'influence des travaux de Dewey, avec la publication de standards pour l'enseignement des sciences (National Science Education Standards) aux États-Unis en 1996¹¹. Elle repose principalement sur le questionnement des élèves et la compréhension de la nature de la science (*Nature of Science*) c'est-à-dire qu'elle fait référence à des connaissances épistémologiques.

En France, une démarche d'investigation est mise en place d'abord à l'école, avant d'être introduite au collège en 2008 suite à la publication d'un rapport à destination européenne dans lequel la nécessité de renouveler l'enseignement des sciences, en le basant sur l'IBSE, est recommandé pour raviver l'intérêt des jeunes pour les filières scientifiques et rompre avec des méthodes d'enseignement jugées trop déductives (Rocard et al., 2007).

Définition et principes de la démarche

La démarche d'investigation, telle qu'elle est préconisée dans les documents officiels du ministère, est décrite notamment dans les programmes du collège de 2008¹². Sept moments sont identifiés : le choix d'une situation-problème par le professeur ; l'appropriation du problème par les élèves ; la formulation de

¹¹ National Research Council (NRC), USA, 1996.

¹² MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Programmes des enseignements de mathématiques, de physique-chimie, de sciences de la vie et de la Terre, de technologie pour les classes de sixième, de cinquième, de quatrième et de troisième du collège : Introduction commune aux disciplines scientifiques*. Bulletin Officiel spécial, n°6, 28 août 2008.

conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles ; l'investigation ou la résolution du problème, conduite par les élèves ; l'échange argumenté autour des propositions élaborées ; l'acquisition et la structuration des connaissances ; la mobilisation des connaissances.

Ils ne correspondent pas à des étapes qu'il faudrait introduire les unes après les autres, à chaque séquence et pour tous les objets d'étude, sans omission ni retour en arrière, mais plutôt à des invariants qui favorisent la construction, par l'élève, du savoir mais aussi l'acquisition de compétences méthodologiques et de savoir-faire techniques.

La démarche d'investigation à l'école répond à deux grands principes¹³ d'unité et de diversité. L'unité correspond aux moments clés qui fondent cette démarche, au nombre de cinq et que l'on peut rapprocher des sept moments identifiés dans la démarche préconisée au collège. Ces cinq moments, qui constituent le « canevas indicatif d'une séquence », sont les suivants :

- le choix de la situation de départ (par le professeur) ;
- la formulation du questionnement des élèves ;
- l'élaboration des hypothèses et la conception de l'investigation pour les valider/ invalider ;
- l'investigation conduite par les élèves (expérimentation, recherche documentaire, etc.) ;
- l'acquisition et la structuration des connaissances (sous la conduite du professeur).

Le principe de diversité tient, lui, au fait que l'investigation menée par les élèves peut prendre diverses formes et notamment celles de « l'expérimentation directe, la réalisation matérielle (construction directe, recherche d'une solution technique), l'observation, directe ou assistée par un instrument, la recherche sur documents, l'enquête et la visite »¹⁴.

¹³ GROUPE TECHNIQUE ASSOCIÉ AU COMITÉ DE SUIVI DU PLAN DE RÉNOVATION DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE À L'ÉCOLE. *Repères pour la mise en œuvre d'une démarche répondant au schéma : « Du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience »*. 23 mars 2001.

¹⁴ GROUPE TECHNIQUE ASSOCIÉ AU COMITÉ DE SUIVI DU PLAN DE RÉNOVATION DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE À L'ÉCOLE. *Repères pour la mise en œuvre d'une démarche répondant au schéma : « Du questionnement à la connaissance en passant par l'expérience »*. 23 mars 2001.

Si les textes institutionnels définissent et proposent des repères pour la mise en œuvre de la démarche préconisée, il n'en reste pas moins que, dans la littérature didactique, l'investigation peine à être définie précisément (Cariou, 2015). Les études liées aux démarches d'investigation illustrent la diversité des conceptions associées à la démarche d'investigation. S'appuyant sur dix sources différentes, Cariou (2015) montre les spécificités de ces différentes conceptions. Si des critères communs peuvent être dégagés pour caractériser une démarche d'investigation, l'absence de consensus peut faire obstacle à la conception et la mise en pratique de séquences basées sur cette démarche. Enfin, si la démarche d'investigation fait référence aux pratiques effectives des scientifiques, le travail lié à l'hypothèse est jugé insuffisant vis-à-vis de ce qui est observé dans les classes.

I.2.3. Mise en œuvre de la démarche d'investigation dans les classes

Écarts entre théorie et pratique

Les considérations précédemment énoncées sont illustrées par plusieurs résultats de travaux de chercheurs et de didacticiens qui se sont intéressés aux écarts qui pouvaient exister entre les recommandations curriculaires et les pratiques effectivement observées en classe. « L'opérationnalisation [de la démarche d'investigation] ne va pas de soi » conclut Calmettes (2009, p.146).

L'enseignement par démarche d'investigation a pour objectif de faire pratiquer aux élèves un ensemble d'activités qui s'apparentent aux processus de résolution des questions scientifiques. Alors que dans les instructions officielles, la référence, épistémologique et pédagogique, des activités proposées est socioconstructiviste (Calmettes, 2009), dans la pratique, il semble que certains moments clés de la démarche d'investigation, comme la problématisation, ne sont pas proposés aux élèves. C'est alors une pratique guidée, qui s'éloigne des standards de l'investigation définie dans la littérature didactique, que l'on constate plutôt dans les classes.

Dans la recherche présentée par Bernard Calmettes (2009), des pratiques de classe sont analysées pour mettre en évidence la variabilité que l'on peut observer dans la mise en œuvre d'une démarche d'investigation en physique. Cette variabilité met en lumière les écarts qui peuvent exister entre les exigences prévues par les

programmes d'enseignement et leur transfert dans la classe lorsque les séances sont menées.

Des écarts entre le prévu et le réalisé sont constatés pour des séances conçues en commun par plusieurs professeurs et mises en œuvre dans différentes classes. Les facteurs influençant cette variabilité sont liés aux contextes locaux (effectif, public, espace-temps), aux réflexions des élèves et aux réactions des enseignants.

Dans un autre article s'appuyant sur des pratiques en classe et en formation, Calmettes (2009) identifie un certain nombre de difficultés des enseignants stagiaires à mettre en œuvre des DIES (Démarches d'Investigation dans l'Enseignement des Sciences) telles qu'elles sont décrites en formation : contraintes de temps, insécurités liées au caractère imprévisible de certaines situations de classe et des propositions non anticipées des élèves, volonté de transmettre le contenu disciplinaire prioritairement aux objectifs de méthodes...

Les propres conceptions de la science de l'enseignant semblent aussi entrer en jeu dans le type d'investigation qu'il mène dans sa classe. La formation est une piste pour modifier ces pratiques-là et développer certaines compétences professionnelles requises pour ce type d'enseignement tel que Calmettes (2009) le précise en conclusion de son article.

Manque de clarté dans les instructions officielles

Les résultats de recherches s'intéressant aux pratiques en classe montrent que le manque de clarté dans les objectifs des programmes peut conduire à une déformation de ce qui semble correspondre à la culture scientifique préconisée. Les activités scientifiques pouvant être réduite à l'expérimentation. C'est ce que Cariou (2013) indique aussi en signalant le risque qu'il y a, pour les professeurs peu familiers de ce type d'enseignement, d'essayer de faire « à peu près des démarches d'investigation » et donc de donner la priorité aux aspects pratiques de la démarche par rapport à l'activité intellectuelle de l'élève. Or, nous pouvons imaginer autant de compétences et d'habiletés qui ne sauront se développer dans des séquences de ce type-là.

Il ressort de ces différents constats que la mise en œuvre de la démarche d'investigation n'est pas satisfaisante, du point de vue de l'intégration dans les

séances d'investigation d'étapes clés du raisonnement scientifique et donc de la construction de certains types de savoirs et notamment des attitudes.

Il s'agirait alors d'opérer des choix didactiques particuliers, dans la conception des séquences, pour favoriser certaines pratiques de discussion et le questionnement des élèves, afin de procéder selon une démarche « réellement » scientifique et de ne pas seulement rechercher à inculquer un savoir purement factuel (Orange Ravachol, Ribault, 2006).

I.2.4. Intérêts et enjeux de la démarche d'investigation pour l'enseignement des sciences

Savoirs épistémologiques et culture scientifique

« Une authentique démarche investigatrice » (Coquidé, Fortin, Rumelhard, 2009, p.64) a pour but de ne pas seulement enseigner les résultats de la science mais aussi de se pencher sur la construction et la nature des connaissances scientifiques.

C'est ce qui permettra aux élèves de développer une culture scientifique, des habiletés de pensée et des attitudes que l'on attribue à l'esprit scientifique. Nous pensons alors évidemment à l'esprit critique qui nous intéresse particulièrement ici.

D'après Pélissier et Venturini (2012), le terme *Nature of Science* peut être utilisé pour désigner l'épistémologie, selon la définition de Ryder et Leach (2008) qu'ils traduisent ainsi : « l'épistémologie des sciences est à la base de nombre de questions identifiées dans la littérature sur la nature des sciences, à savoir le rôle de la créativité en sciences, les buts des investigations scientifiques, la nature des explications scientifiques en science, les activités à l'intérieur de la communauté scientifique comme la critique par les pairs » (Ryder et Leach, 2008, cité dans Pélissier et Venturini, 2012, p. 132).

L'introduction dans les programmes de contenus relatifs à l'épistémologie des sciences date des années 1990, avec la publication notamment de standards nationaux pour l'enseignement des sciences aux États-Unis.

Le PRESTE¹⁵ et l'approche préconisée dans celui-ci contiennent des éléments que l'on pourrait qualifier de nature épistémologique. Dans les programmes d'enseignement, Venturini et Pélissier (2012) identifient ces éléments comme la recommandation de transmettre « le caractère prédictif et explicatif des connaissances scientifiques, leur possible évolution, leur ancrage historique » (Pélissier et Venturini, 2012, p. 140)

Il s'agit, pour les élèves, de connaître et de développer, au-delà des savoirs scientifiques, « une culture scientifique¹⁶».

Cependant, ces préconisations ne constituent pas des repères précis, tiennent plutôt de la généralité et, ce faisant, font obstacle à leur mise en œuvre dans les classes. Les auteurs soulignent par ailleurs que l'accent est mis sur la démarche et donc le processus de construction des connaissances mais que leur nature même n'est pas mise en question. Si l'objectif semble être celui de s'appuyer sur des pratiques scientifiques de référence, le caractère imprécis des savoirs épistémologiques à transmettre pose question.

Référence constructiviste et socioconstructiviste

L'un des enjeux de la démarche d'investigation est bien d'ancrer l'enseignement des sciences dans une démarche réflexive, qui met l'enfant au cœur de l'apprentissage. Elle contribue également à la maîtrise du langage : l'écrit pour réfléchir et pour apprendre, la communication et la confrontation avec le groupe pour construire des savoirs. Nombre d'auteurs s'accordent pour affirmer la nécessité de placer l'élève au cœur de ses propres apprentissages en le rendant lui-même acteur de ces derniers. La mise en activité ne doit pourtant pas se résumer à l'exécution de tâches données, consignées, mais bien à une véritable action sur le réel, guidée par l'observation, la problématisation, l'expérimentation ou encore la discussion.

¹⁵ Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école.

¹⁶ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école*. Note de service n°78 du 8-06-2006. Bulletin officiel, n°23, 15 juin 2006.

Sans occulter totalement les connaissances, une démarche d'investigation doit alors permettre de développer un certain nombre de savoir-être et de savoir-faire qui nous semblent particulièrement importants sur le plan éducatif.

II. Problématique et hypothèses

II.1. Problèmes posés

Au regard du cadre théorique développé dans la première partie et du travail de documentation réalisé, nous pouvons affirmer que le lien entre développement de l'esprit critique des élèves et enseignement des sciences par démarche d'investigation est clairement établi : « pratiquer quelques moments d'une démarche scientifique », telle qu'elle est définie dans les textes officiels, favoriserait le développement de capacités et d'attitudes chez les élèves, telles que « la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre. ».

Or, l'analyse de pratiques de classe soulève plusieurs problématiques rencontrées par les enseignants dans la mise en œuvre de certaines intentions pédagogiques, liées à la démarche d'investigation notamment. Il s'avère que les situations d'investigation ne répondent plus aux enjeux d'apprentissage définis a priori mais se rapprochent d'un cadre restreint dans lequel le guidage de l'enseignant est prégnant. Plusieurs raisons concourent à expliquer ces résultats : manques identifiés en formation, manque de clarté dans les exigences institutionnelles, imprévus didactiques faisant obstacle aux enseignants. En ce qui concerne les apprentissages corrélés à l'exercice de son esprit critique, d'autres limites apparaissent : s'il est prévu par l'enseignant, l'enseignement de l'esprit critique ne peut se résumer à des exercices ponctuels faisant appel à l'esprit critique des élèves. Une limite importante se dessine, le développement de l'esprit critique requiert des situations nombreuses et variées dans lesquelles placer l'élève. Il s'agit d'un apprentissage qui s'inscrit dans la durée.

Faisant état de ces conclusions, nous sommes amenés à nous poser plusieurs questions en ce qui concerne le développement de certaines compétences transversales, dans le cadre des domaines disciplinaires enseignés à l'école élémentaire, et notamment la compétence critique¹⁷ à laquelle nous avons choisi de nous intéresser.

Si les textes apportent des réponses : développer un esprit critique est une compétence transversale qui teinte les démarches et les méthodes de raisonnement propres à plusieurs disciplines, et alors que cette tendance de l'esprit n'est jamais totalement acquise et que l'on doit sans cesse chercher à l'accroître, il y a à se demander comment la pédagogie de l'esprit critique peut être intégrée à l'enseignement d'autres savoirs et savoir-faire.

La démarche d'investigation, qui semble fondée sur l'implication des élèves dans une démarche et un raisonnement critique, mettant en jeu certaines attitudes scientifiques, devrait permettre de favoriser cet esprit critique que l'on souhaite voir acquérir et par les élèves. Ceci à condition de ne pas pratiquer une apparente investigation, « l'à peu près » de Cariou (2013), dans lequel la connaissance visée est décontextualisée et la démarche s'attache plus à faire pratiquer des techniques et à tirer des conclusions « grossières », en faisant penser à l'élève qu'il travaille comme un scientifique, qu'à faire réfléchir l'élève sur la nature de cette connaissance – pratique réflexive qui, elle, fait référence à des pratiques effectives scientifiques. Il s'agit alors de se demander quels dispositifs pédagogiques et didactiques peuvent être mis en œuvre dans la séquence d'apprentissage en sciences pour donner l'occasion aux élèves d'utiliser leur esprit critique mais aussi de leur faire prendre conscience de la nécessité d'en faire usage.

II.2. Question de recherche et hypothèses

Cette réflexion nous amène à préciser notre questionnement pour développer une question à laquelle nous tenterons d'apporter quelques éléments de réponse par la mise en œuvre du protocole décrit dans la partie suivante. Demander aux élèves

¹⁷ Compétence critique désigne ici la capacité à manifester, exercer son esprit critique dans différents contextes disciplinaires.

de « faire une critique » de certains résultats, au cours d'une séquence de sciences en cycle 3, permet-il de développer la compétence critique et notamment la capacité des élèves à se poser des questions face à un document et à argumenter son avis à propos de celui-ci.

Il s'agit de se demander si au cours d'une séquence de sciences impliquant les élèves dans une démarche d'investigation, leur esprit critique peut se forger notamment lors des moments de confrontation des résultats et d'interprétation. Si de nombreuses compétences sont liées à l'exercice d'un esprit critique, nous nous intéressons plus particulièrement à la représentation de la critique chez les élèves et à la capacité à argumenter ses affirmations.

Nous faisons l'hypothèse de départ que, pour les élèves, c'est la connotation négative de « critiquer » qui est la plus largement partagée et nous proposons l'idée, éclairée par un exemple décrit par De Vecchi (2016, p. 21-31), selon laquelle, confronter les élèves à la critique de leur production et discuter de ce que signifie avoir un esprit critique peut faire émerger une conception positive de cette activité.

Nous pensons qu'éveiller chez les élèves une telle représentation de l'analyse critique est un point de départ ou une étape qui favorise le développement de l'esprit critique.

Nous complétons cette hypothèse par celle que l'activité répétée de réflexion et de critique à l'égard d'une ressource documentaire peut faire progresser les élèves dans l'attitude qu'ils adoptent en réception à une information : capacité à se poser des questions, à donner un avis soutenu par des arguments, à convoquer les ressources appuyant ces arguments. En effet, nous pensons que les élèves se fient spontanément à un « instinct » ou à ce qu'ils croient savoir pour émettre un jugement sans prendre en compte la nécessité de le justifier.

Le protocole mis en œuvre doit permettre de collecter des données qui nous amèneront à formuler quelques éléments de réponse à cette question de recherche.

III. Matériel(s) et méthode(s) : devis de recherche

La méthodologie de recherche que nous avons imaginée repose principalement sur l'observation, l'analyse de plusieurs questionnaires et de productions [écrites] d'élèves, recueillis au cours d'une séquence de sciences menée en classe.

III.1. Sujets de l'expérimentation

Le protocole est mené dans une classe de cycle 3 d'une école toulousaine. Elle est composée de 27 élèves de CM2, âgés de 10 ans, dont 13 garçons et 14 filles. L'effectif de la population impliquée dans l'étude est réduit à 24 sujets pour différentes raisons : les différentes étapes du recueil de données ayant lieu au cours de différentes journées de classes, certains élèves ont été absents à certains moments. Par ailleurs, un élève présentant de grandes difficultés dans le domaine de l'écrit est accompagné par une AESH (Accompagnant des Élèves en Situation de Handicap), il est donc amené à réaliser des tâches différentes du collectif classe à plusieurs reprises dans la semaine.

III.2. Séquence pédagogique support

La recherche repose sur la mise en œuvre d'une séquence ayant trait à l'énergie (ses sources, ses différentes formes, ses utilisations ...) et s'inscrivant dans le thème 1 – *Matière, mouvement, énergie, information* du domaine de Sciences et technologie issu du programme pour le cycle 3¹⁸. Nous nous chargeons de son animation dans la classe à raison d'une à deux séances de 45 min par semaine.

Les documents de préparation de la séquence et des différentes séances sont ajoutés en annexe de cet écrit (cf. Annexe 1). Le tableau ci-après donne un aperçu plus global du scénario de la séquence pédagogique mise en œuvre : y sont précisés les objectifs principaux de chaque séance ainsi que les activités essentielles proposées aux élèves. Les phases clés de la démarche d'investigation apparaissent également. Les étapes du recueil des données sont détaillées par la suite.

¹⁸ MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE. *Programmes d'enseignement du cycle de consolidation (cycle 3)*. Arrêté du 9-11-2015, Bulletin officiel spécial, n°11, 26 novembre 2015.

Niveau et discipline : Cycle 3 (CM2) – Sciences et technologie		Titre de la séquence : L'énergie au quotidien
Thème 1 : Matière, mouvement, énergie, information		
Objectifs d'apprentissages de la séance : - prendre conscience que l'homme a besoin d'énergie pour remplir certains besoins ; - identifier quelques sources et formes d'énergie ; - comprendre comment s'effectuent les conversions et les transferts d'énergie ; - identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple. Compétences du socle commun visées par la séquence : - Pratiquer des démarches scientifiques (et notamment : <i>interpréter un résultat, en tirer une conclusion ; » formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale</i>). Domaine du socle : 4 - Pratiquer des langages (<i>rendre compte des observations, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis ; exploiter un document constitué de divers supports ; utiliser différents modes de représentation formalisés ; expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit</i>). Domaine du socle : 1		
Instructions officielles : BO spécial n°11 du 26 novembre 2015		Supports et matériel pédagogique : <u>Les énergies</u> , La doc par l'image, n°157, 2006 Documents d'accompagnement Eduscol, cycle 3
Déroulement des séances	Objectif d'apprentissage	Dispositif didactique
Séance 1 « A quoi sert l'énergie ? »	<i>Prendre conscience que l'homme a besoin d'énergie pour remplir certains besoins</i>	Recueil de conceptions initiales : « <i>Que vous évoque le mot énergie ?</i> ». Émergence des questionnements. Situation d'entrée : commenter une image représentant des situations de la vie quotidienne. Identifier des objets nécessitant de l'énergie pour fonctionner. Se demander quels sont les besoins remplis par différents objets du quotidien, identifier l'énergie utilisée. Conclure sur l'importance de l'énergie au quotidien.
Séance 2 « Sous quelles formes trouve-t-on l'énergie ? »	<i>Identifier plusieurs sources et formes d'énergie. Faire la différence entre les deux. Comprendre la notion de source renouvelable ou non renouvelable</i>	Problème posé : « D'où vient l'énergie, en existe-t-il plusieurs ? » Activité documentaire : différents types de bateaux fonctionnant grâce à diverses énergies (photographies et texte décrivant leurs fonctionnements respectifs). Pour chaque bateau, identifier la source d'énergie, la forme associée. Associer le concept renouvelable, non renouvelable à chaque exemple. Mise en commun et confrontation des résultats. À partir des réponses communes de la classe, rédiger individuellement un texte expliquant les notions de source, forme et d'énergie renouvelable ou non. Échange des textes et formulation d'une critique du texte d'autrui.
		Lecture de certaines « critiques ». Les élèves expriment leur avis par rapport à celle-ci, se pose la question de la

		finalité l'activité. Réfléchir en groupe classe à la pertinence des remarques formulées. Par deux, reprendre le texte bilan et en proposer une autre version.
Séance 3 « Les lampes électriques fonctionnent-elles toutes de la même manière ? »	<i>Constater que pour fonctionner un objet transforme l'énergie provenant d'une source en énergie sous une certaine forme (notion de conversion d'énergie)</i>	Problème posé : « D'où vient l'électricité qui fait fonctionner nos lampes ? » Matériel : lampes diverses (dynamo, à pile chimique, à capteur photovoltaïque, à brancher sur le secteur) Pour chaque lampe, identifier : - la source d'énergie nécessaire au fonctionnement ; - la forme d'énergie à l'entrée du système ; - la forme d'énergie obtenue lorsqu'on met le système en marche ; - le besoin rempli par l'objet. Constater la diversité des sources d'énergie permettant de produire de l'électricité. Comprendre la notion de conversion entre les formes d'énergie.
Séance 4 « Comment produire de l'électricité à partir de l'eau ? »	<i>Comprendre comment s'effectuent les conversions et les transferts d'énergie dans une centrale hydroélectrique</i>	Problème posé : « Comment passer d'une source naturelle – l'eau – à de l'électricité ? ». Extraire des informations dans une vidéo diffusée par EDF pour compléter le schéma en coupe d'une centrale hydroélectrique. Mise en commun des réponses. Rédiger un texte pour expliquer comment est produite l'électricité dans la centrale. Échanger son texte avec celui d'un camarade et en faire une critique. Proposer une seconde version de son texte à l'aide des remarques formulées.
Séance 5 « Comment produire de l'électricité à partir de soleil à la maison ? »	<i>Étudier l'énergie dans une chaîne domestique simple</i>	Étude d'un schéma de cellule photovoltaïque et d'un texte expliquant le fonctionnement du panneau photovoltaïque et son utilisation dans le ménage. À partir des connaissances construites et des éléments fournis en contexte nouveau, expliquer la production d'électricité à partir de la source : soleil. Proposer une réponse au problème posé par les études de cas : « Comment obtient-on de l'énergie à partir des sources naturelles ? » « à partir de conversions et d'objets techniques permettant de transférer l'énergie pour pouvoir la consommer. »
Séance 6 Évaluation		Évaluation écrite - Savoirs : connaissances construites lors des séances 1 à 5 ; - Savoir-faire : justifier ses réponses, produire un texte explicatif (production de l'électricité dans une centrale hydroélectrique).

Figure 2. Extrait du document de préparation de séquence: l'énergie au quotidien.

III.3. Étapes et types de données recueillies

Comme précisé en introduction, les données traitées dans la partie suivante sont issues du recueil d'écrits d'élèves et de moments d'interactions orales à différents moments de la séquence. L'organigramme suivant présente, de manière synoptique, les étapes de cette collecte de données ainsi que la nature de ces dernières.

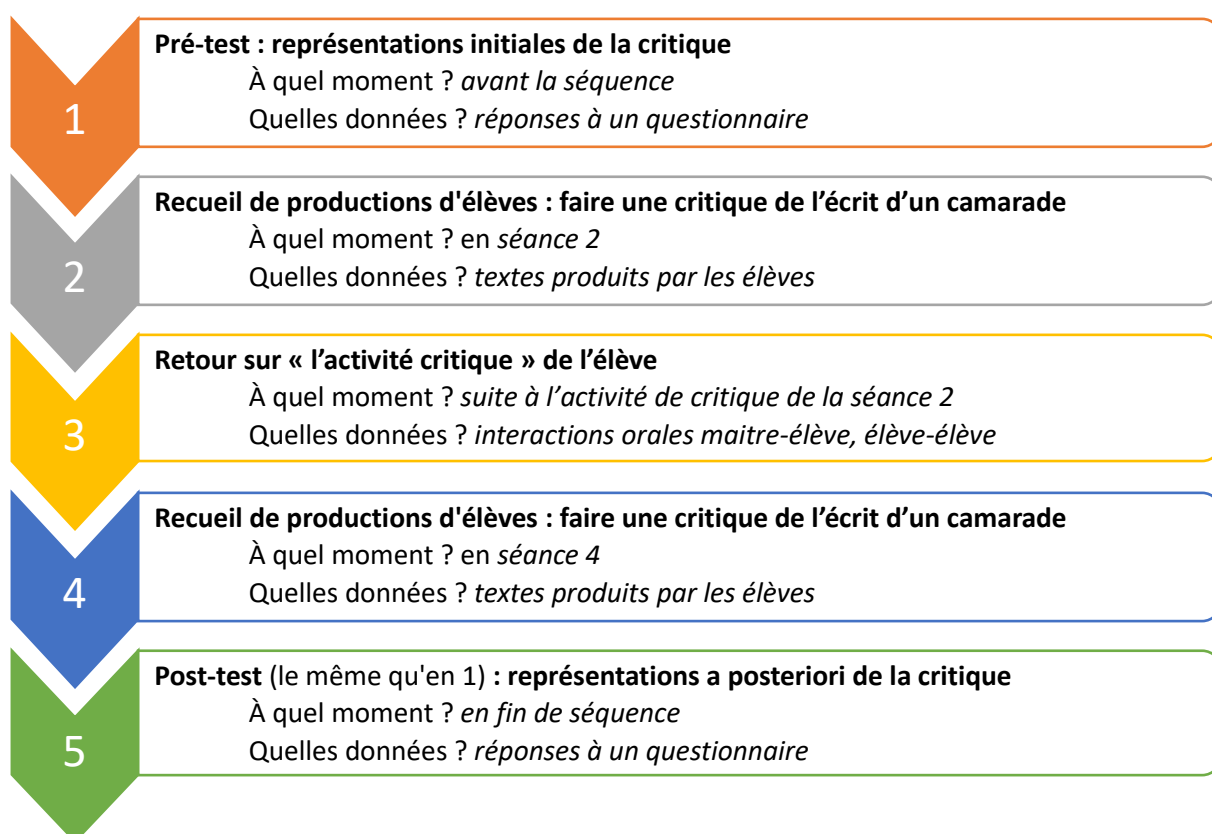


Figure 3. Scénario de recueil des données.

Cinq moments sont identifiés pour lesquels des données – écrites et orales – sont collectées et ensuite traitées et analysées. L'emploi du temps des élèves consacre deux séances, de quarante-cinq minutes à une heure, par semaine aux sciences. Certaines séances, définies dans le scénario présenté précédemment, se sont déroulées sur plusieurs séances de classe. Le pré-test est distribué en amont de la séquence et le post-test, quelques jours après la dernière séance. La totalité du

protocole s'est donc réparti sur une durée de quatre à cinq semaines. Ainsi, il s'est écoulé environ un mois entre la distribution et la réalisation des deux tests.

III.3.1. Observer l'évolution des représentations des élèves vis-à-vis de la critique

Les données recueillies lors des phases numérotées 1 et 5 (questionnaire pré et post-test) seront mises en regard les unes des autres au moment de la présentation des résultats et de leur analyse : il s'agit de poser, aux élèves, deux questions qui permettent de recueillir leurs représentations concernant la critique et donc d'évaluer quelle proportion d'élèves dans la classe se situe du côté de la conception que nous avons précédemment nommée « esprit de critique » a priori (1) et à la suite des « actions¹⁹ » menées pendant la séquence (5).

Les questions sont posées comme suit, sur un support similaire à celui reproduit ci-après (cf. Annexe 2).

Prénom :	Date :
<i>Rédige une réponse pour chacune des questions suivantes.</i>	
1) Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ? [...]	
2) Selon toi, à quoi peut servir une critique ? [...]	

L'analyse des réponses des élèves doit permettre d'évaluer et de pouvoir saisir l'évolution dans leurs représentations vis-à-vis de cette activité critique que nous pensons voir se produire au cours de la séquence.

Éléments pris en compte pour l'analyse

Nous développons dans ce nouveau paragraphe quels sont les critères qui sont pris en compte pour l'analyse des réponses des élèves. Pour chacun des

¹⁹ Ce terme désigne l'ensemble des séquences où les élèves font une critique du travail de leur camarade mais aussi des moments où ces activités sont discutées avec le groupe classe.

questionnaires, pré- et post-test, les éléments suivants sont comptabilisés puis comparés :

- En réponse à la question 1 (Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?)
 - Nombre d'élèves associant une représentation plutôt négative à la critique.
 - Nombre d'élèves associant une représentation plutôt positive à la critique.
 - Nombre d'élèves associant une double représentation, négative et positive, à la critique.

Une représentation « plutôt négative » est associée aux réponses d'élèves faisant correspondre la critique au fait de porter un jugement défavorable sur quelqu'un – principalement – ou quelque chose sans motif valable. Elle est traduite par des verbes du type : *reprocher, dénigrer, rabaisser* ou des expressions telles que : *dire des méchancetés, parler en mal, dire des choses qui ne sont pas gentilles* ou proches de celles-ci.

Une représentation « plutôt positive » est admise pour les réponses ne mettant en évidence que l'aspect *jugement motivé* ou *avis argumenté* lié au fait de « faire une critique », tel que posé dans la question.

Les réponses faisant apparaître plusieurs définitions, différentes l'une de l'autre, sont comptabilisées comme dénotant une double représentation. Elles sont notamment perceptibles lorsque les élèves utilisent les locutions : *mais aussi, alors que, c'est aussi, ou bien...*

- En réponse à la question 2 (Selon toi, à quoi peut servir une critique ?)
 - Nombre d'élèves évoquant l'effet de la critique sur une personne.
 - Nombre d'élèves évoquant un objet matériel sur lequel porte la critique.
 - Autre réponse.

En complément de la représentation globale de la critique que nous pourrions observer en réponse à la question 1, cette deuxième interrogation vise à évaluer quelle destinataire les élèves associent à la critique. Nous cherchons donc à identifier sur quel objet²⁰ porte l'utilité – ou non – évoquée par l'élève.

Lorsque la critique est associée au fait de juger une personne sur ses défauts principalement, nous considérons que l'élève envisage la critique comme portant sur quelqu'un. Pour la présentation des résultats, cette catégorie de réponses est intitulée « La critique est dirigée contre quelqu'un ».

Si l'élève évoque un objet autre que la personne, la réponse est considérée comme n'évoquant pas une « condamnation » de la personne pour ce qu'elle serait ou ferait. Dans ce cas, elle entre dans la catégorie « La critique est utile pour donner son avis sur quelque chose ».

La catégorie « Autre réponse » recense les réponses qui n'entrent pas dans le cadre des deux autres précitées. Elles ne font pas apparaître d'objet explicitement évoqué.

III.3.2. Observer l'évolution de la capacité à proposer une critique d'un document

De la même manière que pour le questionnaire, les données collectées en phase 2 et 4 seront comparées. À nouveau, une même consigne est proposée à deux moments de la séquence. Nous demanderons aux élèves de rédiger une critique d'un texte produit par un autre élève. La consigne donnée est la suivante : « *Fais une critique du texte de ton camarade* » (cf. Annexe 4). Les textes produits par chacun sont des textes explicatifs ou descriptifs qui doivent constituer un bilan des découvertes des élèves pour répondre à une question posée lors de la séance.

Le texte produit en séance 2 doit rendre compte des interprétations des élèves à propos des différentes sources et des formes d'énergie identifiées lors d'une étude documentaire.

²⁰ Objet désigne ici le destinataire de l'effet potentiellement évoqué par l'élève que ce soit une personne, un document, une œuvre, etc...

En séance 4, il est demandé aux élèves de rédiger un texte expliquant comment est produite l'électricité dans une centrale hydroélectrique. Ce travail est réalisé suite au visionnage d'une vidéo décrivant le fonctionnement d'une centrale de haute chute et d'un schéma à compléter avec les différentes composantes de la centrale.

Ce sont des écrits que les élèves auront à disposition lorsqu'ils devront s'exprimer à propos de la production de leur camarade. Lors de la séance (2 et 4), les élèves réalisent leur travail d'investigation par une étude documentaire. Leurs résultats sont formalisés sous forme de tableau ou d'un schéma à compléter. La rédaction des textes leur permet d'interpréter les résultats de leurs observations et d'en tirer des conclusions pour construire des connaissances autour du concept d'énergie.

Il leur est demandé ensuite d'échanger leur texte avec celui d'un camarade et donc d'en faire une critique par écrit. Les écrits comportant la critique faite des « textes bilan » sont analysés et comparés pour mesurer l'écart qu'ils peuvent faire apparaître dans la compétence des élèves à formuler une critique argumentée.

Éléments pris en compte pour l'analyse

Afin d'analyser ces écrits, nous proposons à nouveau de comptabiliser un certain nombre d'éléments relevés dans chacune des versions produites par les élèves et de les mettre en regard. Les critères suivants sont choisis :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ L'objet de la critique<ul style="list-style-type: none">- La critique porte sur la forme du texte (orthographe, lisibilité, longueur) : oui/non- La critique porte sur les notions scientifiques en jeu (lexique spécifique, cohérence du texte, contresens) : oui/non➤ La formulation de la critique<ul style="list-style-type: none">- Les remarques sont justifiées, argumentées : oui/non- Un jugement de valeur est émis : oui/non- L'élève est visé : oui/non |
|---|

- Le travail (le texte) est visé : oui/non
--

La première catégorie d'observables, que nous avons appelée « l'objet de la critique » vise à évaluer sur quels éléments les élèves portent leur attention lorsque nous leur demandons de faire une critique d'un texte a priori scientifique et explicatif (ou descriptif). La comparaison des deux lots de textes permettra de mettre en évidence s'il y a une évolution dans cette focale au terme de la séquence. Nous faisons l'hypothèse que les élèves s'attacheront prioritairement à ce que nous généralisons avec le terme « forme du texte », à savoir la correction orthographique et grammaticale, la présentation et la lisibilité du texte, le soin accordé à l'écriture, ... tout autant de critères qu'ils ont l'habitude de voir évalués lors de la production d'un texte. Dans ce cas de figure, le contenu scientifique et les notions en jeu seraient alors moins « commentés ».

En ce qui concerne la catégorie « la formulation de la critique », nous souhaitons relever dans les productions, de quelle manière les élèves proposent une critique : la présence d'arguments est identifiée par l'utilisation de locutions telles que « parce que, car, puisque, mais, ... » suivi de références ou de ressources convoquées par les élèves (les traces écrites, les documents, les savoirs antérieurs, ...). Si au moins deux remarques sont argumentées, l'item « oui » est attribué à la réponse. Lorsque deux remarques seulement sont formulées, si l'une d'entre elles est justifiée, l'item « oui » est également attribué.

Le jugement de valeur est compté lorsqu'on peut lire dans les productions : « c'est bien, ce n'est pas bien, bon travail, ... ».

III.3.3. Identifier des modalités favorisant le développement de la compétence critique

En phase 3, nous proposons quelques moments de discussion pendant lesquels nous reviendrons sur les activités de critique des productions. Les données sont recueillies sous formes d'échanges oraux enregistrés pendant la séance. L'objectif est d'aborder explicitement, avec les élèves, la finalité de cette activité au regard de ce qu'ils ont produit face au travail de leurs pairs. En effet, nous faisons l'hypothèse qu'un retour réflexif sur ce qu'ils ont vécu est nécessaire pour mettre à jour ce que

nous souhaitons qu'ils acquièrent en matière de « compétence critique ». Nous entendons par là, la capacité à réfléchir sur une production et à se poser des questions en tenant compte de ses connaissances et de ce que l'on ne sait pas encore. Il s'agit d'être capable de repérer ce que l'on considère comme correct et inversement et surtout de dire pourquoi.

Les principales questions posées aux élèves sont les suivantes : « à votre avis, pourquoi vous ai-je demandé de faire ce travail ? D'après vous, quel peut être le but de critiquer le texte de votre camarade ? Pouvez-vous donner un exemple de remarque que vous avez formulée ? Avez-vous expliqué pourquoi vous pouviez dire que le texte était « bien » ou pas ? Cela est-ce important ? ».

Certaines paroles et réponses d'élèves sont retranscrites dans la présentation des résultats et utilisées pour l'analyse de ces derniers. Elles permettent d'identifier des éléments retenus et réutilisés par les élèves lors de la seconde phase de l'expérimentation²¹.

IV. Présentation des résultats

IV.1. Questionnaire : représentations de la critique (cf. Annexe 3)

IV.1.1. Pré-test

Question 1 : Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?

Représentation associée à la critique	Plutôt positive	Plutôt négative	Double représentation	Total
Effectif	4	16	4	24

Figure 4. Tableau des résultats: réponses à la question 1 du pré-test.

Les réponses collectées à l'issue du pré-test montrent qu'une majorité d'élèves manifestent une représentation négative de la critique. Huit élèves seulement ont évoqué une représentation plutôt positive de la critique (seulement positive ou pouvant l'être dans certains cas) ; ils appréhendent le fait de faire une critique comme le moyen de « donner son avis sur quelque chose ». Dans la classe, faire

²¹ La seconde phase de l'expérimentation désigne les étapes 4 et 5 qui correspondent aux données utilisées en comparaison de celles recueillies en phases 1 et 2.

une critique est donc principalement conçu comme émettre un jugement négatif. Les élèves répondent par exemple que faire une critique c'est « faire un mauvais commentaire » ou « dire des méchancetés ».

Question 2 : Selon toi, à quoi peut servir une critique ?

Objet de la critique	La critique est dirigée contre quelqu'un	La critique pour donner son avis sur quelque chose	Autre réponse	Total*
Effectif	17	7	3	27

Figure 5. Tableau des résultats: réponses à la question 2 du pré-test.

*Quand l'élève mentionne plusieurs objets de la critique, une unité est ajoutée à plusieurs colonnes. L'effectif total calculé est donc supérieur au nombre de questionnaires relevés.

Les réponses à la question 2 font écho à ce qui peut être observé pour la question 1 : la majorité des élèves pensent que la critique est dirigée *contre* quelqu'un. Le terme *contre* est ici employé pour rendre compte des formulations proposées par les élèves : « elle [la critique] sert à vexer une personne » ou « à blesser une personne » par exemple.

Pour certains, une critique peut servir à donner son avis ou dire ce que l'on pense de quelque chose – selon leurs propres termes – ils sont en minorité.

Les trois élèves ayant répondu autre chose – réponses repérées par la colonne « Autre chose » – indiquent que la critique « ne sert à rien ».

IV.1.2. Post-test

Question 1 : Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?

Représentation associée à la critique	Plutôt positive	Plutôt négative	Double représentation	Total
Effectif	13	3	7	23

Figure 6. Tableau des résultats: réponses à la question 1 du post-test.

À l'issue de la séquence menée, nous pouvons observer que la moitié des élèves répondent à nouveau à la question sous l'angle plutôt positif. Sept d'entre eux attribuent deux sens à la critique. La majorité des élèves ne considère plus faire une

critique uniquement du point de vue négatif. Ils évoquent largement le fait de rechercher « ce qui va et ce qui ne va pas » dans une production.

Question 2 : Selon toi, à quoi peut servir une critique ?

Objet de la critique	La critique est dirigée contre quelqu'un	La critique pour donner son avis sur quelque chose	Autre réponse	Total*
Effectif	4	19	1	24

Figure 7. Tableau des résultats: réponses à la question 2 du post-test.

*Si l'élève mentionne plusieurs objets de la critique, une unité est ajoutée à plusieurs colonnes pour la même réponse. L'effectif total calculé est supérieur au nombre de questionnaires relevés.

Lorsque les élèves répondent pour la seconde fois à cette question, ils indiquent majoritairement que la critique peut servir à juger, donner son avis, améliorer, quelque chose. La représentation selon laquelle la critique est un jugement négatif émis sur quelqu'un est portée par quatre élèves seulement.

Les formulations précédemment citées sont, lors de ce post-test, en grande partie remplacées. Les élèves énoncent alors plutôt que la critique « sert à améliorer quelque chose » ou « à donner son avis sur un texte ». L'objet de la critique est centré sur une production (texte, film, livre, « quelque chose », ... selon les élèves).

IV.1.3. Comparaison

Question 1 : Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?

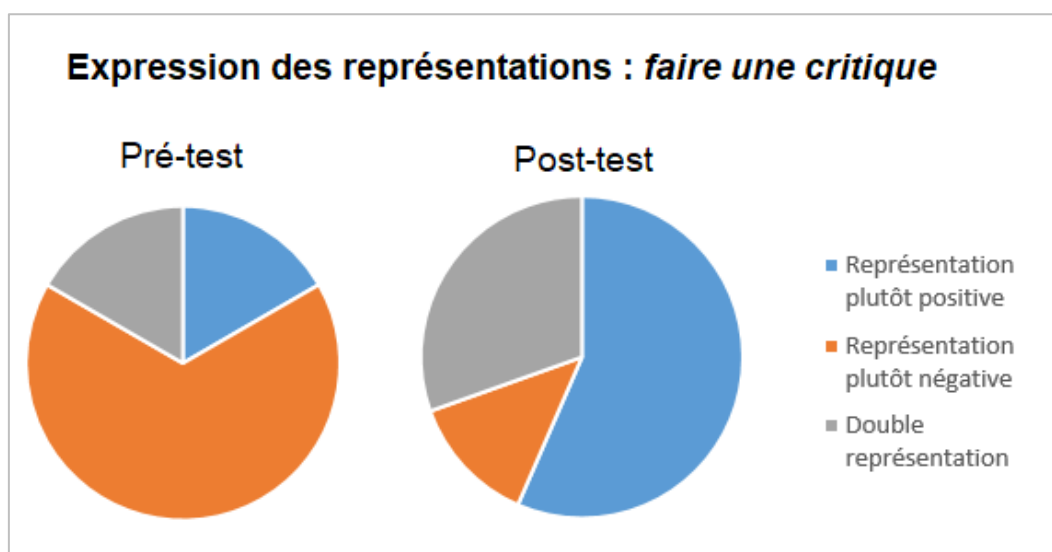


Figure 8. Présentation des résultats : comparaison des conceptions élèves (1).

Cette représentation, des résultats décrits précédemment, permet de comparer la tendance observée pour chaque test. Il apparaît assez clairement que la représentation de la critique chez les élèves passe de majoritairement négative à majoritairement positive.

La part d'élèves mentionnant une double représentation augmente très faiblement en comparaison avec la diminution des représentations strictement négatives ou l'augmentation des représentations strictement positives.

Question 2 : Selon toi, à quoi peut servir une critique ?

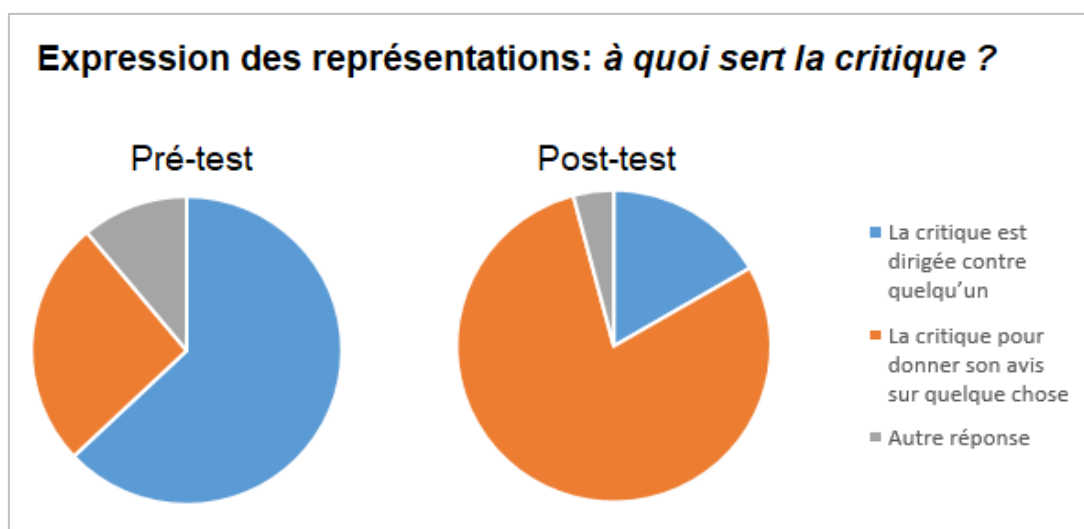


Figure 9. Présentation des résultats : comparaison des conceptions élèves (2).

La majorité s'inverse également pour les réponses données à la deuxième question : alors que dans les pré-tests, la plupart des élèves indiquent que la critique sert à juger ou à parler de quelqu'un, lors du post-test, la majorité d'entre eux indiquent que la critique peut servir à « améliorer un texte », à donner son avis sur quelque chose. L'objet de la critique est donc déplacé pour un certain nombre d'élèves.

IV.2. Texte produit par les élèves : faire une critique d'un texte explicatif ou descriptif scientifique (cf. Annexe 5)

IV.2.1. L'objet de la critique

1ère version (portant sur le texte présentant les différentes sources et formes d'énergie)

Sujets abordés par l'élève	Forme du texte	Notions scientifiques	Autre
Nombre d'élèves*	21	6	2

Figure 10. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 1 de la critique produite par les élèves (1).

*Les sujets abordés ne sont pas exclusifs : certains élèves ont abordé les deux catégories de sujets

La plupart des élèves ont fait des remarques portant sur la forme du texte : ils « critiquent » la correction orthographique, le nombre de ratures, la lisibilité des mots, la longueur du texte. Très peu abordent le contenu du texte et les notions scientifiques en jeu dans l'explication (ou la description).

Les exemples ci-dessous illustrent cette tendance partagée par un grand nombre d'élèves dans la classe qui convoquent prioritairement les références à la correction orthographique, grammaticale voire syntaxique.

« Je trouve que son texte est bien formé. Il y a des fautes et son texte est sale. Je ne lis pas très bien certains mots. »

« Il y a beaucoup de fautes d'orthographe et de ratures (6). Quelques mots ne sont pas très bien écrits. »

« Il n'y a pas de majuscules après les points. »

2ème version (portant sur la production d'électricité dans une centrale hydroélectrique)

Sujets abordés par l'élève	Forme du texte	Notions scientifiques	Autre
Nombre d'élèves*	14	21	2

Figure 11. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 2 de la critique produite par les élèves (1).

**Les sujets abordés ne sont pas exclusifs : certains élèves ont abordé les deux catégories de sujets*

La seconde fois qu'ils se confrontent à l'exercice, nous observons que la majorité des élèves font des remarques ou des critiques sur le contenu notionnel du texte. Ils corrigent certaines formulations, listent des informations oubliées, ou valident la cohérence et la complétude du texte. La moitié environ s'attache également à évoquer la forme du texte, parfois en lien avec la cohérence de ce dernier. Des incohérences repérées étant parfois source de certaines incompréhensions chez les lecteurs.

Comparaison

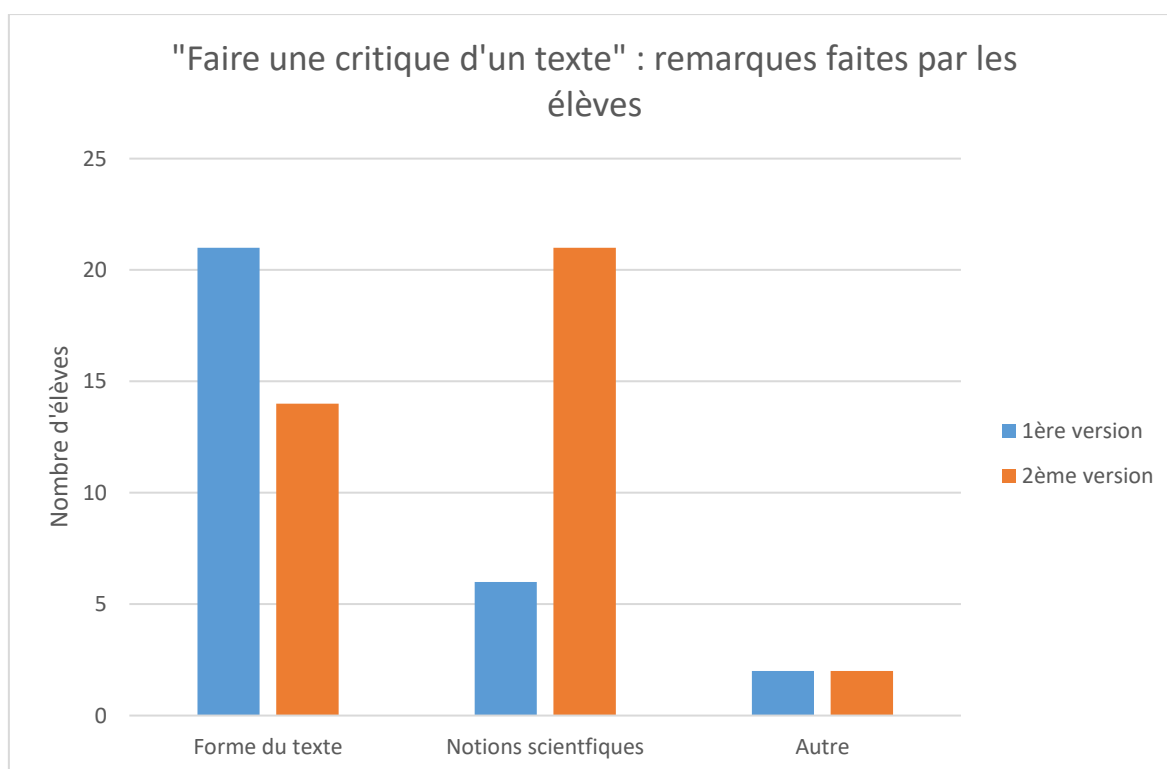


Figure 12. Présentation des résultats : comparaison des critiques produites par les élèves (1).

L'évolution majeure entre les deux versions concerne la question des notions scientifiques : alors qu'elles sont très peu commentées dans la première version, c'est l'inverse pour la seconde version. Le contenu notionnel est devenu prégnant dans les critiques formulées par les élèves. Ceci s'illustre également à travers les extraits suivants :

« Il faut préciser que l'eau fait tourner la turbine. »

« Ton texte est logique, tu as utilisé tous les mots du schéma. »

« Si tu expliques cela à quelqu'un qui ne connaît pas ça, je ne suis pas sûr qu'il ou elle comprenne. »

Si le mode d'énonciation est différent d'un élève à l'autre, nous observons que ce qui est en question dans les deuxièmes versions des critiques se réfère beaucoup plus fréquemment au contenu scientifique que linguistique en comparaison avec le premier lot.

La forme du texte est donc moins évoquée dans la deuxième version des « critiques » proposées par les élèves. Cependant, un certain nombre y font tout de même référence. Ils proposent alors une critique du texte sur plusieurs plans.

IV.2.2. La formulation de la critique

1ère version

Formulation de la critique	Argumentent leurs remarques	Émettent un jugement de valeur	Impliquent leur camarade	Donnent une note
Nombre d'élèves	5	17	8	20

Figure 13. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 1 de la critique produite par les élèves (2).

Dans leur première version, les élèves émettent prioritairement un jugement de valeur sur le travail de leur camarade : il s'agit pour eux d'indiquer si le texte produit est « bien », « très bien », ou encore « bien mais ». Si la plupart d'entre eux s'attache à « juger » le texte plus qu'à « en faire une critique » comme la consigne l'indique, seulement cinq d'entre eux argumentent les remarques faites à l'égard du texte. C'est-à-dire qu'ils sont très prompts à valider ou invalider le travail produit mais qu'une très faible part de la classe explique pourquoi le texte leur paraît « bien » ou pas.

En ce qui concerne le fait d'impliquer l'élève plutôt que son travail, environ 1/3 seulement des élèves qui rédigent la critique y font référence : ils s'expriment alors sur un mode d'adresse à leur camarade ou le cite en rédigeant à la 3^{ème} personne du singulier.

Le fait de « donner une note » est un élément pris en compte a posteriori. Nous avons pu observer lors du traitement des données qu'une grande partie des élèves ont attribué une note au texte de leur camarade – bien que ceci ne paraisse pas dans la consigne et que cette pratique ne fasse pas partie des modalités d'évaluation auxquelles ils sont soumis par ailleurs. Ceci corrobore leur tendance à émettre un jugement de valeur vis-à-vis des productions.

2^{ème} version

Formulation de la critique	Argumentent leurs remarques	Émettent un jugement de valeur	Impliquent leur camarade	Donnent une note
Nombre d'élèves	16	13	5	5

Figure 14. Présentation des résultats : éléments portant sur la version 2 de la critique produite par les élèves (2).

Dans leur deuxième essai à « faire la critique d'un texte », la moitié environ des sujets émettent un jugement de valeur sur le texte en indiquant qu'ils le trouvent : « pas mal, correct, bien, très bien, ... ». Par ailleurs, pour une bonne partie des élèves (seize sur vingt-cinq), ces remarques sont justifiées et argumentées. Nous pouvons lire des phrases du type suivant : « *Je trouve ton texte correct parce que ton texte est logique et que tu as utilisé tous les mots du schéma* ». Les élèves s'attachent alors à expliquer leurs affirmations et leur avis.

La majorité du groupe porte son attention sur le texte et son contenu plus que sur son auteur puisque seulement cinq élèves impliquent ou adressent leur critique au camarade en question.

Comparaison

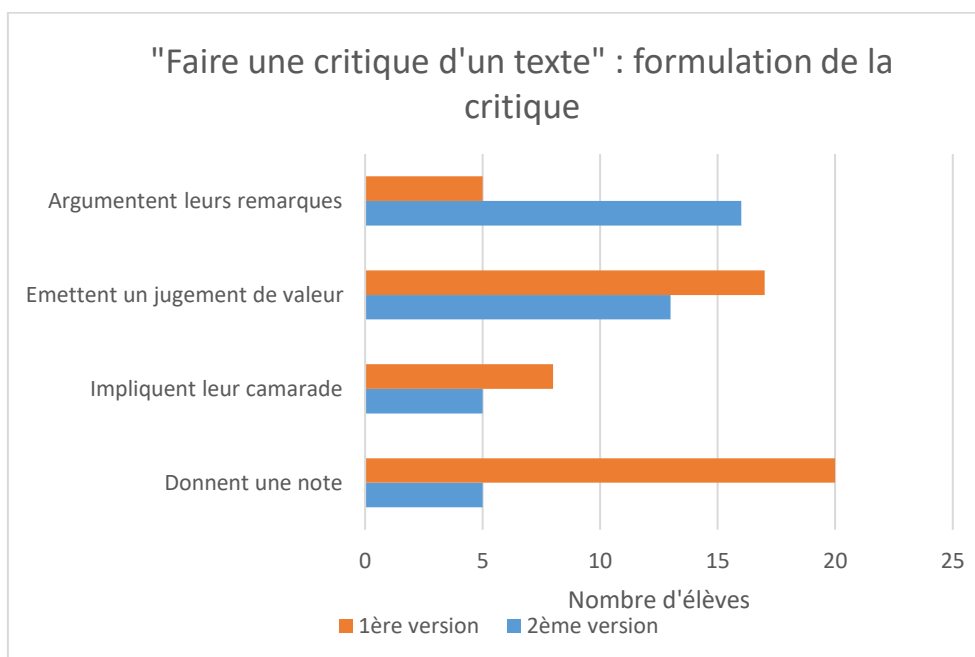


Figure 15. Présentation des résultats : comparaison des critiques produites par les élèves (2).

La comparaison des éléments relevés et quantifiés montre que la principale évolution dans le traitement de la consigne « fais une critique du texte de ton camarade » réside dans l'argumentation des remarques formulées : si les élèves le font très peu lors de la première version, ils sont beaucoup plus nombreux à expliquer et justifier la seconde fois.

Nous pouvons aussi observer que la part d'élèves attribuant une note au texte baisse considérablement d'une version à l'autre.

IV.3. Retour réflexif sur l'activité critique

Le « troisième moment de la mise en œuvre du protocole » correspond à un retour sur l'activité critique des élèves au cours d'une des séances de sciences autour de l'énergie, après le premier travail de critique de texte. Il s'agit d'organiser une discussion collective, entre élèves et entre les élèves et le maître, autour de l'activité qu'ils ont vécue, à savoir « faire une critique du texte de son camarade ». Celle-ci doit permettre aux élèves d'échanger à propos des remarques qu'ils ont pu formuler et d'entendre ce que les autres ont à dire. Le questionnement du maître a pour but d'orienter les élèves vers une représentation de la critique qui n'est pas celle émise

dans un esprit de reproche mais plutôt en tant qu'analyse et examen. Plusieurs extraits²² ont été retranscrits pour illustrer les points saillants qui serviront à l'interprétation des résultats observés.

IV.3.1. L'intérêt de l'activité

Dans l'extrait suivant, les élèves expriment leurs idées à propos de l'intérêt que pourrait avoir l'activité qui leur a été proposée : critiquer le texte produit par un camarade.

M – À votre avis, pourquoi je vous ai demandé de faire ça ?
E – Pour dire si le texte est bien ou pas.
M – Quel est l'intérêt de savoir si le texte est bien ou pas ?
E – Ben pour dire à l'élève de la feuille, de faire plus attention la prochaine fois, par exemple les ratures, les majuscules, ...
E – Oui, c'est pour aider à s'améliorer.
E – À améliorer son texte, le réécrire mieux, avec plus d'informations.
M – Donc d'après vous, si on fait une critique du texte, ça peut aider celui qui l'a écrit à l'améliorer ?
EEE – oui.

À l'oral, les élèves évoquent spontanément l'idée que la critique qu'ils pourront faire du texte peut servir à l'élève qui la reçoit alors qu'à la première lecture de la consigne plusieurs d'entre eux semblaient désarçonnés, certains demandant même s'il fallait « dire des choses méchantes ». L'enseignant, en demandant aux élèves de réfléchir au but de cette activité, sous-entend un éventuel intérêt ; les élèves répondent alors que le récepteur devrait pouvoir améliorer son texte puisque les remarques formulées mettent en évidence des dysfonctionnements dans la production. L'activité de critique est vue comme une pratique évaluative.

IV.3.2. La représentation de la critique

À l'issue de la discussion, il est demandé aux élèves d'évoquer, à l'oral, ce qu'ils pensent désormais de la critique et de la conception positive ou négative qu'ils y associent. Ils retiennent la notion d'examen du texte et l'argumentation.

²² Les paroles de l'enseignant et des élèves ont été enregistrées à l'aide d'un dictaphone posé en classe lors de la séance concernée. Dans les retranscriptions, M désigne le maître, E désigne un élève, EE ou EEE désignent un groupe d'élèves qui répondent en même temps. L'identité des élèves n'étant pas un critère retenu pour l'analyse, les élèves ne sont pas repérés par une lettre ou un numéro. Chaque retour à la ligne indique un changement d'interlocuteur.

M – Est-ce que vous pouvez expliquer maintenant, avec ce qu'on a dit, ce que c'est pour vous faire une critique.

E – C'est donner son avis. On peut dire si le texte il est correct ou pas.

E – Il faut aussi expliquer pourquoi c'est bien ou pourquoi c'est pas bien.

La discussion permet de débattre à propos de la question de la critique émise comme reproche ou comme remarque constructive. Les échanges semblent favoriser la compréhension des élèves qui verbalisent les nuances entre les conceptions.

M – Une critique est-ce que c'est positif ou négatif alors ?

E – C'est les deux, il y a les critiques positives ça nous aide à savoir ce qu'il faut laisser dans le texte et la critique négative c'est ce qu'il faut améliorer, enrichir.

E – Mais même si c'est quelque chose qu'il faut changer c'est pas négatif ! Parce que si c'est vrai que c'est faux c'est pas méchant de le dire.

E – Ben oui c'est encourageant, ça nous aide.

IV.3.3. Les contenus abordés

M – De quoi avez-vous parlé dans vos critiques ?

E – De l'orthographe, des fautes ? Et aussi on a dit si c'est bien ou si ce n'est pas mal.

E – Et des ratures.

E – Ou si des mots sont mal écrits et qu'on ne comprend pas.

M – C'est tout ?

E – On a dit ce qui n'était pas bien dans le texte, les fautes, si c'est bien écrit, ...

M – Vous avez raison, quand on vous demande de relire un texte il faut faire attention à ces choses-là mais est-ce que vous avez parlé du contenu des textes ? C'est-à-dire de l'énergie, de ce qu'on explique dans le texte ?

EE – oui..

EEE – euh non pas trop.

M – Faut-il en parler ou pas ?

E – Ben oui parce que si c'est bien écrit mais que c'est tout faux ben le texte il est pas bon.

Cet extrait montre que les élèves pensent en priorité à « évaluer » l'orthographe et la lisibilité. La tâche d'écriture implique pour eux une relecture ciblée d'abord sur la cohérence et la correction vis-à-vis des normes de l'écrit. Il faut attendre de leur poser la question pour que les contenus scientifiques soient évoqués.

M – Vous m’avez dit que ce texte il pouvait permettre au camarade de s’améliorer. Est-ce que vous pensez, en regardant vos textes, que votre camarade va pouvoir effectivement améliorer son texte avec ce que vous avez écrit ?

E – Moi je pense qu’il va pouvoir faire des phrases un peu plus claires et faire moins de ratures.

E – Dans mon texte, moi, il y a pas beaucoup de critiques mais ... je pense qu’il faudrait expliquer plus ce qu’il faut améliorer.

M – « Expliquer plus » c’est-à-dire ?

E – Ben il faut pas juste dire « c’est pas clair » on peut dire ce qu’il vaut mieux écrire, corriger un peu quoi.

E – Oui, moi il y avait d’autres phrases que j’aurais pu demander d’améliorer aussi.

M – Mais qui décide de ce qui est juste ou pas ? C’est vous qui décidez ?

E – Ben non ! On cherche dans le texte [texte documentaire support de l’activité].

E – Oui, nous on doit dire ce qui est juste, ce qu’on a compris.

Il est ici explicité la nécessité d’argumenter et d’expliquer ses positions : en partageant avec la classe ce qu’ils ont écrit et au cours de la discussion, ils se rendent compte que leurs remarques ne sont pas souvent étayées d’arguments ou d’explications. Or cela est nécessaire s’ils veulent être cohérents avec l’intérêt potentiel de cette critique pour le récepteur qu’ils évoquent en début de discussion.

V. Analyse des résultats et discussion

V.1. Évolution des représentations de la critique

V.1.1. Évolution du vécu négatif au vécu positif

Les résultats montrent qu’au terme de l’expérimentation les élèves font part d’une représentation de la critique d’un point de vue plutôt positif, telle que l’avons définie dans la méthodologie de recherche, alors que celle-ci était majoritairement considérée d’un point de vue négatif en amont des actions mises en œuvre dans la classe. Ils considèrent d’abord majoritairement que la critique « sert à blesser quelqu’un » ou encore qu’elle ne « sert à rien ». Nous imaginons ici, au vu de ce qu’ils répondent à la question 1, qu’ils considèrent que, la critique étant infondée, il n’y a aucune utilité à en faire usage et ceci corrobore le vécu négatif que nous observons dans les représentations des élèves. À l’issue de la séquence, ces mots laissent place à d’autres qualificatifs qui soulignent un vécu plus positif : « améliorer, aider, donner son avis, dire ce qu’on pense ... ». Il y a donc eu une évolution de cette représentation. Les élèves semblent disposer désormais d’une conception de

la critique qui s'inscrit dans un contexte scolaire et disciplinaire et dans une perspective de progrès alors qu'elle était majoritairement associée à un contexte social et relationnel et à une perspective « destructrice » a priori.

La première hypothèse que nous formulions est validée par ce test qui met en évidence l'évolution qui s'est opérée chez les élèves. À l'instar des résultats présentés dans l'ouvrage de De Vecchi (2016), il semble que la conception négative est la plus représentée chez les jeunes enfants a priori, mais qu'en discuter avec les élèves permet de faire émerger ou du moins de consolider l'idée que la critique peut être dénuée de toute intention malveillante, qu'au contraire elle est le reflet d'un examen qui repose sur des informations que l'on a vérifiées et qu'elle n'est pas le seul fruit de notre subjectivité.

Si tous ont formulé une critique (émetteur) et ont reçu une critique de leur travail (récepteur), nous nous sommes surtout intéressés au vécu des élèves en tant qu'émetteur. Ce vécu d'abord majoritairement négatif a évolué vers un vécu plutôt positif. Ceci transparait notamment dans les réponses des élèves retranscrites à l'occasion du retour sur l'activité de critique des textes. L'opposition entre « positif » et « négatif » pour caractériser la critique est questionnée par les élèves. S'il leur semble quelque peu difficile d'en décider, l'idée catégorique et spontanée selon laquelle faire une critique sert à juger quelqu'un de manière négative est remise en cause par la plupart de ceux qui l'exprimaient au départ. Il nous semble alors que la majorité a su – et sait – faire la différence entre différentes conceptions de la critique.

V.1.2. Axes de travail

Si encore peu d'entre eux sont capables de restituer une double représentation et de donner une double acception de l'expressions « faire une critique », qu'ils manifestent pourtant dans le cadre des échanges à l'oral, nous pensons que ceci peut être dû à la posture scolaire du public avec lequel nous travaillons, recherchant le lien entre ce test et les activités proposées lors des séances de sciences.

Une nouvelle discussion en collectif autour des réponses des élèves au second test aurait pu permettre aux élèves d'approfondir leurs conceptions en mettant encore

en évidence la polysémie du mot *critique*. En effet, nous observons qu'un grand nombre d'élèves ne parvient pas à généraliser et à se détacher du contexte proposé dans le cadre de la séance de science. Dès lors, pour ces élèves, faire une critique reste associé à la tâche qui leur a été proposée : *faire une critique du texte de leur camarade*. Si les résultats sont « satisfaisants » dans le sens où ils laissent entrevoir l'évolution dans les représentations des élèves, le travail mené auprès d'eux mériterait d'être poursuivi pour les conduire à généraliser leurs connaissances et ainsi à pouvoir les transférer à d'autres contextes. Ces conclusions nous amènent à soulever à nouveau la question de la construction des compétences transversales.

V.2. Évolution de la compétence critique

V.2.1. Évolutions observées entre les deux « critiques » produites

Au sens de De Vecchi (2016), l'évolution de la représentation de la critique est un point de départ au travail qui peut être mené avec les élèves afin de favoriser leur esprit critique. Dans cette perspective, nous estimons que le passage de la conception « esprit de critique » à « esprit critique » nécessite de faire émerger une conception de la critique en tant qu'examen raisonné et pratique réflexive. Le rendre explicite à travers une discussion tel que cela a été proposé nous a semblé être une condition au développement de la compétence critique chez les élèves du cycle 3, à travers la confrontation au travail de leur pair.

Par ailleurs, la tâche proposée aux élèves, à l'issue de la rédaction de leurs interprétations ou de leurs observations d'un phénomène, qui est de « faire la critique du texte de leur camarade » fait apparaître plusieurs compétences mises en jeu par les élèves. Si dans la première version il s'agit principalement de juger la valeur du travail qui leur est confié, dans la seconde version nous pouvons observer que les élèves s'attachent à questionner le texte du point de vue des notions et du respect des normes de l'écrit, à communiquer leur avis au moyen de l'écrit, à justifier leurs affirmations en s'appuyant sur des documents ou sur leurs propres connaissances. Il nous semble qu'ils mettent alors en jeu, lors de ces séquences, des capacités qui s'inscrivent – au moins en partie – dans les définitions qui nous ont permis de définir l'esprit critique à savoir un « processus soutenu par le langage

et par des habiletés plus ou moins complexes, qui permet une action réfléchie et qui s'appuie sur des arguments valables en fonction du projet poursuivi » (Savard et Morin, 2006) ou une « pratique évaluative fondée sur démarche réflexive [...] dans le but de déterminer ce qu'il y a raisonnablement lieu de croire ou de faire » (Gagnon, 2010). Ainsi, il apparaît que l'hypothèse, selon laquelle proposer aux élèves un moment d'analyse du travail de leurs pairs favorise certaines compétences liées à la mobilisation de son esprit critique, est en partie vérifiée.

V.2.2. Compétences développées par le dispositif pédagogique proposé

Les principaux résultats de la comparaison des deux écrits produits par les élèves lorsqu'ils « font la critique du texte de leur camarade » mettent en évidence une évolution dans le contenu des remarques faites à propos du texte : la correction du point de vue de la langue passe du premier plan au second dans la deuxième version pour laisser plus de place au contenu notionnel. L'évolution concerne également ce que nous avons nommé « la formulation » de la critique : les élèves s'attachent plus largement, la deuxième fois, à argumenter leurs remarques. Cette nécessité d'étayer ses propos d'explications apparaît à nouveau lors de la discussion organisée comme un retour réflexif sur l'activité critique. Les élèves évoquent cette nécessité pour pouvoir permettre à l'auteur du texte d'effectivement « améliorer » son texte. Nous rappelons qu'ils y voient ici le but premier de cette activité. Pendant la discussion, est évoqué également le fait que ce qui doit être signalé c'est d'une part ce qui est incorrect (du point de vue des notions) mais aussi ce qui l'est – puisque l'élève qui réécrirait son texte devrait pouvoir conserver ce qui est « juste ». L'argumentation de ses remarques repose donc également sur la connaissance et la compréhension des phénomènes et des données que nous analysons, examinons dans le cadre de la critique.

Bien que tous les élèves ne soient pas « experts » des thèmes abordés dans les textes produits, les connaissances liées à l'énergie étant en construction chez l'ensemble d'entre eux, nous pensons que les tentatives d'argumentation observées dans leur seconde version de la critique mettent en évidence une tendance accrue au questionnement des informations que nous leur demandons de traiter et d'analyser. Si nous nous en référons à la figure 1 présentant les dispositions de

l'esprit et l'ensemble des pratiques qui caractérisent l'esprit critique que l'on cherche à développer à l'École, nous pensons qu'au travers du dispositif de « discussion des interprétations » par la critique d'une production d'un pair, certaines de ces dispositions d'esprit sont développées par les élèves, notamment ce qui est appelé l'écoute : « s'intéresser à ce que pensent et savent les autres », « accepter le débat » ; et la lucidité : « savoir ce que l'on sait avec certitude, ce que l'on suppose et ce que l'on ignore ». Par « développées » nous entendons que l'évolution observée dans leur capacité à proposer une critique montre que les élèves ont pu en partie solliciter ces attitudes – d'écoute et de lucidité – et nous supposons que l'exercice répété peut accroître leur développement encore.

En ce qui concerne les pratiques, l'activité des élèves favorise le questionnement des informations qui leur sont données à voir et se rapporte à la pratique « s'informer » de la typologie précitée et notamment la compétence « comprendre avant de juger ».

V.2.3. Lien avec la démarche d'investigation

Au cours de la séquence proposée autour de l'énergie, les élèves ont dû, à plusieurs moments, se poser des questions, faire des observations, et en rendre compte pour pouvoir répondre aux problèmes posés. La séquence pédagogique a donc été conçue de manière à ce que les élèves puissent « pratiquer quelques moments d'une démarche scientifique », ceci constituant un des objectifs de l'enseignement des sciences au cycle 3. L'activité critique des élèves a été notamment sollicitée à l'issue de l'investigation des élèves : elle leur a permis de confronter leurs observations et leurs interprétations, la consigne de l'activité les conduisant à réfléchir sur le travail d'un camarade. Nous pensons qu'à travers ce dispositif, il est possible d'enrôler les élèves dans une véritable démarche réflexive propre à cette démarche et plus largement aux sciences. Il semble alors que l'enseignement des sciences selon cette démarche doit pouvoir permettre la mise en place de situations favorisant l'exercice de son esprit critique. Si un lien entre esprit scientifique et esprit critique existe, nous pouvons ajouter, au regard des résultats présentés dans la partie qui y est consacrée, que l'esprit critique, composante de l'esprit scientifique, peut être favorisé chez les élèves, par la pratique d'une activité de réflexion

amenant les élèves à questionner leurs connaissances, encore en construction, activité pouvant se situer à l'issue de l'investigation de l'élève.

V.3. Critique de la méthodologie de recherche

Faisant état des conclusions précitées, il nous semble nécessaire de mettre en perspective ces dernières avec la méthodologie de recherche qui peut présenter quelques dysfonctionnements.

V.3.1. Mise en œuvre dans la classe

Tous les élèves de la classe n'ont pas participé à l'ensemble des séances et des « moments » de recueil de données présentés dans la partie méthodologie. Parce qu'ils étaient absents ce jour-là ou qu'ils bénéficiaient d'un dispositif particulier, nous n'avons pu recueillir pour chacun d'entre eux le même matériel : il n'a donc pas été possible de comparer tout à fait le même échantillon pour les pré- et post-tests ou pour les textes « critiques » produits par les élèves.

V.3.2. Recueil de données

La plupart des données recueillies se trouvent sous forme de productions d'élèves, productions écrites en majeure partie. L'écrit n'étant pas le moyen de communication privilégié pour certains, il a été difficile pour ces élèves de s'en emparer et nous n'avons alors peut-être pas eu totalement accès aux représentations des élèves ou à leur capacité à produire une argumentation dans une optique d'examen raisonné. Un obstacle au recueil de certaines données réside dans la modalité de ce recueil, à savoir l'écrit dans le cas qui nous occupe.

Par ailleurs, le dispositif pédagogique déployé autour du travail de la compétence critique, s'inscrivant à l'échelle d'une séquence de sciences, il est difficile d'observer ou de mesurer à moyen ou long terme quel serait l'effet de la répétition des activités de critique.

V.3.3. Transversalité de la compétence critique

Si dans le tome 2 de son ouvrage, De Vecchi (2016) donne des exemples pour « former l'esprit critique à travers les disciplines » c'est que les compétences observées, et qui nous semblent être les compétences témoignant de l'exercice d'un esprit critique, pourraient être travaillées dans les autres disciplines que celle des sciences. Dans le cadre de cette étude, nous ne pouvons conclure sur la capacité des élèves à transférer, dans d'autres disciplines ou d'autres contextes, les compétences que nous avons vu émerger pour une partie des élèves de la classe.

VI. Conclusion

Au cycle 3 de l'école primaire, les enseignements dispensés doivent permettre aux élèves de construire et consolider des compétences, des connaissances et une culture partagée. À l'heure actuelle, les élèves grandissent dans une société globalisée et ultra connectée, il paraît essentiel que l'École soit le lieu où ils vont apprendre à exercer une pensée critique face au monde qui les entoure. La compétence critique étant transversale, elle doit a priori pouvoir être développée à travers plusieurs des disciplines enseignées à l'école. L'étude développée précédemment a pour modeste ambition d'analyser comment la démarche d'investigation en sciences peut fournir un cadre propice à des mises en œuvre pédagogiques pour développer l'esprit critique en classe. Il semble que formaliser la réflexion de l'élève sous forme d'un écrit visant à faire une critique du travail d'un pair peut s'inscrire dans les dispositifs à proposer lors de l'interprétation de résultats scientifiques pour développer les capacités à questionner ses propres connaissances et à argumenter.

Ces résultats, s'ils ne répondent qu'en partie à la problématique qui intéresse cette étude, dans la mesure où l'esprit critique est difficile à évaluer et qu'il nécessite du temps pour se forger, permettent toutefois d'élargir notre champ de réflexion. Nous pensons qu'il pourrait être intéressant d'évaluer l'effet du dispositif précité sur la construction, l'appropriation et la structuration par les élèves des notions

scientifiques en jeu dans les écrits d'interprétations ou les comptes rendus d'observations.

Par ailleurs, du point de vue de la professionnalisation, en jeu dans la rédaction de ce mémoire, nous pouvons affirmer que la démarche entreprise pour mener à terme cette étude a permis de développer certaines des compétences professionnelles inscrites au référentiel qui s'applique aux professeurs, notamment en ce qui concerne la démarche individuelle de développement professionnel. En effet, au-delà de l'acquisition des connaissances scientifiques, didactiques et pédagogiques qui ont accompagné l'élaboration de ce travail, nous pensons avoir été confrontés à un certain nombre de ressources, de références et de concepts qui nous permettent de questionner notre pratique. Cette meilleure connaissance du monde de la recherche, qui sous-tend l'élaboration des programmes et l'organisation du système éducatif, devrait nous permettre de faire évoluer nos pratiques en intégrant certains de ces résultats dans l'action.

Bibliographie

ASTOLFI, Jean-Pierre, PETERFALVI, Brigitte, VÉRIN, Anne. *Comment les enfants apprennent les sciences*. Retz, pédagogie, 1998.

BACHELARD, Gaston. *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin, 1971.

CALMETTES, Bernard. *Démarche d'investigation en physique : des textes officiels aux pratiques de classe*. SPIRALE – Revue de Recherche en Éducation. 2009, n°43, p. 139-148.

CALMETTES, Bernard. Démarches d'investigation : analyses de pratiques ordinaires en classe et en formation. Perspectives curriculaires. In CALMETTES Bernard (dir.). *Didactique des sciences et démarches d'investigation. Références, représentations, pratiques et formation*. Paris : L'Harmattan, 2012, p. 153-180.

CARIOU, Jean-Yves. *Démarche d'investigation : en veut-on vraiment ? Regard décalé et proposition d'un cadre didactique*. Recherches en didactique des sciences et des technologies – RDST. 2013, L'éducation scientifique et technologique : quelles évolutions ?, p.137-166.

CARIOU, Jean-Yves. *Quels critères pour quelles démarches d'investigation ? Articuler esprit créatif et esprit de contrôle*. Recherches en éducation. 2015, n°21, p. 12-33.

COQUIDÉ, Maryline, FORTIN, Corinne, RUMELHARD, Guy. *L'investigation : fondements et démarches, intérêts et limites*. ASTER. 2009, n°49, p. 51-78.

DE VECCHI, Gérard. *Former l'esprit critique, 1. Pour une pensée libre*. Tome 1. Paris : ESF éditeur, 2016. Pédagogies.

DE VECCHI, Gérard. *Former l'esprit critique, 2. À travers les disciplines*. Tome 2. Paris : ESF éditeur, 2016. Pédagogies.

DELL'ANGELO, Michèle, COQUIDÉ, Maryline, MAGNERON, Nathalie. Statut de l'investigation dans les standards de l'enseignement scientifiques. Cas des USA, de la Suisse et de la France. In CALMETTES Bernard (dir.). *Didactique des sciences et démarches d'investigation. Références, représentations, pratiques et formation*. Paris : L'Harmattan, 2012, p. 27-57.

Esprit scientifique, Esprit critique. In FONDATION DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE. *FONDATION La main à la pâte* [en ligne]. [consulté le 15.01.2018]. Disponible sur le web : <<http://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique>>

FONDATION DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE. *FONDATION La main à la pâte* [en ligne]. [Consulté le 12.01.2018]. Disponible sur le Web : <<http://www.fondation-lamap.org/fr>>

Former l'esprit critique des élèves. In MEN - DGESCO. *Eduscol* [en ligne]. MEN – DGESCO, 10 janvier 2018 [consulté le 15.01.2018]. Disponible sur : <<http://eduscol.education.fr/cid107295/former-l-esprit-critique-des-eleves.html>>

GIORDAN, André. *Une didactique pour les sciences expérimentales*. Paris : Belin, 1999.

GRONDEUX Jérôme. Peut-on enseigner l'esprit critique. Sciences Humaines [en ligne], septembre-octobre 2017 [consulté le 04.02.2018], n°296. Disponible sur le Web : <https://www.scienceshumaines.com/peut-on-enseigner-l-esprit-critique_fr_38614.html>

ORANGE RAVACHOL, Denise, RIBAUT, Annie. *Les classifications du vivant à l'école : former l'esprit scientifique ou inculquer la « bonne » solution ?* Grand N « À l'école des sciences ». 2006, tome 1, p. 181-196.

PÉLISSIER, Lionel, VENTURINI, Patrice. Qu'attendre de la démarche d'investigation en matière de transmission savoirs épistémologiques ?. In CALMETTES Bernard (dir.). *Didactique des sciences et démarches d'investigation. Références, représentations, pratiques et formation*. Paris : L'Harmattan, 2012, p. 127-150.

ROCARD Michel, CSERMELY Peter, JORDE Doris, LENZEN Dieter, WALBERG-HENRIKSSON Harriet & HEMMO Valerie. L'enseignement scientifique aujourd'hui : une pédagogie renouvelée pour l'avenir de l'Europe [en ligne]. Commission Européenne, Direction de la Recherche. 2007 [consulté le 14/02/2018]. Disponible sur le Web : <http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_fr.pdf>

SAVARD, Annie, MORIN, Émilie. *Amorce d'une pensée critique au primaire*. Maîtrise en didactique des sciences. Université Laval (Canada), 2006.

WOZNIAK, Floriane. Modélisation et démarche d'investigation. In DORIER, Jean-Luc, COUTAT, Sylvia, (éd.). *Enseignement des mathématiques et contrat social: enjeux et défis pour le 21e siècle*. Actes du colloque EMF 2012, Genève, 3-7 février 2012. Genève : Université de Genève, 2012. GT10, p. 1464-1475.

Annexes

- **Annexe 1 – Fiches de préparation des séances de la séquence pédagogique « *Énergie au quotidien* »**
- **Annexe 2 – Questionnaire support (pré et post test)**
- **Annexe 3 – Réponses des élèves aux deux questionnaires : données brutes**
- **Annexe 4 – Support élève pour la formulation d'une critique**
- **Annexe 5 – Textes produits par les élèves en réponse à la consigne présentée en annexe 4 : données brutes**

Annexe 1 – Fiches de préparation des séances de la séquence pédagogique « Énergie au quotidien »

Sciences & Technologie – CM2 – 2017/2018 – L'énergie

Séance 1 : à quoi sert l'énergie ?

Objectif de connaissances : Pour remplir des besoins : pour vivre, pour se chauffer, pour se déplacer, pour s'éclairer, les êtres vivants ont besoin d'énergie.

Compétences associées : décrire une image, compléter un tableau, écrire un texte à partir d'un tableau.

Durée : 50 min

Matériel : affiche (pour recueil des conceptions initiales), cahier de sciences, image projetée,

Déroulement :

1. Introduction: évoquer l'étude d'un nouveau thème en sciences pour les semaines à venir : l'énergie

2. Recueil de conceptions initiales :

Demander : qu'est-ce que l'énergie ?

Sur cahier de sciences : écrire le thème et l'encadrer. Répondre à la question posée en donnant un synonyme, écrivant des mots-clés ...

Réaliser un nuage de mots à partir des mots donnés par les élèves.

Les élèves écrivent une réponse personnelle sur le cahier pour répondre à la question « qu'est-ce que l'énergie ? »

3. Situation d'entrée : projeter l'illustration.



Commenter cette image « que voyez-vous ? »

« Que font les personnages ? pourquoi ? »

« De quoi ont besoin les personnages pour faire tout ce qu'ils font ? » > d'énergie

« À quoi leur sert cette énergie ? » > à remplir un besoin (à se chauffer, à cuisiner, à rouler, à se déplacer ...)

Noter sur le cahier :

Activité à l'oral : On voit sur l'image projetée, des situations de la vie de tous les jours : un homme jardine, un enfant fait du vélo, des voitures sont à

la station essence, quelqu'un cuisine...

- **1er temps** : Compléter un tableau (cf. Eduscol) : associer à chaque objet l'énergie utilisée et le besoin satisfait.

Objet	Énergie qui permet le fonctionnement	À quoi sert l'objet
Vélo	Énergie produite par les muscles	Se déplacer
Lampe	Énergie électrique	Éclairer
Plaque de cuisson	Énergie électrique ou gaz	Chauffer, cuisiner, se nourrir
Voiture	Énergie produite par l'essence	Se déplacer

Demander aux élèves : « pouvez-vous parler de votre tableau, le présenter à l'oral ? »
Les élèves lisent leur tableau, le PE note sur une affiche les mots employés par les élèves pour décrire le tableau + leur stratégie de lecture (par quelle colonne ils commencent).

➤ **2^e temps :**

Demander : « écrivez un texte qui permet de donner les informations contenues dans le tableau ».

Les élèves écrivent un texte à partir de ce vocabulaire pour reformuler le tableau après validation du PE.

Lecture de quelques textes.

➤ **3^e temps : Que retenons-nous aujourd'hui ?**

Écrire une synthèse collective : *L'être humain a besoin d'énergie dans la vie de tous les jours. On utilise de l'énergie pour se nourrir, se déplacer, se chauffer, s'éclairer...*

L'énergie sert à faire fonctionner des objets qui sont nécessaires pour satisfaire à ces besoins.

Séance 2 : quelles sont les principales sources et formes d'énergie ?

Objectif de connaissances : il existe différentes formes d'énergies (musculaire, électrique, du vent...) obtenues à partir de plusieurs sources (vent, soleil, charbon, pétrole ...). Certaines d'entre elles sont renouvelables (vent, eau, soleil) alors que certaines sont épuisables (charbon, pétrole, uranium).

Compétences associées : décrire une image, compléter un tableau, écrire un texte à partir d'un tableau.

Durée : 50 min

Matériel : poster bateaux, fiche activité, ex. de réinvestissement

Déroulement : 1. Rappels de la séance 1: pourquoi a-t-on besoin d'énergie ?

2. Activité documentaire: différents moyens de locomotion

➤ 1er temps :

Projeter le poster : que voit-on ?

Distribuer la fiche d'activité, demander de la lire d'abord individuellement et de répondre à la question 1 puis à deux, compléter le tableau.

Mise en commun des réponses : lecture du texte à voix haute, définition des termes inconnus, correction.

Il existe plusieurs types de bateaux qui utilisent des sources d'énergie différentes.

Le canoë est mis en mouvement par l'énergie musculaire des rameurs, alors que les voiliers utilisent l'énergie du vent qui gonfle les voiles. Le bateau à vapeur est propulsé grâce à un moteur entraîné par de la vapeur. Cette vapeur est obtenue par la combustion du charbon. Ce type de bateau fonctionne donc grâce à une énergie chimique. Le moteur du chalutier aussi, il consomme du gazole (issu du pétrole). Enfin, dans le sous-marin à propulsion nucléaire, c'est l'uranium qui fournit de l'énergie nucléaire et qui permet d'avancer.

À l'échelle d'une vie humaine, certaines sources d'énergie se renouvellent : elles correspondent à l'utilisation d'un phénomène naturel. D'autres sont épuisables : elles sont contenues dans des matériaux. On les appelle parfois « énergies fossiles ».

Synthèse intermédiaire : clarifier les notions de formes et sources d'énergie. Faire citer d'autres exemples connus (énergie électrique, hydraulique, sources : eau, soleil)

➤ 2e temps :

Demander de rappeler les attendus de l'exercice de transcodage: *Il faut écrire un texte qui reprend les informations du tableau, on ne donne pas son avis, on invente rien.*

Préciser la question: le point d'intérêt est l'énergie pas les bateaux (ils servent d'exemples!)

Rappeler les stratégies utilisées (cf. affiche séance 1) + quels mots sont à utiliser ? (Les mots scientifiques du tableau + des connecteurs > en relever dans le texte).

➤ 3e temps : Que retenons-nous aujourd'hui ?

Écrire une synthèse collective :

Il existe différentes formes d'énergie : électrique, chimique, nucléaire, éolienne... Elles proviennent de différentes sources : le charbon est une source d'énergie chimique, le vent est une source d'énergie éolienne, l'uranium est une source d'énergie nucléaire...

- *Certaines sources sont renouvelables c'est-à-dire qu'elles ne s'épuisent pas : elles correspondent à des phénomènes naturels (le soleil, le vent, l'eau...)*
- *Certaines sources sont non renouvelables (ou épuisables) c'est-à-dire qu'elles existent en quantité limitée sur Terre : elles proviennent du sol (le pétrole, le charbon, l'uranium...)*

Séance 2 bis : quelles sont les principales sources et formes d'énergie ?

Objectif de connaissances : il existe différentes formes d'énergies (musculaire, électrique, du vent...) obtenues à partir de plusieurs sources (vent, soleil, charbon, pétrole, ...). Certaines d'entre elles sont renouvelables (vent, eau, soleil) alors que certaines sont épuisables (charbon, pétrole, uranium).

Compétences associées : écrire un texte à partir d'un tableau, faire preuve d'esprit critique vis-à-vis du travail d'un camarade, participer à un échange en groupe classe

Durée : 50 min

Matériel : poster bateaux, fiche activité, ex. de réinvestissement

Déroulement :

1. Rappels de la séance 2: Projeter le tableau rempli

Qu'avons-nous fait lors de la dernière séance ? que fallait-il rédiger en fin de séance ?

Rappeler les notions de source et de formes d'énergie + source renouvelable/non renouvelable.

2. Activité documentaire: différents moyens de locomotion

➤ **1er temps** :

Distribuer les textes produits par les élèves à d'autres, demander de faire une critique (à l'écrit) du texte reçu. *Consigne* : « lisez le texte de votre camarade et écrivez ce que vous en pensez. » *Rappeler ce qu'il fallait faire* : écrire un texte reprenant les informations du tableau pour décrire ce qu'on apprend sur l'énergie.

Mise en commun : quelques élèves lisent ce qu'ils ont écrit.

Questionner : Que pensez-vous de la critique de votre texte ? à votre avis, pourquoi je vous ai demandé de faire ce travail ? La critique vous est-elle utile ? si oui, pourquoi, si non pourquoi ? *orienter vers l'idée d'aide, d'amélioration que peut impliquer la critique constructive et la nécessité d'argumenter son commentaire.*

Relever dans ces « critiques » ce qui permet d'améliorer le texte : ce qui est en trop, ce qui manque > affiche (les mots dont on peut se resservir, les mots précis/le lexique scientifique, les verbes, la cohérence, la phrase d'introduction...).

➤ **2e temps** : Que retenons-nous aujourd'hui ?

Par 2 : Réécrire le texte au regard de la discussion qui a eu lieu en classe. En faire lire plusieurs > choisir celui qui servira de synthèse générale.

Exemple de trace écrite :

Il existe différentes formes d'énergie : électrique, chimique, nucléaire, éolienne... Elles proviennent de différentes sources :

- *Certaines sont renouvelables c'est-à-dire qu'elles ne s'épuisent pas : elles correspondent à des phénomènes naturels (le soleil, le vent, l'eau...)*
- *Certaines sont non renouvelables (ou épuisables) c'est-à-dire qu'elles existent en quantité limitée sur Terre : elles proviennent du sol (le pétrole, le charbon, l'uranium...)*

➤ **3^e temps : aborder la notion d'esprit critique**

Demander si les élèves, après cette mise en commun, seraient capables de définir la critique (d'un document/travail/production). Vérifier dans un dictionnaire et noter la définition correspondante.

En faire de même pour « esprit critique ». Mettre en évidence la différence entre **critique** au sens de **jugement défavorable sans fondement** et **critique** au sens de **jugement fondé sur des arguments**, laquelle peut être formulée lorsque l'on fait preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une information portée à notre attention.

Pourquoi pouvez-vous affirmer que vos arguments sont valables ? *parce que ce sont les informations apportées par le document. Qui dit qu'elles sont vraies ? il faut vérifier la source.*

Reprendre des exemples de textes d'élèves. Élaborer, en petits groupes, une critique du texte prenant en compte les éléments précédemment mis en évidence.

Séance 3 : D'où vient l'énergie électrique qui fait fonctionner une lampe ?

Objectif de connaissances : L'énergie existe sous plusieurs formes. Il y a l'énergie de mouvement, l'énergie chimique, l'énergie thermique, l'énergie électrique, l'énergie lumineuse... Quand l'énergie garde la même forme à l'entrée et à la sortie d'un système, on parle de transfert d'énergie. Quand l'énergie ne garde la même forme à l'entrée et à la sortie d'un système on parle de conversion d'énergie.

Compétences associées : observer des systèmes, remplir un tableau à partir de ses observations et de ses connaissances, écrire un texte à partir d'un tableau, faire preuve d'esprit critique vis-à-vis du travail d'un camarade, participer à un échange en groupe classe

Durée : 50 min

Matériel : photos lampes, tableau (1/groupe), cahier de sciences

Déroulement :

1. Rappels de la séance précédente: *Qu'avons-nous fait lors de la dernière séance ? rappeler les notions de formes et sources d'énergie.*

Vous avez commencé un travail de groupe : quel est l'objectif ?

2. Activité de recherche en groupes : identifier les transferts et conversions d'énergie qui se produisent quand on fait fonctionner un système.

➤ **1er temps : temps de recherche**

se remettre par groupes + distribuer fiches

Redonner la consigne : 10 min pour remplir le tableau avec source d'énergie à l'origine, deux formes d'énergie, besoin rempli puis mise en commun.

Mise en commun : interroger un groupe/lampe et demander aux autres groupes d'être critiques par rapport aux réponses données par leurs camarades.

Faire remplir le tableau de correction en explicitant certaines notions : la pile électrochimique, la lampe à pétrole,... (*en fonction des interrogations des élèves*)

Quelle est la lampe « intrus » ? la lampe à pétrole qui n'utilise pas du tout l'électricité.

➤ **2e temps: écrire à partir du tableau**

Demander à un élève de dire une phrase pour décrire le fonctionnement de la lampe 1 : l'écrire au tableau, entourer les verbes, les connecteurs, le lexique utilisés (utiliser trois couleurs : lexique spécifique, connecteurs, verbes). Prendre un autre exemple.

Demander aux élèves d'écrire : de faire la même chose pour les autres lampes, sur leur cahier.

Échanger son cahier avec celui d'un camarade, faire une critique à l'oral du texte que l'on a sous les yeux. Rappeler l'objectif : donner son avis ou permettre de l'améliorer donc donner des arguments. (Ou dire je ne sais pas lorsque je sais que je ne sais pas !)

Corriger 1 ou 2 phrases.

Proposer un organigramme au tableau : chaque forme représentée doit faire apparaître une information, demander aux élèves d'identifier la place de chaque information. Faire réaliser le schéma pour deux lampes.

➤ **3^e temps: conversions et transferts d'énergie.**

Remarquer qu'à l'entrée et à la sortie des lampes, la forme d'énergie n'est pas la même : il y a eu conversion d'énergie. (*Sauf pour la lampe sur secteur : se poser la question d'où vient l'électricité du secteur ?*). S'appuyer sur les verbes utilisés dans le texte : *transformer, est devenu, ...*

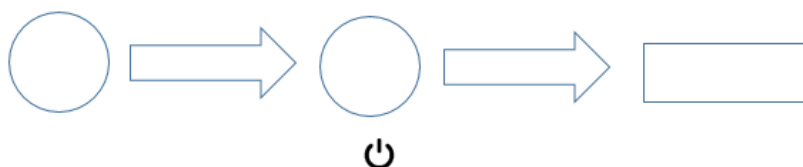
Conclure : pour fonctionner, un objet transforme l'énergie provenant d'une source en une autre forme d'énergie : il y a conversion d'énergie.

Annexes 1 : tableau corrigé

Lampe	1 : lampe à dynamo	2 : lampe de poche à pile plate	3 : lampe de poche à pile ronde	4 : lampe à pétrole	5 : lampe de bureau électrique	6 : lampe solaire
Source d'énergie nécessaire pour faire fonctionner la lampe	Muscles	Pile (zinc, cuivre)	Pile (zinc, cuivre)	Pétrole	Électricité du secteur	Soleil
Forme de l'énergie associée	Énergie musculaire (ou mécanique)	Énergie chimique	Énergie chimique	Énergie chimique	Énergie électrique	Énergie solaire
Forme d'énergie obtenue lorsqu'on allume la lampe	Énergie électrique	Énergie électrique	Énergie électrique	Énergie thermique et lumineuse	Énergie électrique	Énergie électrique
Besoin rempli par l'objet	Éclairer	Éclairer	Éclairer	Éclairer	Éclairer	Éclairer

Annexe2 : modèle organigramme

Titre :



Séance 4 : Comment produit-on de l'électricité à partir de l'eau ?

Objectif de connaissances :

Compétences associées : écrire un texte à partir d'un schéma, faire preuve d'esprit critique vis-à-vis du travail d'un camarade, participer à un échange en groupe classe

Durée : 50 min

Matériel : vidéo (le fonctionnement de la centrale hydroélectrique), schéma à compléter, organigramme à compléter, corpus d'organigrammes.

Déroulement :

1. Rappels de la séance précédente: *Qu'avons-nous fait lors de la dernière séance ? rappeler la problématique (comment obtenir de l'énergie à partir de sources naturelles) et les notions de conversions et transferts d'énergie.*

2. Le fonctionnement de la centrale hydroélectrique

➤ **1er temps :**

Distribuer la fiche d'activité, prendre connaissance des questions 1 et 2.

Regarder la vidéo expliquant le fonctionnement d'une centrale hydraulique

(EDF : <https://www.youtube.com/watch?v=vqbdbigU900>)

Répondre aux parties 1 et 2 de la fiche.

Re-visionner la vidéo. Mise en commun et correction.

La centrale illustre une conversion d'énergie : hydraulique > électrique

L'électricité est produite grâce à la rotation de l'alternateur entraîné par la turbine, elle-même mise en mouvement par l'énergie hydraulique.

➤ **2^e temps:**

Écrire un texte, à partir du schéma (des questions et de la vidéo) pour décrire le fonctionnement du barrage hydroélectrique.

Échanger les cahiers : faire une critique du texte de son camarade

Ré-échanger : améliorer son texte.

Mise en commun : élaborer ensemble la trace écrite. (Revenir sur le schéma : les flèches indiquent quoi ? dans quel sens on le lit ? phrase d'intro, faire attention à l'utilisation du lexique spécifique, des verbes précis : entraîner, produire, utiliser..., des connecteurs logiques)

➤ **3^e temps:**

Proposer un corpus d'organigrammes, identifier celui qui est correct. Justifier son choix.

Ou proposer un organigramme : repérer les réactions des élèves, (sont-ils critiques face au document ?) leur demander si on pourrait le copier dans le cahier.

Séance 5 : Comment produit-on de l'électricité à partir du soleil?

Objectif de connaissances : Les panneaux solaires sont formés de cellules photovoltaïques. Elles captent l'énergie du soleil pour la convertir en électricité qui peut servir à alimenter certains appareils de la maison.

L'énergie du soleil est renouvelable.

Compétences associées : écrire un texte pour rendre compte de ses observations, compléter un organigramme pour manifester sa compréhension d'un phénomène, réinvestir certaines connaissances pour expliquer un phénomène nouveau.

Durée : 50 min

Matériel : fiche d'activité « des capteurs solaires sur un toit », cahier de sciences, vidéo 1 jour 1 question Pourquoi parle-t-on autant de l'énergie solaire ? (EP. 597) (<https://www.youtube.com/watch?v=ULCgLW05P1o>)

Déroulement :

1. Rappels des séances précédentes: *que savez-vous de l'énergie ?*

Réponses attendues : citer des sources, des formes d'énergie, notion d'énergie renouvelable/non renouvelable, notion de conversion d'énergie, production de l'électricité dans la centrale hydroélectrique.

Rappeler la problématique : « comment obtenir de l'électricité à partir d'une source d'énergie naturelle ? »

2. Les capteurs solaires

➤ 1er temps :

Par 2, compléter la partie 1 de la fiche.

Correction : mettre en évidence que l'énergie solaire peut être utilisée pour fabriquer de la chaleur ou de l'électricité.

➤ 2e temps:

Par 2, compléter la partie 2.

Correction.

Individuellement : « à partir des réponses et du schéma, rédige un court paragraphe qui explique comment est fabriquée l'électricité à partir du soleil. » *mots à utiliser* : *panneau photovoltaïque – soleil – électricité – conversion*

➤ 3e temps:

Mise en commun et élaboration de la synthèse.

Exemple de synthèse :

« Le soleil est une source d'énergie électrique. Le soleil est une source d'énergie gratuite, inépuisable, et non polluante. L'énergie solaire est convertie en énergie électrique grâce à des panneaux photovoltaïques qui captent la lumière du soleil. Cette électricité peut permettre d'alimenter certains appareils électriques de la maison. »

Annexe 2 – Questionnaire support (pré et post test)

Prénom :

Date :

Rédige une réponse pour chacune des questions suivantes

1) Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Selon toi, à quoi peut servir une critique ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Annexe 3 – Réponses des élèves aux deux questionnaires : données brutes

Les erreurs d'orthographe ont été corrigées pour des questions de lisibilité. La syntaxe, elle, est fidèle aux productions des élèves.

Pré-test	Post-test
Question 1 : Pour toi, qu'est-ce que veut dire faire une critique ?	
Représentation plutôt positive	
<i>Pour moi, une critique veut dire donner un avis sur quelqu'un ou quelque chose.</i> <i>Faire une critique c'est donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Pour moi ce que veut dire faire une critique c'est faire une justification.</i> <i>Une critique c'est un avis des gens sur une personne ou quelque chose.</i>	<i>Une critique c'est lorsqu'on dit des choses méchantes ou pas sur un texte, un film, un livre ...</i> <i>Faire une critique c'est donner son avis sur quelque chose, un lieu, ...</i> <i>Pour moi, faire une critique c'est avoir un avis sur quelqu'un ou quelque chose pour lui faire comprendre ce qui ne va pas.</i> <i>Pour moi ça veut dire dire quelque chose à quelqu'un qu'il peut améliorer.</i> <i>C'est faire une critique sur quelque chose (un texte, un poème ...) pour l'améliorer.</i> <i>Pour moi, faire une critique veut dire donner un avis positif ou négatif sur quelque chose.</i> <i>Une critique veut dire faire une remarque pour améliorer ou dire que quelque chose est bien.</i> <i>Faire une critique veut dire dire une chose à améliorer dans un texte ...</i> <i>Donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Faire une justification d'une phrase ou d'un texte par exemple.</i> <i>Ça veut dire faire des commentaires pour dire ce qu'on pense.</i> <i>Faire une critique veut dire aider une personne pour qu'elle améliore la chose qu'elle avait faite auparavant.</i> <i>Une critique c'est dire ce qu'on pense d'un texte par exemple, si on peut améliorer etc ...</i>

Représentation plutôt négative	
<i>Selon moi, ça veut dire juger quelqu'un, lui dire qu'il n'est pas bien.</i> <i>Une critique c'est parler mal d'une personne.</i> <i>Pour moi faire une critique c'est parler de quelqu'un pour lui faire une remarquer, le critiquer.</i> <i>Pour moi, une critique veut dire dire un défaut à une personne que l'on pense de cette personne-là.</i> <i>Une critique c'est dire quelque chose de méchant.</i> <i>Faire une critique c'est dire des méchancetés sur une personne.</i> <i>Une critique c'est faire des remarques sur quelqu'un.</i> <i>Une critique est une expression qui sert à faire un commentaire, une critique qui n'est pas souvent gentille.</i> <i>Critiquer une personne c'est dire des méchancetés.</i> <i>Pour moi, faire une critique, cela veut dire parler de quelqu'un.</i> <i>Faire une critique ça veut dire donner notre avis sur quelqu'un ou quelque chose mais de manière négative.</i> <i>La critique c'est quand quelqu'un dit à une personne que tu n'es pas fort, tu es moche ...</i> <i>Pour moi, ce que veut dire faire une critique c'est faire un mauvais commentaire.</i> <i>Pour moi une critique veut dire qu'une personne dit quelque chose de méchant et que l'autre personne n'apprécie pas le fait qu'elle lui dise ça. Exemple : je n'aime pas tes vêtements, je n'aime pas ta cuisine, je n'aime pas tes cheveux ...</i> <i>Une critique pour moi c'est par exemple critiquer quelqu'un, c'est pas gentil.</i>	<i>Une critique c'est quand on dit une chose négative sur un livre ou un film ou une histoire.</i> <i>Dire des méchancetés sur une personne ou sur des gens.</i> <i>Une critique pour moi c'est se moquer de quelqu'un ou faire du mal à quelqu'un.</i>

<i>Faire une critique c'est faire une remarque négative sur quelqu'un.</i>	
Double représentation	
<i>Faire une critique c'est lorsque l'on dit des choses sur une personne, un film. On peut dire des choses gentilles ou méchantes.</i> <i>Une critique c'est dire des choses pas très gentilles ou ça peut être donner son avis que quelque chose.</i> <i>C'est, pour moi, quelqu'un qui donne son avis sur ce que je suis ou ce que je possède. Parfois cette critique peut être un compliment ou bien une méchanceté.</i> <i>Une critique c'est quand on dit quelque chose sur quelqu'un qui pour nous est pas bien chez lui. 2^{ème} sens, c'est ce qu'on pense sur ce qu'on voit (lit) de nouveau.</i>	<i>Faire une critique c'est parler de quelqu'un en mal ou c'est donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Faire une critique c'est soit de dire des méchancetés ou de faire des remarques pour améliorer.</i> <i>Pour moi, faire une critique est dire quelque chose à quelqu'un de négatif ou dire des choses positives.</i> <i>Faire une critique c'est dire quelque chose d'une personne ou dire des choses d'un objet positives ou négatives.</i> <i>Ça veut dire que l'on dit quelque chose à quelqu'un soit gentil ou méchant pour que ça s'améliore ou si c'est gentil que ça reste.</i> <i>Ça veut dire faire des remarques (comme des fautes, pas assez d'explications) ou dire des choses méchantes.</i> <i>Une critique c'est faire une remarque à quelqu'un soit pour l'aider soit pour être méchant.</i>

Pré-test	Post-test
Question 2 : Selon toi, à quoi peut servir une critique ?	
Dirigée contre quelqu'un	
<i>Elle peut servir à blesser des gens si c'est une méchante critique.</i> <i>Selon moi une critique ne sert à rien pour dire des méchancetés sur quelqu'un.</i> <i>Au sens méchant elle sert à vexer une personne, la rendre triste. Et au sens gentil elle peut servir à améliorer ses défauts.</i> <i>Selon moi à quoi peut servir une critique : une critique sert à blesser quelqu'un.</i>	<i>À déstabiliser une personne.</i> <i>Selon moi une critique peut servir à rabaisser une personne.</i> <i>Une critique sert à rabaisser une personne.</i> <i>Une critique ça sert soit à améliorer quelque chose ou à rabaisser quelqu'un.</i>

<i>Selon moi une critique sert à rabaisser une personne.</i> <i>Ça peut servir à dire des choses mal intentionnées mais ce n'est pas gentil.</i> <i>Ça peut servir à déstabiliser une personne.</i> <i>Une critique sert à faire un commentaire pas très gentil sur quelqu'un.</i> <i>Dire des choses des gens alors qu'elles ne sont pas vraies.</i> <i>Une critique peut servir à dire un défaut à une personne.</i> <i>Ça sert à rabaisser une personne.</i> <i>Cela peut servir à faire des remarques sur une personne.</i> <i>Ça peut servir à dire quelque chose sur quelqu'un.</i> <i>Une critique peut servir à dire des choses méchantes sur quelqu'un.</i> <i>Une critique peut servir à donner son avis ou dire des choses sur quelqu'un qui ne sont pas forcément gentilles.</i> <i>À dire ce qui ne va pas chez quelqu'un ou à donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Ça veut dire faire une remarque à une personne ou dire des choses sur un texte, un film ...</i>	
Donner son avis sur quelque chose	
<i>Selon moi une critique sert à justifier une réponse.</i> <i>Ça peut servir à s'améliorer comme les critiques pour un exposé.</i> <i>À donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Une critique peut servir à améliorer ou à garder une chose ou plusieurs choses dans un film, un roman, ...</i> <i>Une critique peut servir à donner son avis ou dire des choses sur quelqu'un qui ne sont pas forcément gentilles.</i>	<i>Ça sert à aider les gens et leur dire ce qui ne va pas dans leur travail.</i> <i>Pour moi, faire une critique est pour améliorer quelqu'un ou quelque chose.</i> <i>À améliorer quelque chose ou à dire ce qui va.</i> <i>À rajouter des choses sur son travail si on nous dit que ça manque.</i> <i>Ça sert à dire ce qui doit être amélioré.</i>

<i>À dire ce qui ne va pas chez quelqu'un ou à donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Ça veut dire faire une remarque à une personne ou dire des choses sur un texte, un film ...</i>	<i>Quand quelqu'un dit les choses qui ne sont pas bien ou bien dans un texte.</i> <i>À donner son avis sur un texte, un style vestimentaire ...</i> <i>Une critique sert à dire ce qu'on pense d'un texte, un livre, un film ...</i> <i>Elle peut servir à améliorer un texte, une création, ... elle peut aussi servir à dire ce qui ne va pas ou ce qui est juste.</i> <i>Une critique ça sert pour la personne à qui j'ai fait la critique, pour qu'elle améliore son travail et change ce qui ne va pas.</i> <i>À faire comprendre à quelqu'un ce qui va ou ne va pas dans son texte ou son travail.</i> <i>Une critique sert à améliorer quelque chose parce qu'on dit ce qu'on pense (ce qui va ou ne va pas).</i> <i>Selon moi, une critique peut servir à donner son avis.</i> <i>Ça sert à améliorer quelque chose, dire ce qui est bien.</i> <i>Elle sert à améliorer quand on dit ce qui est bien et pas bien.</i> <i>À donner son avis sur quelque chose.</i> <i>Une critique sert à donner notre avis sur quelque chose, un texte ...</i> <i>Ça peut servir à dire ce qu'on pense de quelque chose, ce qu'on trouve qui va bien et moins bien.</i> <i>Une critique ça sert soit à améliorer quelque chose ou à rabaisser quelqu'un.</i>
Autre	
<i>Selon moi une critique ne sert à rien. Une critique ça peut servir à rien.</i> <i>Une critique ne sert à rien.</i>	<i>Selon moi, une critique ça sert à rien.</i>

Annexe 4 – Support élève pour la formulation d’une critique

Prénom :

Sujet du texte

Fais une critique du texte de ton camarade.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Annexe 5 – Textes produits par les élèves, en réponse à la consigne présentée en annexe 4 : données brutes

Les erreurs d'orthographe ont été corrigées pour des questions de lisibilité. La syntaxe, elle, est fidèle aux productions des élèves.

« Fais une critique du texte de ton camarade » - Version 1 (texte portant sur les différentes sources et formes d'énergie à partir de l'étude du mode de propulsion de différents « bateaux »)
Je trouve que son texte est bien formé. Il y a des fautes et son texte est sale. Je ne lis pas très bien certains mots. 18/20
Son texte est pas mal. Il a à peu près tout dit. Il y a beaucoup de fautes d'orthographe et de ratures (6). Quelques mots ne sont pas très bien écrits mais c'est rare donc c'est pas mal. 13/20
Il y a des phrases qui n'ont pas de sens et il y a des ratures et ce n'est pas très propre et sinon il a tout dit.
Je trouve que son texte est bien fait. Elle a respecté les règles et il y a du sens dans son texte. Elle n'a pas mis de majuscules devant les phrases. Il y a trop de ratures. Une phrase n'a pas de sens. 19/20 !
Je trouve que le texte d'A. est correct mais il n'a pas utilisé la consigne de la phrase d'introduction mais je trouve qu'il est clair et il ne met pas les majuscules. 15/20. Bien !! PS : tu oublies les points sauf à la fin du texte.
Ton texte il est très bien et tu n'as pas de fautes d'orthographe. Ton texte : 20/20.
6 ratures. Il est très bien. 19/20
M. a utilisé trop de fois « il existe aussi », sinon c'est bien.
Elle écrit un petit peu mal et elle fait que gommer et après on arrive pas à lire mais après c'est bien.
Il y a trop de ratures, plusieurs mots sont illisibles, fautes d'orthographe et il n'y a que une phrase : pas assez long. Et je ne comprends pas son écriture, non appliquée. Peut-être plus long et plus d'application.
Son texte apporte beaucoup d'informations. Il est très bien, juste il fallait mettre « l'énergie du vent » au lieu de « sur l'énergie du vent ». Sinon c'est parfait. 19/20
Il est très clair et il y a des mots que je n'ai pas compris. C'est bien. 19/20
C'est bien mais tu devrais mettre un peu plus de détails. Tu as fait quelques fautes. 12.2/20
Dans le texte d'A. Il y a deux fautes. Il y a beaucoup de ratures. 19/20
Je trouve que tu donnes beaucoup d'informations et que ton texte est bien. Le seul problème c'est que tu fais beaucoup de ratures donc c'est dur de lire et je ne comprends pas tout. Tu ne barres pas avec la règle. 18/20. C'est très bien.

<i>Il n'y a pas de majuscules après les points. Il n'y a pas les explications nécessaires dans son texte. Je ne comprends pas trop le sens du texte. 5/20</i>
<i>L'écriture ne commence pas à la ligne, il n'y pas les informations nécessaires, je ne comprends pas son écriture et il n'y a pas d'application. 8/10</i>
<i>Je trouve que son texte est très clair. Je l'aime bien. Elle respecte les consignes. 20/20</i>
<i>Je trouve que son texte est très clair. Elle a respecté les consignes. Tu n'as pas mis toutes les majuscules. 20/20</i>
<i>Le texte était bien mais il n'a pas fini. 13/20</i>
<i>Je trouve que son texte est bien formulé, mais pour moi je pense qu'il n'avait pas besoin de dire « il y a plusieurs sortes de bateaux ... ». En tout cas, son texte est très bien. 18/20. Bravo !</i>
<i>Il faudrait peut-être préciser le nom des bateaux. Une ou deux phrases n'ont pas de sens. Il y a des ratures. Il y a beaucoup d'informations. TB.</i>
<i>Le texte de L. décrit pas bien les énergies des bateaux mais je ne comprends pas tout. 12/20</i>
<i>M. tu n'as pas trop écrit, tu as trop écarté les lettres donc je n'ai pas bien lu. Tu n'as pas justifié. Il n'y a pas de point ni de majuscule. Ton texte est faux car toutes les énergies ne sont pas naturelles. Il y a plein de ratures. Des lettres sont mal faites. 13.5/20</i>
<i>5/20</i>

« Fais une critique du texte de ton camarade » - Version 2 (texte portant sur la production d'électricité dans une centrale hydroélectrique)
Le texte est correct car il y a toutes les explications pour comprendre et je pense qu'elles sont justes. 20/20
Ton texte n'est pas assez détaillé : il manque des informations sur le lac de retenue. Elle ne met pas de majuscules. Elle pourrait mieux expliquer qu'est-ce que la turbine et l'alternateur.
Le texte est très bien écrit parce qu'on comprend et il n'a pas de faute.
Son texte n'est pas très long, certains mots sont effacés donc illisibles. Il y a des mots qu'on dit à l'oral et non à l'écrit. Il aurait pu chercher des mots dans le dictionnaire, mieux s'appliquer pour son texte. Et ce n'est pas « fait de l'électricité » mais « produit de l'électricité ». Mais sinon je pense que son texte contient toutes les informations nécessaires.
Il y a toutes les explications que l'on a besoin pour le comprendre. Il y a trop de répétitions (l'eau). On ne sait pas comment l'eau fait tourner une turbine : il faudrait l'expliquer. On n'était pas obligé de dire que l'électricité se déplace dans des fils à très haute tension.
Elle a fait des fautes mais sinon elle a bien détaillé le schéma car elle a expliqué les éléments de la centrale et c'est juste.
Le texte explique assez bien comment faire de l'électricité avec de l'eau parce qu'il y a toutes les étapes mais c'est court. Il y a beaucoup de ratures.
Son texte est correct.
Dans ton texte, tu n'as pas mis le lac au début alors qu'on le voit sur le schéma. Mais sinon c'est très bien.
1- Il n'y a pas beaucoup d'explications. 2- Il y a des répétitions (l'eau). 3- Il se passe beaucoup plus de choses : tu n'as pas dit que les vannes s'ouvrent. 4- Mais le texte est bien.
Il y a trop de fautes. Il y a pas toutes les informations qui faut dans son texte.
Son texte est clair, bien formé, toutes les informations sont présentes. Bon travail ! 20/20
Il a mis des informations dont on a pas besoin. Par ex : « avant c'était de l'eau ». Il y a pas besoin de mettre « sous forme d'électricité ». (On le sait). Il ne faut pas enrichir ton texte pour rien !
Ton texte est bien formé et il donne toutes les informations nécessaires. Bravo ! 20/20
Dans le schéma on montre pas plusieurs types de barrages. L'eau ne s'écoule pas petit à petit avant d'aller dans les conduites : il y a directement l'eau qui passe dans les conduites. Il faut plutôt dire que la turbine ou l'alternateur tourne. L'eau n'est pas à haute tension dans le transformateur, c'est l'électricité.
Le texte de Z. est très bien, il explique très bien le schéma parce qu'on comprend les étapes. Il n'y a pas de rature. Il y a les majuscules.

<i>Je trouve que son texte est correct et très clair. Bravo A. ! 20/20</i>
<i>Son texte est bien fait, il y a une rature. 20/20 !</i>
<i>Critique : le texte de R. est correct car il est court, simple et logique. Mais où va l'électricité ? Sinon il était bien.</i>
<i>Tu as fait des fautes et tes phrases ne sont pas logiques. Si tu expliques cela à quelqu'un qui ne connaît pas, je ne suis pas sûr qu'il ou elle comprenne. Tu devrais faire des phrases plus logiques. 7/10</i>
<i>Je trouve ton texte correct parce que ton texte est logique, tu as utilisé tous les mots du schéma. Tu as même rajouté où va l'électricité.</i>
<i>Il faut préciser que l'eau fait <u>tourner</u> la turbine. Le reste est correct.</i>
<i>Le barrage empêche l'eau de couler mais ce n'est pas quelque chose de naturel. Sinon c'est bien.</i>
<i>Il a tout dit dans l'ordre donc le texte est correct. Mais il y a beaucoup de ratures et de fautes.</i>
<i>C'est bien car il y a tous les mots du schéma.</i>