



HAL
open science

La création musicale numérique au cycle 3 : état des lieux, intérêts et possibles

Antoine Marois

► **To cite this version:**

Antoine Marois. La création musicale numérique au cycle 3 : état des lieux, intérêts et possibles. Education. 2016. dumas-01369311

HAL Id: dumas-01369311

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01369311v1>

Submitted on 14 Oct 2016

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.

Copyright



École supérieure
du professorat
et de l'éducation
Centre Val de Loire
Académie d'Orléans-Tours



UNIVERSITÉ D'ORLÉANS
ESPE Centre Val de Loire

MEMOIRE présenté par :
Antoine MAROIS

soutenu le : **22 juin 2016**

pour obtenir le diplôme du :
**Master Métiers de l'Enseignement,
de l'Éducation, de la Formation**

Discipline : Éducation musicale

**La création musicale numérique au cycle 3 :
état des lieux, intérêts et possibles.**

Mémoire dirigé par :

Françoise THAURE : Professeur d'éducation musicale, ESPE Centre Val de Loire, Centre de Blois

JURY :

Anne FEUNTEUN, Maître de conférences en sciences de l'éducation, Université d'Orléans, ESPE Centre Val de Loire. Président du jury

Françoise THAURE, Professeur d'éducation musicale, ESPE Centre Val de Loire, Centre de Blois

Corinne STEVENS, Professeur des Écoles Maître Formateur, ESPE Centre Val de Loire, Centre de Blois

Antoine MAROIS

La création musicale numérique au cycle 3 : état des lieux, intérêts et possibles

Ce mémoire traite de la création musicale numérique à l'école. Dans un premier temps, celui-ci se questionne sur ce que sont les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (T.I.C.E.) et s'intéresse plus particulièrement à la Musique Assistée par Ordinateur (M.A.O.). Puis il s'interroge sur le rôle du numérique dans les apprentissages, faisant ainsi l'inventaire de la recherche en didactique et en pédagogie en présentant des exemples d'expérimentations en classe, de création musicale avec les outils numériques. Dans un deuxième temps, ce travail fait la généalogie des programmes scolaires depuis trente ans sur la question du numérique. Puis ces instructions officielles sont confrontées à un recueil de données sur les pratiques numériques et musicales des enseignants du primaire. Une dernière partie propose de synthétiser les conclusions tirées de la recherche pédagogique et des textes officiels en suggérant une séquence de création musicale numérique, expérimentée dans une classe de CM1/CM2. Cette séquence est un dernier moyen de vérifier si la création musicale numérique constitue bien un objectif envisageable pour chaque élève de cycle 3, grâce au développement de compétences liées à l'utilisation des T.I.C.E..

Mots clés : Éducation musicale, numérique, cycle 3

Computer-assisted music (CAM) creation at primary school - report, benefits and possibilities

This dissertation is about music creation at school. In the first place, it tries to give a definition of what *ICTs*- Information and Communication Technologies for Teaching – are, and it focuses on computer-assisted music (CAM). Then, it questions the place of digital technologies in learning processes through an overview of didactical and pedagogical researches in this field. As a back up, it introduces experimental sessions of music creation conducted in class. Further on, this research analyses the place of digital technologies in official guidelines for primary school and it compares it to a survey on teachers' practices both in music and in digital technologies. In a last part, it suggests a session of computer-assisted music creation in a 10th and 11th grade class which leans on official guidelines and on results drawn from research in pedagogy. This session is a way to confirm that computer-assisted music creation is worth considering for primary school giving that it develops each pupil's individual digital skills too.

Keywords : Musical education, digital technologies, primary school

Remerciements

Je tiens à remercier ma directrice de mémoire, Françoise Thauré, pour ses conseils et ses encouragements durant l'élaboration et la rédaction de ce mémoire.

Merci à Corinne Stevens, mon maître formateur, pour ses critiques constructives.

Je remercie la conseillère pédagogique de circonscription, madame Gabeau, qui a diffusé mon questionnaire ainsi que tous les enseignants qui y ont répondu.

Merci aux élèves qui se sont investis pleinement dans ce projet.

Je remercie également mes parents, Caroline et Gilbert, et ma compagne Marie pour leur soutien précieux.

Sommaire

Introduction.....	1
I.La création musicale numérique : intérêts pédagogiques	4
A.Définition des termes du sujet et des notions théoriques.....	5
a)Les T.I.C.E. et le numérique à l'école primaire	5
b)La M.A.O. : un outil de création musicale numérique	8
B.État de la recherche sur la MAO à l'école et sur l'utilisation des TICE en général.....	10
a)Le numérique au service de l'apprentissage ?.....	10
b)Des exemples d'expérimentations de création musicale avec des outils numériques en classe	13
II.Orientations des textes officiels sur le numérique et état des lieux des pratiques de création numérique à l'école.....	19
A.Ce que disent les instructions officielles sur le numérique dans la pratique musicale ...	19
a)Les programmes actuels	19
b)Généalogie des instructions officielles	23
B.Quelles pratiques pour les enseignants ?	26
a)Présentation du questionnaire pour une analyse de données quantitative	26
b)Résultats et analyse des dépouillements.....	28
III.Proposition de séquence en cycle 3	34
A.Un exemple d'interprétation possible des textes officiels : Utiliser les TICE pour créer un morceau de musique concrète afin de comprendre et de réinvestir les paramètres du son	34
a)Présentation de la séquence : objectifs.....	34
b)Mise en place et déroulement de la séquence	38
B.Analyse des résultats, finalités et bilan de cette séquence.....	42
a)Observations et analyses.....	42
b)Évaluer une séquence de création ?.....	45
Conclusion.....	51
Bibliographie	55
Sommaire des annexes.....	58

Introduction

"L'école change avec le numérique #ecolenumerique"¹. Tel est le slogan présent sur un grand nombre de sites institutionnels comme *Eduscol* ou *education.gouv*. Le numérique est devenu un véritable enjeu pour le législateur et le politique, les communications officielles en ce sens se multiplient depuis plusieurs années. La Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République² de 2013 se veut très volontaire sur le numérique et instaure par exemple un "service public du numérique éducatif". Elle souhaite faire entrer l'école dans "l'ère du numérique". Le sujet de ce mémoire part d'un constat d'opposition entre ces déclarations politiques et une observation de terrain. En effet, alors que j'étais en poste à mi-temps dans mon école d'affectation depuis plusieurs semaines, j'y ai découvert une classe-mobile d'ordinateurs portables, non exploitée. Cette découverte de matériel inutilisé, en contradiction avec la communication ministérielle m'a interpellé et j'ai eu envie de l'intégrer dans ma pratique de professeur en formation, probablement influencé par les slogans que je viens de citer.

Mais alors l'école change-t-elle vraiment avec le numérique ? Est-il un véritable enjeu comme on nous le présente ? Pourquoi cette classe-mobile reste-t-elle non-utilisée ? Qu'apportent les outils numériques aux apprentissages ? Ces questions ont alors commencé à m'intéresser mais il me manquait encore un sujet d'étude plus précis, plus concret. C'est finalement assez naturellement que j'ai décidé de profiter de mon appétence et de mon expérience personnelle pour la création musicale par ordinateur, pour en faire mon sujet de recherche, en liant ainsi création musicale et numérique à l'école.

Suite à cette découverte fortuite de matériel numérique non-exploité, j'ai émis l'hypothèse suivante : les Technologies de l'Information et de la Communication pour Enseignement (T.I.C.E.), sont peu utilisées en classe, notamment en musique, et ce malgré les injonctions ministérielles et les orientations des textes qui justifieraient cette pratique, en raison d'un manque de formation spécifique des enseignants, donc de compétences, mais aussi d'un matériel insuffisant ou simplement mal-exploité. Je me suis donc demandé s'il était possible de créer de la musique avec le numérique à l'école et si cette création musicale

1 Source : <http://ecolenumerique.education.gouv.fr/>

2 [Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République](#)

numérique constitue un objectif envisageable pour chaque élève d'une classe de cycle 3 grâce au développement de compétences liées à l'utilisation des T.I.C.E.. Pour répondre à cette problématique, j'ai souhaité mettre en place une séquence de Musique Assistée par Ordinateur (M.A.O.) dans le contexte scolaire en élémentaire, sachant que cette pratique existe déjà dans le secondaire et s'y développe d'année en année.

Au cours de mes recherches, je me suis rapidement aperçu que la création musicale numérique à l'école était une pratique quasiment inexistante chez les professeurs de primaire et qu'elle était aussi un sujet très peu traité par les chercheurs en didactique et pédagogie de la musique. Alors que de nombreux travaux sont menés autour du chant, certainement dû à sa place prédominante au sein des programmes scolaires, mais aussi par exemple autour de l'intégration du numérique en classe, qui est elle aussi un sujet pour de nombreux chercheurs. Cette question du numérique me semble d'autant plus importante que son usage fait aujourd'hui partie intégrante de notre société. Le développement des technologies et l'engouement de la population pour les ordinateurs personnels, les tablettes numériques ou encore les smartphones, tous connectés à un réseau Internet constituant une base de données immense et qui ne cesse de se développer, sont probablement des explications de l'intérêt que suscite le numérique dans l'apprentissage.

De plus, des intellectuels et des philosophes comme Dominique Lecourt ou Michel Serres commencent eux aussi à s'intéresser aux effets du numérique sur les apprentissages et à leur influence dans notre société. Comme le rappelle Rémi Thibert dans le Bulletin n°79³ de l'Institut Français de l'Éducation (I.F.E.), de l'École Normale Supérieure de Lyon :

"Michel Serres a fait de la société du numérique le thème central de son livre *Petite poucette*⁴ où il estime que nous vivons actuellement une révolution de la même envergure que l'invention de l'écriture puis plus tard de l'imprimerie, qui aura des conséquences au moins aussi importantes sur notre rapport au savoir" (Serres, 2012)

Mais alors qu'en est-il de l'apprentissage avec ces outils numériques ? Est-il possible de développer des compétences musicales grâce aux TICE et en même temps des compétences spécifiques liées à cette utilisation des TICE ? Ce mémoire sera l'occasion, en plus d'essayer

3 THIBERT R. "Pédagogie + numérique = apprentissages 2.0". *Dossier d'actualité - veille et analyses* [en ligne]. 2012, n°79. pp 1-22. Disponible sur : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/79-novembre-2012.pdf> (consulté le 10.02.2016)

4 SERRES Michel. *Petite poucette*. Paris : Le Pommier, 2012. 68 p. ISBN 978-2-7465-0605-3

d'apporter une réponse à ces questions et à ma problématique, de dresser un portrait des usages numériques des enseignants et des élèves de cycle 3.

Il s'articulera autour de trois grandes parties. La première s'attachera à définir les notions théoriques et les termes spécifiques liés au sujet, puis présentera l'état actuel de la recherche sur l'intérêt de l'utilisation des T.I.C.E. dans le milieu scolaire et enfin, des exemples d'expérimentations de création musicale numérique grâce à la M.A.O. La deuxième partie s'intéressera aux instructions officielles et aux programmes scolaires actuels et depuis trente ans, puis fera l'état des lieux des pratiques numériques et musicales des enseignants lors de la présentation et de l'analyse d'un questionnaire destiné aux enseignants de primaire du Loir-et-Cher. Enfin, dans la troisième partie de ce mémoire je ferai une proposition de séquence, que j'ai construite comme une interprétation possible des textes officiels. Elle propose aux élèves de ma classe de CM1/CM2 d'utiliser les T.I.C.E. pour créer un morceau de musique concrète afin de comprendre et de réinvestir les paramètres du son. Séquence que j'analyserai pour conclure au regard de la recherche en didactique et en pédagogie musicale mais aussi grâce à un questionnaire destiné aux élèves eux-mêmes.

I. La création musicale numérique : intérêts pédagogiques

Après une définition des notions théoriques et des termes qui vont être utilisés au cours de ce mémoire et de son développement, cette première partie présentera l'état actuel de la recherche sur l'intérêt de l'utilisation des T.I.C.E. dans le milieu scolaire, puis des exemples d'expérimentations de création musicale numérique grâce à la M.A.O.

Lors de cette phase de recherche, je me suis dans un premier temps tourné vers les ouvrages qui font références en ce qui concerne l'enseignement de la musique en milieu scolaire, comme l'ouvrage d'Isabelle Lamorthe *Enseigner la musique à l'école*⁵. Malheureusement cet ouvrage daté de 1995 pour sa première édition ne cite même pas la musique assistée par ordinateur qui, il faut le reconnaître, en était encore à l'époque à ses balbutiements. Je n'ai donc pas pu utiliser cet ouvrage, comme de nombreux autres, aussi intéressants soient-ils du point de vue de la recherche pédagogique, simplement parce que leur publication et leurs bibliographies étaient trop anciennes pour traiter du sujet qui m'intéresse ici. J'ai donc dû rapidement m'orienter vers les revues dites scientifiques, et j'ai alors trouvé deux dossiers très complets : un premier dans la revue *L'école numérique* #8 consacrée à la musique par ordinateur et un second dans le numéro 1046 de *TDC* (Textes et Documents par la Classe) consacré au son. Bien qu'exhaustifs, ces dossiers ne traitaient pas réellement en profondeur des problématiques que soulèvent la création numérique et l'enseignement de la MAO. Ils étaient plutôt constitués d'éléments de vulgarisation scientifique et de quelques exemples pédagogiques d'application en classe, uniquement auprès d'un public de collégiens. Ces deux dossiers m'ont par contre permis, en plus des deux articles que j'y ai retenu, de découvrir certaines institutions publiques comme l'IRCAM (Institut de Recherche et de Coopération en Acoustique/Musique) et l'INA-GRM (Groupe de Recherches Musicales) qui vont s'avérer par la suite être de précieuses ressources.

Il a donc fallu que je pousse mes recherches vers des publications plus scientifiques via des bases de données référençant des mémoires, des thèses universitaires ou bien des comptes rendus de conférences. A partir de cet instant, je me suis retrouvé confronté à un manque de ressources sur le sujet, ce qui confirma l'impression que me donnaient mes

⁵ LAMORTHE Isabelle. *Enseigner la musique à l'école*. Paris : Hachette éducation, 1995. 175p. (Pédagogie pour demain – Didactiques). 2-01-170397-2.

recherches jusqu'alors : l'outil informatique n'est pas ou très peu utilisé par les professeurs des écoles dans le cadre des cours d'éducation musicale en élémentaire. Ce manque d'informations et de ressources dû à un enseignement qui n'existe pas, assez décourageant dans un premier temps, ne fit finalement que renforcer mon désir d'approfondir mes recherches dans un domaine qui est encore à explorer et pour lequel je pressens l'intérêt pédagogique pour l'avoir déjà expérimenté avec des enfants dans un cadre non scolaire.

A. Définition des termes du sujet et des notions théoriques

a) Les T.I.C.E. et le numérique à l'école primaire

Les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (T.I.C.E.) ne sont autres que les Technologies de l'Information et de la Communication (T.I.C.), adaptées au monde de l'éducation. Les TIC peuvent être définies ainsi :

"Lorsqu'elles sont combinées et interconnectées, ces technologies permettent de rechercher, de stocker, de traiter et de transmettre des informations, sous forme de données de divers types (textes, sons, images fixes, images animées, etc.) et permettent l'interactivité entre des personnes, et entre des personnes et des machines" (Basque & Lundgren-Cayrol, 2002)⁶

Au cours de mes recherches sur le sujet et après quelques lectures, une première constatation s'impose : il existe une grande diversité de vocabulaire. Technologies de l'Information et de la Communication (T.I.C.), Technologies Usuelles de l'Information et de la Communication (T.U.I.C.), Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (T.I.C.E.), Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (N.T.I.C.), tous ces sigles ont été ou sont toujours utilisés dans les instructions officielles ou dans la littérature scientifique. Parfois l'un remplace l'autre comme s'ils recouvraient exactement le même sens pourtant chaque terme est porteur d'une sémantique propre et nuancée que je vais définir.

J'ai donc décidé de relever toutes les occurrences de ces acronymes dans les instructions officielles, ici dans les programmes depuis 30 ans (les premiers programmes à faire référence à l'informatique et à l'ordinateur sont ceux de 1985). J'ai ajouté les termes "informatique(s)" et "numérique(s)"(quand celui-ci ne se rapporte pas aux mathématiques) me semblant être un

⁶ BASQUE J. LUNDGREN-CAYROL K. "Une typologie de l'usage de "TIC" en éducation". *TEC 3001* [en ligne]. 2003. pp 1-35. Disponible sur : <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/riat140/0304/typologies.pdf>

des termes les plus employés par l'Éducation Nationale dans nombre de ses communications, recommandations et instructions, et "informatique(s)" car celui-ci est au cœur de mon sujet d'étude. Les résultats de ce travail sont regroupés dans le tableau ci-après.

De l'analyse de ces nouvelles données, en tenant compte des biais⁷, ressort plusieurs éléments importants. Premièrement, on remarque que les termes utilisés sont le fruit de décisions politiques. Le programme de 2002 instaure le terme de TIC, celui de 2008 les remplace par ceux de TICE et de TUIC, sans explication sémantique. Alors que l'acronyme TUIC insiste plus sur le fait que ces nouvelles technologies doivent être utilisées couramment car elles doivent devenir "usuelles".

L'omniprésence du numérique

Le programme 2016, pourtant près de six fois plus long que son prédécesseur, fait disparaître tous les sigles et acronymes, diminuer le nombre d'occurrences du terme informatique pour les remplacer par l'omniprésent terme "numérique".

Comparaison du nombre d'occurrences des termes TIC, TICE, TUIC, numérique(s) et informatique(s) dans les programmes scolaires de l'école primaire depuis 1985						
	1985	1991	1995	2002	2008	2016⁸
TIC	0	0	0	7	0	0
TICE	0	0	0	0	1	0
TUIC	0	0	0	0	3	0
Numérique(s)	0	0	1	9	8	95
Informatique(s)	7	2	4	21	6	25
Nombre de pages	27	34	50	94	39	225

Mais alors quel sens donner à ce mot "Numérique" qui semble remplacer tous les autres, dans les programmes, dans la littérature scientifique, mais aussi dans la société. Dans son article *Le numérique, adjectif substantivé*⁹, Alexandre Moatti revient sur le glissement sémantique récent qu'a connu ce mot et donne quelques éléments de réponse :

⁷ Le nombre de pages des programmes étant très différent, il convient de prendre en compte la présence des occurrences de manière proportionnelle.

⁸ J'ai ajouté le programme pour le cycle 1 publié en 2015 (Bulletin officiel spécial n°2 du 26 mars 2015)

⁹ Publié dans la revue *Le Débat*, n°170, Mai-Août 2012 (à compléter)

" A l'origine l'adjectif numérique ressort du vocabulaire technique. Il désigne un mode de traitement automatisé du signal : en informatique, le signal numérique a remplacé le signal analogique. Le terme est utilisé dans d'autres domaines que l'informatique ou les télécommunications : ainsi la photographie numérique a-t-elle remplacé la photographie argentique, et la télévision numérique la télévision hertzienne. Par abus de langage, ou par raccourci, on dit le numérique a remplacé l'argentique ou l'hertzien [...] C'est cette convergence, dans des champs d'usage très différents (l'informatique, les télécommunications, la télévision, la photographie,...), vers le support numérique qui exalte l'importance de ce dernier. Le numérique substantivé, presque personnifié, envahit tout. Le concept est à ce point "invasif" qu'il en arrive à faire oublier ce à quoi il se rapporte (image photographique, enregistrement musical, traitement de l'information,...) : tout converge dans le numérique." (Moatti, 2012)

Cette "convergence" vers le tout numérique devient un véritable enjeu de société. A tel point que le terme numérique devient à lui seul un programme et un slogan politique accrocheur sur des sites officiels telles qu'Eduscol, où des bandeaux déclarent solennellement "L'école change avec le numérique #EcoleNumerique"

Pour Mathieu Jeandron, à la tête de la direction du Numérique pour l'éducation¹⁰, le numérique est plus largement un véritable enjeu pour la citoyenneté de l'élève car "le numérique devient le principal média qui lie l'enfant à la société, aux médias et à l'information"(ANGELI A. DURAND-TORNARE F. MARTIN-LE MEVEL L. [et al.], 2016). Il est donc nécessaire que les élèves apprennent à manier ces outils, entraînent leur esprit-critique face à l'information et sachent notamment utiliser Internet de manière responsable.

Pour conclure, Rémy Thibert, chargé d'étude et de recherche au service Veille et Analyses de l'Institut Français d'Éducation (IFE) analyse cette évolution sémantique comme "symptomatique de l'influence de ces technologies dans notre société". Après les NTIC, les TIC puis les TICE, on parle aujourd'hui du "numérique avec un sens beaucoup plus global qui inclut aussi bien les pratiques sociales, les infrastructures techniques, les supports d'inscriptions, les contenus, les modes de transmissions, les types de pratiques, etc." C'est une de ces pratiques sociales, d'ordre culturel et musical, qui connaît une très forte

10 Décret n° 2014-133 du 17 février 2014. La direction du Numérique pour l'éducation assure la mise en place et le déploiement du service public du numérique éducatif (article 11)

démocratisation, engendrant un nombre de pratiquants croissant, à laquelle nous allons à présent nous intéresser : la Musique Assistée par Ordinateur.

b) La M.A.O. : un outil de création musicale numérique

La Musique Assistée par Ordinateur (M.A.O.) est l'aboutissement de plusieurs décennies de progrès techniques et de ce qu'on peut appeler la révolution numérique. En effet, dès les années 1950, on assiste à de nombreuses expérimentations de composition et de synthèse sonore grâce à des algorithmes informatiques. Mais ces premiers ordinateurs sont très peu nombreux et leur puissance de calcul limitée demande à l'époque qu'ils occupent des pièces entières pour des rendements très faibles. Il faut attendre les années 1970 pour que des logiciels de composition et de transformation du son plus performants se développent, notamment au sein du GRM¹¹. Cependant ces derniers ne sont toujours pas capables de produire des sons en « temps réel ». Leurs productions sont encore dites en « temps différé », c'est à dire qu'il peut s'écouler plusieurs minutes, voire plusieurs heures entre le temps de composition, qui se résume à des lignes de codes entrées dans l'ordinateur, et le moment où l'ordinateur produit réellement le son. Cette production instantanée d'un son, ce « temps réel » n'est atteint qu'au début des années 1990 et va continuer à se développer avec la micro-informatique personnelle, proposant des produits de plus en plus puissants et de plus en plus accessibles.

Cette augmentation des performances et cette accessibilité nouvelle des ordinateurs personnels entraînent, à partir des années 1990 et jusqu'à nos jours, une augmentation croissante du nombre de compositeurs, de musiciens travaillant avec des outils numériques. A tel point que nombre de productions actuelles ont été conçues, totalement ou en partie dans ce qu'on appelle les « home-studios », littéralement les « studios à la maison ». Un Home-studio a pour élément central un ordinateur, qui via des logiciels de MAO spécifiques est capable de remplacer toutes les machines analogiques, mais aussi tous les instruments, grâce à la synthèse numérique, d'un studio de musique ou d'enregistrement. Ainsi, l'ordinateur personnel et le numérique ont permis de remplacer, de miniaturiser et de rendre abordable le matériel analogique considérable mais nécessaire à la production musicale.

¹¹ Le Groupe de Recherches Musicales (GRM) développe au sein de l'INA (Institut National de l'Audiovisuel) des activités de création et de recherche dans le domaine du son et des musiques électroacoustiques (Source : institut-national-audiovisuel.fr)

Aujourd'hui la M.A.O est constituée d'outils, de logiciels plus ou moins fermés ou ouverts, c'est à dire dont les fonctionnalités sont modifiables ou non par l'utilisateur suivant si ce sont des logiciels commerciaux ou des logiciels libres. Lorsque ces logiciels sont fermés, toutes les fonctionnalités sont donc déterminées à l'avance par le constructeur. Ce qui signifie que l'utilisateur, ici l'enseignant ou l'élève, doit s'adapter à l'outil. Cela peut être un frein, surtout dans le cadre d'une activité pédagogique pour un enseignant qui souhaiterait modifier le contenu ou l'interface d'un logiciel, par exemple pour le simplifier. D'autant plus que les enseignants ont l'habitude de modifier les supports d'apprentissage qu'ils proposent à leurs élèves. Simplifier un texte, sélectionner, découper, coller un document de façon à le faire correspondre pleinement à l'objectif pédagogique de la séance et aux capacités des élèves de la classe est une pratique quotidienne. L'enseignant doit donc en amont, connaître parfaitement les fonctionnalités du logiciel utilisé pour en tenir compte lors de la conception de sa séquence pédagogique.

Les phases de création : désinhiber pour mieux apprendre.

Dans le dossier d'actualité numéro 70¹² de l'Institut Français d'Éducation (I.F.E.) de 2012, Olivier Rey et Annie Feytant constatent que s'engager dans une action créative permet de se préparer à se tromper et à l'accepter, que les moments de création "incitent l'élève à prendre des risques" et donnent un droit à l'erreur. Les deux chercheurs font également de la pédagogie s'appuyant sur la créativité une proposition pour contrer "l'inhibition couramment constatée chez les élèves français dans les résultats des évaluations PISA¹³ : par peur de se tromper, les jeunes français préfèrent ne pas répondre plutôt que de risquer de se tromper, ce qui les singularise de façon significative par rapport aux jeunes de 15 ans des autres pays évalués par l'enquête triennale de l'OCDE" (Rey, 2011). Dans le cadre d'ateliers de création musicale assistée par ordinateur, le musicien et pédagogue Sébastien Béranger, dans son article "La technologie est ludique"¹⁴, précise que grâce à la machine il y a aussi une "déresponsabilisation" de l'apprenant face à la machine qui pense souvent que "si c'est bon

12 FEYTANT A. et REY O. "Vers une éducation plus innovante et créative". *Dossier d'actualité - veille et analyses* [en ligne]. 2012, n°70. pp 1-20. Disponible sur : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/70-janvier-2012.pdf> (consulté le 27.02.2016)

13 Acronyme pour "Program for International Student Assessment", traduit en français par "Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves". "PISA est une enquête menée tous les trois ans auprès de jeunes de 15 ans dans les 34 pays membres de l'OCDE et dans de nombreux pays partenaire" (source : <http://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/pisa-en-francais.htm>)

14 BERANGER S. "La technologie est ludique...", In : GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.] *Musique et technologie - Éveiller, Enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. p. 181-190. 978-2-86938-236-7

c'est grâce à moi, si c'est mauvais c'est à cause de l'ordinateur". Il indique que ce recul face aux conséquences facilite l'appropriation de l'outil et l'expérimentation musicale. Selon lui, la "déresponsabilisation" facilite le jeu (au sens musical) et donc l'apprentissage".

Le compte rendu de ces recherches démontre l'intérêt de la création dans le processus d'apprentissage, en favorisant notamment la confiance en eux des élèves, à condition que cette création soit mise en place dans le cadre d'un projet pédagogique clair et bien défini et que la création ne soit pas utilisée comme un simple moment de manipulation d'objets, aussi novateur soient-ils, comme un temps en dehors des apprentissages ou simplement récréatif. C'est aussi avec cet objectif, dans cette optique de désinhibition des peurs des élèves face à l'échec que j'ai conçu la séquence que je présente dans la dernière partie de ce mémoire.

B. État de la recherche sur la MAO à l'école et sur l'utilisation des TICE en général

Dans l'introduction de leur ouvrage *Apprendre avec le numérique*¹⁵, Franck Amadiou et André Tricot rappellent que "depuis une trentaine d'années, la valeur pédagogique du numérique est l'objet de beaucoup d'espairs" mais également de "spéculations". Selon eux, les résultats des expériences de ces dernières années montrent "une réalité bien plus nuancée" que l'espoir initial suscité par les nouvelles technologies. Cette partie va donc se concentrer sur les effets positifs, mais aussi négatifs que peut avoir l'utilisation du numérique sur le développement de compétences chez l'apprenant, puis la présentation d'expérimentations en classe fera apparaître les plus-values ainsi que certaines limites de cet apprentissage numérique.

a) Le numérique au service de l'apprentissage ?

Tout ce qu'un enseignant fait en classe avec ses élèves doit avoir un objectif d'apprentissage pour ces derniers, peu importe le médium utilisé pour transmettre le savoir ou le savoir-faire visé. Partant de ce principe, le numérique doit être considéré comme un intermédiaire entre le savoir et l'apprenant, comme un support ou bien simplement comme un outil parmi d'autres, au même titre qu'un livre, un cahier ou un document iconographique, toujours au service des apprentissages. Comme chaque outil, les outils numériques à

15 AMADIEU F. et TRICOT A. *Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités*. Paris : Retz, 2014. 112 p. 978-2-7256-3320-6

disposition possèdent des caractéristiques propres mais parfois peu connues des enseignants. La littérature scientifique éclaire alors sur ces caractéristiques et les possibilités offertes par l'outil numérique et démontre si celui-ci favorise ou non le développement de compétences disciplinaires, transversales ou plus spécifiques aux T.I.C.E. Il semble couramment admis que l'apprentissage serait facilité par le numérique alors que lorsque l'on cherche des études qui seraient en mesure de confirmer cette idée, on se rend compte qu'il n'existe que très peu de travaux de recherche scientifiquement rigoureux sur le sujet. Cette sous-partie va principalement s'appuyer sur un article de Jean Heutte intitulé "Influence de l'habitué à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycle 3 de l'école primaire"¹⁶ ainsi que sur les résultats d'une étude de la Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance (D.E.P.P.) qui dresse début 2015, un premier bilan du dispositif "collèges connectés".

Le numérique, nous l'avons constaté recouvre une multitude de problématiques. Le numérique à l'école peut être abordé à travers la personnalisation des parcours, les jeux sérieux, la remédiation, l'apprentissage des langues, l'autonomie, le travail collaboratif, la création etc. Il serait trop ambitieux ici de détailler (et cela n'est pas le sujet) les effets de ces différentes problématiques sur l'apprentissage. Je vais donc appuyer mon propos sur les quelques travaux et études qui se sont intéressés à l'impact du numérique au sens large sur les résultats scolaires des élèves, après l'équipement d'une école par exemple.

Les travaux de Jean Heutte nous éclairent quant à l'intérêt des TICE au cycle 3. En effet, il mena en 2008 une étude comparative qui mit en exergue les effets liés à l'habitué aux TIC d'élèves de CM2 dans le contexte scolaire (Heutte, 2008). Cette étude, une des seules réalisées dans des écoles primaires françaises, s'appuie sur une démarche expérimentale solide, puisque les différents groupes test ont été comparés à des groupes témoins en prenant en compte le contrôle des variables et la répartition aléatoire des sujets. Il résulte de ses travaux plusieurs constats. Premièrement "les élèves habitués à l'usage de l'outil informatique réussissent significativement un meilleur apprentissage à long terme, et ce, indépendamment du type de support" (papier ou électronique). Deuxièmement, les élèves habitués à l'usage des

16 HEUTTE J. "Influence de l'habitué à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycles 3 de l'école primaire". *Spiral-E Revue de recherches en Éducation* [en ligne]. 2008. n°41, pp. 31-47. Disponible sur : http://spirale-edu-revue.fr/IMG/pdf/Heutte_Spiral-E_2008.pdf (consulté le 03.04.2016)

TICE "augmentent significativement leur vitesse (30%) de lecture des documents au format hypertexte¹⁷". Troisièmement, le niveau scolaire des élèves des écoles où ils sont habitués à l'usage des outils numériques a significativement progressé au cours du cycle 3. Quatrièmement, les résultats en français et en mathématiques sont également meilleurs à l'entrée en 6ème. Le chercheur modère ensuite ces résultats en précisant "qu'il convient d'être prudent. Nous nous garderons bien d'affirmer que seule l'habitation à l'usage de l'outil informatique est responsable de tous les effets constatés" (page 40).

Une autre étude de la DEPP, présente les premières observations, en janvier 2015 du dispositif "collèges connectés". Ce dispositif mis en place dans 23 collèges "marque la volonté de faire du numérique un outil du quotidien au service de l'apprentissage". Cette note d'information, basée sur les déclarations des enseignants de ces collèges montre différents éléments. Tout d'abord, un équipement de qualité est une condition nécessaire à une utilisation fréquente ainsi qu'un dispositif de maintenance ou d'assistance aux utilisateurs suffisant. Il apparaît également que "les usages du numérique par les enseignants sont très liés à leurs représentations"(page 3) des outils et que celles-ci ont assez peu changé. Trois dimensions ressortent par contre des déclarations des enseignants sur les compétences scolaires des élèves qui auraient été favorisées : la maîtrise de l'outil numérique, la recherche d'information et le travail collectif. Suite à cette généralisation du numérique dans ces établissements, 26% des professeurs interrogés déclarent observer l' "apparition ou le développement d'effets de blocage pour certains enseignants de leur collège" (page 4). Ces blocages sont liés à une représentation initiale négative des TICE ainsi qu'à une formation insuffisante des enseignants en question sur la manipulation des outils. De plus, ces blocages semblent être ignorés par la hiérarchie.

La question de la lecture sur écran.

La question de l'apprentissage sur support papier ou sur un écran se pose de plus en plus au moment où les collectivités sont incitées à s'équiper en tablettes, liseuses et TBI. Les résultats de la recherche ne sont pas tranchés, plusieurs études montrent que le support papier

17 Un lien hypertexte est un "système de renvois permettant de passer directement d'une partie d'un document à une autre, ou d'un document à d'autres documents choisis comme pertinents par l'auteur " (Source : définition de la Commission générale de terminologie et de néologie, publiée au Bulletin Officiel n°14 de 08/04/1999)

garderait un avantage, mais la majorité des chercheurs s'accordent à dire que la lecture sur écran demande l'utilisation de compétences propres au numérique pour être efficace. Par exemple lors de lecture de textes comportant des liens hypertexte car le lecteur doit alors en permanence réfléchir s'il clique ou non sur le lien, ce qui affecterait sa mémorisation. (Amadiou & Tricot, 2015)

Une intégration en débat.

Certains chercheurs en sciences de l'éducation remettent en cause l'intérêt d'une intégration du numérique à l'école, ne constatant que peu d'effets sur les apprentissages et la réussite globale alors que d'autres vont montrer une plus-value dans les acquisitions de compétences chez les élèves. Il semblerait, pour que l'intégration des technologies numériques soit efficace, qu'il faille les considérer comme "une palette d'outils dont il faut comprendre le fonctionnement" (Amadiou & Tricot 2015) afin de les exploiter dans un scénario pédagogique solide. Ce qui est certain, c'est que de nombreux acteurs, chercheurs, scientifiques, enseignants pionniers ou passionnés, mettent en place des expérimentations et réalisent des projets qui s'articulent autour de séances et de séquences pédagogiques qui exploitent les nouvelles technologies numériques.

b) Des exemples d'expérimentations de création musicale avec des outils numériques en classe

Cette sous-partie fait le point sur l'avancée de la recherche et les publications ayant pour sujet des séquences de création musicale numérique dans le cadre scolaire.

La communauté des chercheurs, des scientifiques et des pédagogues qui s'intéressent à l'informatique musicale se réunissent annuellement lors des Journées d'Informatique Musicale¹⁸ (J.I.M.) depuis 1994. C'est dans ce cadre que des chercheurs rattachés au Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique (LaBRI) regroupés au sein du projet SCRIME (Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musique Electroacoustique) ont présenté leur article « Pédagogie de l'électroacoustique : Du geste musical à la composition assistée par ordinateur¹⁹ ». Ils présentent dans cet article différents travaux

18 Les Journées d'Informatique Musicale réunissent chaque année pendant plusieurs jours, des chercheurs en Informatique Musicale, des scientifiques et différents acteurs de la vie musicale utilisant l'informatique comme moyen d'expression, comme aide à la composition ou comme outil pédagogique. (source : <http://jim.afim-asso.org/>)

19 Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique. « Pédagogie de l'électroacoustique : Du geste musicale à la composition assistée par ordinateur ». In : *Actes des Journées d'Informatique Musicale*. Lyon, 2007. pp. 73-

pédagogiques, différentes expérimentations qu'ils ont menées allant de "l'interactivité expressive en maternelle" (page 73) à la "Composition musicale Assistée par Ordinateur" (C.A.O.) et répondant à des objectifs différents. L'interactivité expressive a pour but de préparer l'élève, dès le plus jeune âge, au jeu instrumental, à l'improvisation et à la composition tandis que la CAO doit permettre à l'élève de développer ses capacités d'écoute et d'analyse musicale mais aussi d'apprendre à utiliser l'ordinateur comme un outil de création. L'équipe de recherche décrit dans cet article deux dispositifs pédagogiques expérimentaux, détaillant le contexte, les objectifs, les résultats, les limites et les perspectives ouvertes par ces expérimentations.

Pour la première expérience, réalisée avec le soutien de l'Inspection Académique de Gironde dans une classe de moyenne section de maternelle, les chercheurs se situent dans la continuité des expérimentations en pédagogie de l'interactivité, leur expérience musicale étant ici « basée sur un dialogue musical entre un enfant et un adulte au moyen de l'instrument Handsonic »(page 74), instrument qui est ici un contrôleur MIDI multipad²⁰, relié à un ordinateur et utilisé comme un sampler²¹ (ou échantillonneur).

La seconde expérience que présente cet article part du constat que « même si l'ordinateur fait l'objet d'un apprentissage inscrit dans les programmes de l'Education Nationale, et que la musique électroacoustique est mentionnée par les programmes de 2002, dans les faits l'ordinateur ne sert jamais pour la musique ». Par conséquent « l'initiation à la composition et la musique électroacoustique en particulier est encore à explorer, d'autant qu'il semble qu'aucune tentative de ce genre n'ait été réalisée à ce jour²² auprès d'enfants de moins de 11 ans » (page 76). Ce non-enseignement est selon ces chercheurs principalement dû au dénuement des enseignants face à la MAO et à la musique concrète ou électroacoustique en général. Ce constat est d'autant plus regrettable au vu du bilan très positif que les auteurs et les enseignants tirent de cette séquence menée en cycle 3. De la phase de production à celle de la diffusion lors d'un concert, les élèves semblent s'être beaucoup impliqués dans le projet et certaines séances, notamment celle de transformation du son constituent selon les auteurs « un

78.

20 "Musical Instrument Digital Interface" est un protocole de communication numérique standard, utilisé pour la communication entre instruments électroniques, contrôleurs et logiciels de musique. (Source : *Dictionnaire encyclopédique du son*, Dunod, 2008 ([ISBN 978-2-10-053674-0](https://doi.org/10.1017/9782100536740)))

21 Instrument numérique qui permet de déclencher la lecture d'échantillons sonores.

22 Article rédigé en 2007.

pic d'émotion qui provoque un sentiment proche de l'émerveillement » (page 77) chez les élèves.

Dans la continuité de ces expériences prometteuses , les auteurs proposent l'idée d'un « parcours musical avec des instruments actuels, différencié » et répondant à différents objectifs pédagogiques selon le niveau des élèves et proposent ensuite un exemple de parcours de ce type allant de la maternelle au lycée.

Autre étude très intéressante, celle de Philippe Galleron, musicien multi-instrumentiste, compositeur et chef de chœur. Les expérimentations qu'il relate dans son article²³ sont en grande partie tirées de son mémoire réalisé dans le cadre du master Musique et Musicologie à Paris 8 Saint-Denis. Il écrit cet article avec Alain Bonardi, chercheur associé à l'IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique), maître de conférence à l'Université Paris 8.

Partant du constat que « la musique assistée par ordinateur (M.A.O.) n'est pas une pratique courante et répandue à l'école », (page 60) les deux chercheurs présentent dans cet article différents dispositifs techniques, différentes démarches et expérimentations pédagogiques auxquels ils ont assisté ou bien qu'ils ont créé et mis en place lors d'interventions à l'école primaire. Leur objectif étant de « développer et encourager la pratique de la MAO en milieu scolaire » (page 61). Ils y présentent plus spécifiquement trois dispositifs. Le premier est une expérimentation de « tracking vidéo » dans une classe de CP. Les élèves manipulent des objets, des jouets de la classe de couleur (rouges, bleus, jaunes ou verts). Et lorsqu'ils s'approchent, s'éloignent, vont dans le champ gauche ou droite de la caméra, les boucles sonores (les samples) qu'ils ont créé lors d'une séance précédente se déclenchent et sont lues de manières différentes. Plus l'objet est proche de la caméra, plus le son sera fort, s'il est à droite, la panoramique²⁴ du son sera sur l'enceinte droite etc. Cet atelier permet aux élèves d'avoir une influence sur les boucles, les samples qu'ils déclenchent, de travailler sur les couleurs, la spatialisation mais aussi leur motricité.

23 BONARDI A. et GALLERON P. « Création musicale assistée par ordinateur en milieu scolaire. Penser des cadres et des outils pour une approche pratique par l'écoute et la manipulation ». In : *Actes des Journées d'Informatique Musicale*. Saint-Denis, 2013, pp. 59-68.

24 La panoramique correspond à la répartition des instruments et de leur niveau entre les différents canaux de sorties du signal sonore, entre les deux enceintes d'un système d'écoute stéréophonique par exemple.

Le second dispositif présenté est une expérimentation de MAO auprès de collégiens et de musiciens de l'orchestre du « jeune Philharmonie de Seine Saint-Denis ». S'appuyant sur le dispositif technologique Méta-maquette du laboratoire PuceMuse²⁵ et l'utilisation du logiciel gratuit Audacity, ce projet a pour objectif d'arriver à une représentation live de « musique mixte » et d'initier les élèves à l'écoute, l'analyse critique et à la composition électroacoustique.

Le dernier dispositif présenté a été mis en place par un enseignant avec l'aide d'un intervenant, professeur de musique en conservatoire et a permis d'inclure un orchestre de percussion d'une classe de CP, constitué de non-musiciens dans la représentation d'un orchestre symphonique lors d'un spectacle de fin d'année. Ce spectacle constituait la dernière étape d'un projet très riche en enseignement. Les élèves, formés aux gestes de bases de la direction en improvisation par le chef d'orchestre ont pu jouer une partie non écrite dans l'œuvre originale. Afin d'augmenter les modes de jeu, les effets qu'ils pouvaient produire, les élèves utilisaient le dispositif « wiiboard », élément d'une console de jeu vidéo dont l'usage fut ici détourné pour permettre aux enfants de déclencher des boucles sonores qu'ils ont créés.

Pour conclure leur article, les deux universitaires relèvent que « la manipulation n'est pas une fin en soi », mais dégagent tout « l'intérêt d'accompagner la pratique par des apports théoriques et culturels en tirant parti des documentations multimédia » (page 65), insistant également sur l'aspect partage et socialisation engendré par ces différents projets.

Pour eux, l'objectif principal est la constitution de communautés de pratique (regroupant élèves, professeur des écoles, musiciens et pédagogues) autour de la MAO à l'école qui permettraient de « tendre vers une diminution de la ségrégation qui existe entre la musique à l'école perçue comme une matière et la pratique musicale à l'extérieur vue comme une pratique culturelle et sociale » (page 66). Ils s'appuient pour cela sur les travaux de Jean Lave et d'Etienne Wenger²⁶ « qui redéfinissent l'apprentissage comme une construction de compétence par l'individu en s'engageant dans une pratique sociale » et estiment que « plus

25 "Structure pionnière en arts numériques, fondée par le musicien Serge de Laubier [...] Puce Muse crée, en amont et parallèlement à ses spectacle, des logiciels destinés aux professionnels ou aux néophytes souhaitant découvrir de nouvelles méthodes de création numérique" (Source : <http://www.pucemuse.com/>)

26 Lave, J. et Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge, University of Cambridge Press.

fort sera l'engagement de l'élève dans l'activité plus forte sera sa participation et par conséquent son apprentissage ».

Certains professeurs pratiquent également la M.A.O. avec leurs élèves en classe. C'est le cas d'Etienne Gégout, professeur d'éducation musicale au collège Edmond-de-Goncourt de Pulnoy (54). Le professeur présente dans son article²⁷ intitulé "Fais voir le son" une séquence qu'il met en place lors de ses cours avec une classe de 6ème (cycle 3 à partir de septembre 2016). Lors de cette séquence, centrée sur l'écoute, les élèves devront être capable d'identifier les nuances dans une œuvre musicale et comprendre les liens entre la structure de l'œuvre et les nuances qui la composent. Il détaille dans cet article le déroulement de sa séquence, les supports, les outils, les obstacles didactiques auxquels peuvent être confrontés les élèves, le mode d'évaluation et la différenciation pédagogique possibles en remédiation ou selon le rythme de travail propre à chaque élève.

En utilisant des logiciels simples et gratuits comme *Audacity* et *l'Acousmographe* (développé par l'INA-GRM) et reconnu par l'Éducation Nationale, les élèves vont pouvoir comprendre la notion de nuances en musique en couplant l'audition à la vue grâce à l'outil informatique qui va leur permettre de créer des « représentations graphiques qui donnent à entendre l'œuvre » (GEGOUT, 2011, p.21).

Il ressort de cette première partie que le numérique peut être un facilitateur de l'enseignement, offrant de nouvelles possibilités aux enseignants qui réussissent à tirer tout le potentiel de ces nouveaux outils technologiques. L'outil informatique, les TICE semblent présenter un réel intérêt pédagogique et être bénéfiques aux apprentissages des élèves à la condition que ces derniers développent les compétences nécessaires à leur utilisation mais aussi que les enseignants gardent à l'esprit qu'aussi novatrices qu'elles soient, ces nouvelles technologies ne restent que des outils au service d'une séquence pédagogique, aux objectifs d'apprentissages clairement définis. Nous avons également constaté que les phases de création participaient à l'élaboration d'un droit à l'erreur pour l'élève et que celui-ci participait à une désinhibition propice aux apprentissages. Au vu de la littérature scientifique et de la pratique en augmentation par les professeurs d'éducation musicale au collège, la création musicale numérique, bien qu'extrêmement peu pratiquée en cycle 3, semble d'ores et déjà

27 GEGOUT E. « Fais voir le son ». *L'école numérique*. Juin 2011. n°8, p. 20-21.

constituer un objectif envisageable par chaque élève, dans certaines conditions matérielles et humaines spécifiques.

II. Orientations des textes officiels sur le numérique et état des lieux des pratiques de création numérique à l'école

Si les didacticiens et les pédagogues s'intéressent de plus en plus à la création musicale numérique, les déclarations politiques et les différents sites officiels du ministère tel Eduscol paraissent faire eux-aussi du numérique un véritable "enjeu" au cœur de leurs préoccupations. Mais qu'en est-il réellement ? Est-ce nouveau ? Les professeurs ont-ils fait évoluer leurs pratiques d'enseignement ?

A. Ce que disent les instructions officielles sur le numérique dans la pratique musicale

a) Les programmes actuels

La Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République²⁸ de 2013 se veut très volontaire sur le numérique et instaure par exemple un "service public du numérique éducatif" dans le but notamment de "mettre à disposition [...] une offre diversifiée de services numériques permettant de prolonger l'offre des enseignements", "d'enrichir les modalités d'enseignement et de faciliter la mise en œuvre d'une aide personnalisée à tous les élèves". Cette loi stipule que ce service public du numérique doit également "proposer aux enseignants une offre diversifiée de ressources pédagogiques" mais aussi "contribuer au développement de projets innovants et à des expérimentations pédagogiques favorisant l'usage du numérique à l'école". Du point de vue du politique et du législateur, il est clair que le numérique doit aujourd'hui faire partie intégrante de l'environnement scolaire.

Suite à cette loi, les différents organes du Ministère de l'Éducation Nationale mettent progressivement en place de nouveaux outils destinés aux enseignants comme la plate-forme "Les fondamentaux"²⁹ du Réseau Canopé qui propose de courts films d'animations sur les notions fondamentales de toutes les disciplines de l'école primaire, le bouquet de ressources culturelles et scientifiques "éduthèque"³⁰ ou bien le portail "Prim à bord"³¹ sur Eduscol, un

28 [Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République](#)

29 <https://www.reseau-canope.fr/lesfondamentaux/accueil.html>

30 <http://www.edutheque.fr/accueil.html>

31 <http://eduscol.education.fr/primabord/>

espace entièrement consacré au numérique et qui rassemble tous les sites existants au niveau national et par académie.

Nous l'avons constaté³², le programme 2016, qui entrera en vigueur pour les cycles 2, 3 et 4 à la rentrée 2016 laisse une large place au "numérique" et à "l'informatique", comme aucun autre programme auparavant. Chaque domaine de Socle Commun contient dorénavant une déclinaison de cette orientation vers une école plus numérique. Le premier domaine intitulé "les langages pour penser et communiquer" comporte un item "comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques". Le deuxième, nommé "les méthodes et outils pour apprendre" fait la part belle aux "outils numériques". Le troisième, concernant "la formation de la personne et du citoyen" instaure une "sensibilisation à un usage responsable du numérique" tandis que le quatrième domaine portant sur les "systèmes naturels et techniques" établit que "l'utilisation des outils numériques forment les élèves à la démarche de résolution de problème". Ces deux termes, "numérique(s)" et "informatique(s)" sont le plus souvent utilisés comme adjectifs et qualifient des noms tels que "outils", "dispositifs", "documents", "données", "moyens", "supports" et "enregistrements". Les deux plus usités dans ces instructions 2016, sont "outils" et "moyens", ce qui montre que le numérique et l'informatique ne sont pas des fins en soi mais bien des "outils" ou des "moyens" au service de quelque chose.

Des compétences spécifiques à développer pour un bon usage des T.I.C.E.

Cependant afin de bien utiliser ces outils technologiques, les élèves doivent apprendre à s'en servir et c'est cet objectif qui a justifié la création du Brevet Informatique et Internet (B2i) niveau école, dès la rentrée 2012. Ce brevet consiste en une "attestation de compétences" sur cinq domaines différents à savoir : "s'approprier un environnement informatique de travail", "adopter une attitude responsable", "créer, produire, traiter, exploiter des données", "s'informer, se documenter", et "communiquer, échanger". Il est à noter que le référentiel de compétences exigibles pour le B2i est régulièrement ajusté afin de préparer au mieux les élèves face aux évolutions rapides des outils. Ce B2i, niveau école puis collège constitue une première étape vers la certification C2i mis en place dans l'enseignement supérieur.

32 Cf. Tableau page 6

Un programme d'Éducation musicale au cycle 3 peu explicite

Assez peu de références à la création musicale numérique dans le programme d'Éducation Musicale du cycle 3 qui entrera en vigueur à la rentrée 2016. Il n'y a qu'une seule référence explicite à la création musicale numérique dans le programme d'éducation musicale qui est "manipulation d'objets sonores à l'aide d'outils numériques appropriés" dans l'item "explorer, imaginer et créer". Le programme d'Éducation musicale de 2008 est lui aussi très court, il n'y ait fait aucun lien entre la musique et les TICE ni avec la création des élèves. Si ce n'est dans la compétence "Inventer et réaliser des enchaînements, à visée artistique ou expressive", assez imprécise. A ce programme d'Éducation musicale de 2008 est en revanche associé une liste d'œuvres de référence dans les documents d'application des programmes. Cette liste se concentre principalement sur des œuvres musicales classiques, romantiques, des opéras, de la musique religieuse, du jazz, mais ne s'intéresse presque pas à la musique électroacoustique, ou tout simplement à la musique de création contemporaine.

Par contre le "Parcours d'Éducation Artistique et culturelle" (P.E.A.C.), inscrit dans le Socle commun de connaissances, de compétences et de culture, nous donne plus d'informations sur les attentes institutionnelles. Ce parcours, obligatoire depuis la loi de refondation de l'école de la République du 8 juillet 2013 est apparu pour la première fois dans "une circulaire interministérielle, publiée le 9 mai 2013, qui en précise les principes et les modalités, et d'un arrêté du 7 juillet 2015 qui fixe les objectifs de formation et les repères de progression à la mise en œuvre de ce parcours."(Source : Eduscol³³).

Trois chercheurs de l'université d'Aix-Marseille, ont étudié en profondeur ce document et se sont intéressés plus particulièrement aux notions de "Projet - Parcours - Culture - Expérience" pour en faire un éclairage "sémantique et épistémologique", en se focalisant sur le cycle 4³⁴. Il en ressort notamment qu'en éducation musicale et chant choral, le mot "projet" est employé 19 fois et qu'il est souvent associé au mot "création" qui apparaît 25 fois. Il s'agit ici de création musicale qui s'inscrit dans les deux principaux champs de compétence de la discipline "Produire et Percevoir". Le document spécifie qu'il est surtout important d'inscrire la création dans "un projet d'interprétation et de création" (cité 12 fois),

33 <http://eduscol.education.fr/cid74945/le-parcours-d-education-artistique-et-culturelle.html>

34 Dans cet article intitulé "Education Artistique et Culturelle : des prescriptions aux pratiques enseignantes, quelles attentes ?" publié le 3 mars 2016 (Disponible en ligne : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/seminaire-international/onzieme-session-2-et-3-mars-2016-1/texte-asp-ter-abest>), les auteurs montrent une fois encore que le programme d'éducation musicale pour le collège est beaucoup plus explicite et complet que celui du primaire.

sans oublier d'utiliser la "création numérique" qui est service de "créations artistiques et culturelles".

La circulaire de rentrée 2016, publiée au bulletin officielle n°15 du 14 avril 2016 fixe quant à elle les priorités de l'année scolaire à venir. Parmi celles-ci la circulaire renvoie vers des ressources d'accompagnement des nouveaux programmes, disponibles sur Eduscol. Ces ressources, progressivement mises en place s'intéressent à toutes les matières et proposent des éclairages didactiques et pédagogiques à destination des enseignants. Il n'existe à ce jour³⁵ aucune ressource en éducation musicale pour le cycle 3, mais celles du cycle 4 nous permettent de constater une fois encore qu'elles proposent quelques utilisations des TICE dans le cadres des séances de musique³⁶. Il est par exemple recommandé d'enregistrer les productions vocales des élèves, l'enregistrement étant "un outil particulièrement pertinent et efficace pour nourrir des échanges critiques entre les élèves au bénéfice de la qualité de la production menée comme de son évaluation formative". Le dispositif d'enregistrement est précisé comme étant constitué d'un micro, d'un ordinateur et d'un logiciel d'édition sonore. Ce même document indique également que pour que la production soit au bénéfice de la perception, ou l'inverse selon les choix pédagogiques de l'enseignant, il est primordial que la séquence "propose une situation de production (chant, projet musical ou de création)".

Suite à mes recherches dans les programmes scolaires et les instructions officielles, il apparaît que les programmes de musique du primaire possèdent une constante : ils sont beaucoup moins exhaustifs que ceux des autres disciplines et beaucoup plus courts que ceux destinés à l'enseignement musical dans le secondaire. Ce qui m'a amené à approfondir mon étude des programmes du collège³⁷ (cycle 4 à partir de la rentrée 2016). J'y ai par exemple découvert un nouvel acronyme, qui n'apparaît que dans le programme d'éducation musical du collège de 2008, en vigueur jusqu'à la fin de l'année 2015/2016 : il s'agit des T.I.C.C.E. pour Technologies de l'Information, de la Communication, de la Création pour l'Enseignement. Les instructions précisent que ces TICCE doivent être utilisées pour l'enregistrement des productions des élèves mais aussi que :

"les technologies numériques (séquenceurs, éditeurs graphiques mais aussi générateurs de sons et synthétiseurs) peuvent aider et enrichir la réalisation d'un projet musical. [...] Les

35 10/05/16

36 <http://eduscol.education.fr/cid99277/ressources-accompagnement-education-musicale.html>

37 http://cache.media.education.gouv.fr/file/special_6/21/4/programme_musique_general_33214.pdf

fonctionnalités logicielles (boucles, mute, mixage, etc.) deviennent des outils pédagogiques pertinents pour le professeur dans la phase d'apprentissage" (B.O. spécial n°6 du 28 août 2008)

Si les programmes scolaires et les instructions officielles destinés au cycle 3 ne font que très peu référence à la création musicale numérique, nous avons remarqué que ceux du collège étaient beaucoup plus fournis sur le sujet. Dans le même temps, le ministère déclare sur son site "ecolenumérique" qu'il y a dorénavant une "intégration du numérique aux nouveaux programmes de chaque discipline de l'école à la terminale"³⁸. La Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République et sa priorité donnée au numérique semble donc plus ou moins suivie d'effets selon les disciplines, tout au moins du point de vue institutionnel et administratif, avec la diffusion de plus en plus importante de ressources numériques destinées au enseignants. Mais quand est-il sur le terrain ? Les pratiques des professeurs ont-elles évolué ? Car ce n'est pas la première fois que le politique et l'institution tiennent ce discours volontariste sur le numérique dans l'enseignement.

b) Généalogie des instructions officielles

Comme nous l'a déjà montré l'étude des termes dans les programmes depuis 1985, il semble que l'institution ait depuis longtemps souhaité intégrer les nouvelles technologies aux pratiques enseignantes.

Dans une publication très récente³⁹, présentée comme un guide à l'usage des collectivités, des chercheurs et des responsables du Réseau Canopé chargés du "numérique éducatif" font un état des lieux et reviennent sur le rôle de l'État dans le développement du numérique à l'École dans un chapitre intitulé "30 ans de plans informatiques et numériques pour l'École".

Une des premières initiatives d'envergures lancée par l'État fut le plan Mauroy de 1984 qui prévoit alors que l'école française se dote de 100 000 ordinateurs et de 100 000 éducateurs formés dans les quatre années qui suivent. L'année suivante, en 1985, le plan "Informatique pour tous" a pour objectif d'initier à l'informatique tous les élèves français grâce au

³⁸ <http://ecolenumérique.education.gouv.fr/>

³⁹ ANGELI A. DURAND-TORNARE F. MARTIN-LE MEVEL L. [et al.] *Développer le numérique à l'école*. Paris : Canopé, 2016. 82p (Agir). 978-2-240-04000-8

déploiement de 120 000 ordinateurs supplémentaires. Les programmes scolaires qui sortent la même année vont dans le sens de ce premier grand plan à l'échelle nationale et stipulent que "l'importance de l'informatique justifie qu'en cours moyen, 50 heures au moins lui soient consacrées" en précisant que l'ordinateur est notamment un moyen de lecture, d'écriture ainsi qu'une technologie étudiée en "Sciences et technologie". C'est une première, mais le manque de formation des enseignants et le déploiement trop lent de ces nouvelles machines vont restreindre l'ambition initiale du projet. Dix ans plus tard, les programmes de 1995⁴⁰ commencent à détailler l'utilisation qui doit être faite de l'outil informatique dans le cadre des "sciences et technologie". Les élèves doivent dorénavant apprendre "l'utilisation raisonnée d'un ordinateur et de quelques logiciels (traitement de texte, tableur et logiciels spécifiques à l'école primaire) dans le cadre de l'enseignement des champs disciplinaires ; approche des principales fonctions des micro-ordinateurs (mémorisation, traitement de l'information, communication)". Internet fait ensuite progressivement son apparition dans les écoles, si bien qu'en 1997, Claude Allègre, alors ministre de l'Éducation nationale met en place un plan d'équipement et de mise en réseau de plus de 70 000 établissements scolaires, de formation des personnels de l'éducation. Ce plan incite au développement de pratiques pédagogiques innovantes ainsi qu'au soutien à la création de ressources pédagogiques multimédia. En 1998, l'État crée un fond de soutien pour les collectivités afin qu'elles équipent leurs écoles. Ces efforts conjoints entre État et collectivités permettent une progression lente mais significative de l'éducation informatique des élèves (ANGELI A. DURAND-TORNARE F. MARTIN-LE MEVEL L. [et al.], 2016) En 2009, le plan "Ecole Numériques rurale" (ENR) souhaite réduire la fracture numérique dans les zones rurales et verse des dotations pour que les écoles puissent s'équiper de tableaux numériques et de classes mobiles d'ordinateurs portables. L'année suivante, le député Jean Michel Fourgous, alerte l'État dans un rapport parlementaire intitulé "Réussir l'école numérique"⁴¹ sur le retard en équipement des écoles françaises avec en moyenne seulement 8 ordinateurs pour 100 élèves. Le député préconise 70 mesures qui ne seront en grande partie pas financées mais feront prendre conscience de l'importance du retard accumulé. La même année, en 2010, le ministre de l'Éducation Luc Chatel instaure un "Plan de développement des usages du numérique" qui préconise une formation plus approfondie

40 Arrêté du 22-2-1995, JO du 2-3-1995

41 Mission parlementaire Fourgous sur l'éducation numérique, "Réussir l'école numérique", Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous, député des Yvelines sur la modernisation de l'école par le numérique, 2010.

des enseignants et une généralisation des Environnements Numériques de Travail (E.N.T.). Enfin, comme nous l'avons détaillé précédemment, le "Plan numérique de la refondation de l'Ecole", lancé en 2013 et toujours d'actualité, est lui aussi des plus ambitieux.

Après 30 ans de volonté politique, de lois, de rapports, de plans pour le numérique et l'informatique à l'école, qu'en est-il des pratiques ? Quels effets ont-ils eu dans les classes sur les pratiques des enseignants au quotidien ? Quel bilan peut-on en dresser ?

B. Quelles pratiques pour les enseignants ?

a) Présentation du questionnaire pour une analyse de données quantitative

Je vais dans cette sous-partie détailler pourquoi j'ai choisi de recueillir des données dans le cadre de ce mémoire et pourquoi j'ai choisi pour ce faire de réaliser un questionnaire⁴². Je le rappelle, le point de départ de ma réflexion fut de constater que les TICE n'étaient pas utilisées par mes collègues dans le cadre des séances d'éducation musicale puis de découvrir, après plusieurs semaines, une classe-mobile non-utilisée au sein de l'école. C'est cela qui m'a amené à formuler l'hypothèse que les TICE sont peu utilisées en classe, notamment en musique, et de préciser, après une discussion informelle avec les enseignants de l'école, que cette non-utilisation serait due principalement à un problème de compétence et de matériel.

J'ai donc organisé ce questionnaire en quatre parties, renseignant sur quatre domaines distincts : utilisation personnelle des TIC, utilisation des TICE avec les élèves, équipement de l'école et formation. Le choix de ces quatre domaines doit permettre, après analyse, d'infirmier ou de confirmer mon hypothèse de départ en recensant les pratiques des enseignants. J'ai souhaité limiter le nombre de questions ouvertes à deux, pour des raisons pratiques car elles sont plus difficiles à traiter que les questions fermées, mais aussi parce que je souhaitais concentrer ces deux questions sur le cœur de mon sujet d'étude à savoir l'utilisation des TICE en éducation musicale.

La première partie a pour objectif de dresser le profil des enseignants, afin de comparer leurs capacités d'utilisation personnelle des technologies informatiques à leurs pratiques pédagogiques de classe et à leur utilisation des TICE avec les élèves (deuxième partie du questionnaire), en partant du principe que plus on maîtrise un outil plus on sera enclin à l'utiliser lors des séquences pédagogiques. La deuxième partie permet de recueillir des informations sur la fréquence et surtout le type d'utilisation des TICE, car ceux-ci regroupent et désignent des outils très variés. Cette partie comporte également une question fermée sur l'utilisation des TICE plus spécifiquement dans le cadre des séances d'éducation musicale ainsi qu'une question ouverte sur la méthode et les objectifs pédagogiques de cette utilisation. L'idée étant ici d'observer si des enseignants déclarent, ou non, pratiquer des

⁴² Cf questionnaire en annexe n°6

phases de création musicale avec les outils informatiques, sans que cette possibilité de réponse ne leur soit proposée, afin de limiter l'influence du questionnaire.

La troisième partie portant sur l'équipement de l'école donne la possibilité de vérifier s'il y a bien corrélation entre la quantité en équipement informatique, dans l'école et dans la classe, et l'utilisation des TICE par les élèves. Ce domaine doit également permettre de noter si l'équipement au sein de la classe a plus d'influence sur les pratiques que l'équipement de l'école. La quatrième et dernière partie, sur la formation initiale et continue propose aux participants deux questions fermées avec une échelle de Likert⁴³ de 4 cases, allant de "très satisfaisant" à "très insatisfaisant". Cette dernière partie s'intéresse aussi à la formation musicale des enseignants dans le but de voir si celle-ci a une influence ou non sur les pratiques de classe. Enfin, le questionnaire se termine par une question fermée "savez-vous ce qu'est la M.A.O. ?" suivie d'une question complémentaire : "si oui, donnez-en une définition". Le but sur cette dernière question est d'établir si des enseignants connaissent ce qu'est la musique assistée par ordinateur et si tel est le cas, de vérifier s'ils l'ont inclus ou non dans leurs pratiques pédagogiques. De plus, cette dernière question ouverte, liée à la première, permet de poser une deuxième question sur une même dimension afin de réduire la marge d'erreur.

J'ai pris le parti de créer des cases "autres" pour deux questions à choix multiples portant sur les usages, afin que les participants puissent eux-mêmes ajouter certaines propositions de réponses, la liste proposée n'étant pas exhaustive et le nombre de logiciels ou d'activités pédagogiques étant très important. A l'inverse, sur l'équipement de l'école et de la classe, j'ai choisi de fermer totalement les choix de réponses possibles afin de faire apparaître aux participants quels types de TICE m'intéressaient plus particulièrement. L'acronyme, tout comme le terme "numérique", recouvrant comme nous l'avons constaté tellement de domaines et de problématiques différentes, j'ai souhaité ici vraiment cibler et orienter les réponses sur l'outil informatique.

Il est à noter que les enseignants n'ont pas hésité à utiliser cette case "autres" et que certains ont d'ailleurs rajouté des annotations complémentaires à leurs réponses. Ces ajouts volontaires et spontanés semble indiquer deux choses. Premièrement les participants paraissent avoir complété le questionnaire avec intérêt, ce qui peut écarter certains biais

43 Une échelle de Likert permet de graduer l'appréciation d'une série de 4 à 7 items.

récurrences dans ce type de questionnaire comme la première case cochée systématiquement à toutes les questions par des participants peu engagés, ce qui fausse évidemment les analyses que l'on peut conclure de ces données. Deuxièmement, si les participants ont senti le besoin de compléter et d'affiner leurs réponses, cela signifie peut être que le questionnaire ne leur laissait pas assez de possibilités ou de liberté dans les réponses possibles, avec trop de questions fermées. Mais peut être aussi que les questions n'étaient pas assez explicites, n'ayant pas testé ce questionnaire auprès de quelques enseignants avant de le diffuser, je n'ai pas pu m'assurer de la compréhension des questions. Toujours est-il que ces annotations spontanées m'ont apporté quelques informations complémentaires que j'ai exploité dans mon analyse.

J'avais initialement pensé compléter ce recueil de données en réalisant un ou plusieurs entretiens semi-directifs à partir d'un choix de réponses au questionnaire, mais n'ayant eu contact avec aucun enseignant pratiquant la MAO en école primaire. J'ai abandonné cette idée pour me concentrer sur l'analyse des données.

b) Résultats et analyse des dépouillements

Pour que l'échantillon sur lequel porte mon recueil de données soit intéressant il a fallu que celui-ci soit suffisamment représentatif des enseignants du Loir-et-Cher. La question de la méthode de diffusion du questionnaire s'est alors posée. Souhaitant que mes questions soient adressées au plus grand nombre et pour éviter les biais inhérents à une diffusion dans mon entourage professionnelle direct (professeurs des écoles stagiaires (P.E.S.) ou collègues de mon école bénéficiant des mêmes conditions matérielles), j'ai contacté le Conseiller Pédagogique de Circonscription (C.P.C.) spécialisé musique afin qu'il diffuse mon questionnaire aux enseignants du département. Après accord de l'Inspecteur de circonscription, le document a été envoyé sur les courriels académiques des enseignants de la circonscription. Mon plan d'échantillonnage repose donc sur le volontariat des participants. J'ai reçu 20 réponses par cet intermédiaire mais souhaitant que mon étude repose sur un échantillon plus large, j'ai finalement choisi de la diffuser auprès d'enseignants que je côtoie. Ce qui explique une surreprésentation de certains types d'enseignants.

L'échantillon sur lequel s'appuie mon analyse de données est donc composé de 38 enseignants en poste dans le Loir-et-Cher, 30 en élémentaire dont deux dans le spécialisé et 8 en maternelle. Leur ancienneté moyenne dans les services de l'Éducation Nationale est de

10,6 ans. Suite à mes choix de diffusion, il y a deux biais principaux de représentativité à prendre en compte. Premièrement l'échantillon est plutôt jeune, la médiane montre que l'ancienneté de l'effectif est de 7 ans, soit 3,6 ans en dessous de la moyenne, ce qui s'explique par les 8 PES (représentant 21% de l'échantillon total) qui ont répondu au questionnaire. Deuxièmement, 50% des participants ont une pratique de la musique dont 26% une pratique du chant chorale. Cette proportion d'enseignants pratiquant la musique s'explique notamment par le fait que j'ai diffusé mon questionnaire auprès d'enseignants de la chorale de l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation (E.S.P.E.) de Blois, à laquelle je participe. Mais aussi, et c'est une hypothèse, à l'intérêt peut être plus grand des enseignants musiciens à répondre volontairement à un questionnaire portant sur la musique, ce qui crée cette surreprésentation à prendre en compte.

Profil des enseignants de l'échantillon :

100% des enseignants participant à cette enquête déclarent posséder un ordinateur à leur domicile, 23% s'estiment "utilisateur occasionnel" et 77% "utilisateur régulier". Ils sont également 64% à posséder un smart-phone.

Logiciels utilisés hors de la classe	Taux d'utilisation de l'échantillon
Navigateur internet	100,00%
Traitement de texte	92,00%
Tableur	50,00%
Dessin, retouches d'images et de photos	47,00%
Éditeur de musique	14,00%
Montage vidéo	10,00%
Éditeur web	3,00%

Sachant que tous ces enseignants utilisent l'outil informatique, il est intéressant de constater dans le détail les usages personnels qu'ils en font. La lecture du tableau ci-dessus nous renseigne et montre que les logiciels les plus utilisés sont, et de loin, les navigateurs internet (100% de l'échantillon) et les logiciels de traitement de texte (92%). Un deuxième groupe de logiciels autour de 50% d'utilisation est constitué par les tableur et les logiciels de dessin ou de retouches d'images et de photos. Enfin, les logiciels d'édition (musique et web) et de montage vidéo sont beaucoup moins usités, même si les 14% d'enseignants se déclarent

utiliser des logiciels d'édition de musique peuvent représenter des profils intéressants dans l'optique de la création musicale assistée par ordinateur. Sans être des experts, il semble que la population enseignante soit plutôt à l'aise dans le cadre d'un usage personnel des nouvelles technologies.

Un équipement des écoles encore insuffisant.

Comme on peut le détailler dans les deux tableaux ci-après, l'équipement numérique dans les écoles semble s'étoffer et est plutôt correct. Cependant ces données brutes cachent des disparités. En effet, 76% des écoles des enseignants participants possèdent soit une salle informatique, soit une classe mobile. Ce qui signifie que les 24% restant n'en possèdent pas, ce qui est considérable. On remarque aussi un nombre assez important, 37%, d'écoles équipées d'au moins un TBI mais très peu de tablettes tactiles. La conception du questionnaire ne s'intéressant pas à la question, il m'est impossible de déterminer exactement, parmi les enseignants qui ont participé, quelle est la proportion de ceux qui n'ont pas du tout accès au numérique, au sein de leur école.

Type d'équipement	Taux d'équipement des écoles de l'échantillon
Salle informatique	68,00%
Classe mobile	8,00%
Tablettes tactiles	5,00%
TBI	37,00%

Si les écoles sont en majorité plutôt équipées, il semble que l'équipement des classes accuse un retard. Une classe sur deux possède au moins un ordinateur, et dans les mêmes proportions un vidéo projecteur, outil numérique qui semble le plus utilisé par les enseignants. Par contre à peine un tiers des classes bénéficient d'un accès à internet et 10% d'un TBI. Il est à noter que quatre enseignants m'ont précisé que l'ordinateur utilisé en classe était leur ordinateur personnel et trois que le vidéo projecteur avait été acheté par leurs soins.

Lorsque l'on confronte ces résultats aux programmes scolaires et aux déclarations politiques en faveur du numérique, on observe qu'il existe encore un écart entre les annonces gouvernementales, les demandes institutionnelles et la réalité du terrain.

Type d'équipement	Taux d'équipement des classes de l'échantillon
Vidéo projecteur	47,00%
2 ordinateurs et plus	32,00%
Accès à internet	32,00%
1 ordinateur	18,00%
TBI	10,00%

Une utilisation des TICE en classe par les élèves limitée au regard de l'équipement.

Alors que l'équipement des écoles, même inégal, semble correct, 42% des enseignants déclarent que leurs élèves n'utilisent jamais les TICE en classe au cours de l'année. Ils sont la même proportion à l'inverse, à les utiliser plus de 10 fois par an.

Utilisation des TICE en classe par les élèves	Taux d'utilisation
Aucune	42,00%
Moins de 5 fois pas an	5,00%
Entre 5 et 10 fois par an	11,00%
Plus de 10 fois par an	42,00%

D'après les réponses du corpus, parmi les 58% d'enseignants qui utilisent les TICE en classe avec leurs élèves au moins 1 fois dans l'année, 60 % les utilisent pour des exercices d'entraînement ou pour de la remédiation individualisée. Près de 50% de ces mêmes enseignants le font lors d'activités de recherche ou de recherche d'information sur internet. Un peu plus de 20% s'en servent lors des leçons ou de travaux dirigés, 16% pour la consultation d'encyclopédies ou de dictionnaires numériques et environ 10% pour la correction d'exercices. 16 % des enseignants ont ajouté qu'ils utilisent les TICE lors de séance en arts visuels, en musique ou en danse. Par contre aucun enseignant de l'échantillon ne déclare utiliser le numérique lors de phase d'évaluation ou de QCM comme proposé dans le questionnaire.

Type de logiciels utilisés par les élèves dans l'échantillon d'enseignants qui utilisent les TICE en classe (58% de l'échantillon total)	
Type de logiciels	Utilisation de l'échantillon en pourcentages
Traitement de texte	70,00%
Logiciel de remédiation	42,00%
Logiciels de géométrie/mathématiques	40,00%
Encyclopédies	17,00%
Tableur	14,00%
Logiciel de lecture	11,00%
Manuels interactifs	7,00%
Logiciel de son/musique	0,00%
QCM	0,00%

Sans surprise, ce sont les logiciels de traitement de texte qui arrivent en tête des logiciels les plus usités par les professeurs du primaire. Suivi des logiciels de remédiation et de ceux de géométrie et de mathématiques.

Le tableau suivant montre que l'éducation musicale accuse un retard par rapport à d'autres disciplines :

Utilisation des TICE en éducation musicale	Pourcentages
Par l'enseignant	11,00%
Par un intervenant extérieur	5,00%
Pas d'utilisation des TICE en éducation musicale	84,00%

Une formation jugée peu satisfaisante

La dernière partie de ce questionnaire, consacrée à la formation initiale et continue des enseignants, ainsi qu'à la formation musicale personnelle éclaire la lecture de ces données. En effet, 72% des enseignants jugent leur formation initiale sur les TICE "peu satisfaisante" ou "insatisfaisante". Ils sont encore plus nombreux, 85% à juger leur formation continue négativement. Cette majorité de professeurs insatisfaits montre qu'il existe une attente, une demande de formation à laquelle l'institution ne semble pas répondre. On peut alors faire l'hypothèse que si les usages pédagogiques des technologies informatiques restent limités en classe par rapport au taux d'équipement de plus en plus élevé, c'est en partie dû au manque de

formation des enseignants et donc à leur incompétence ressentie ou réelle. Pour ce qui est de la formation, et comme le souligne le bulletin I.F.E. n°79 "Pédagogie + numérique = apprentissages 2.0"⁴⁴, la recherche s'avère pointer également le problème de la formation initiale et continue des enseignants sur le numérique. "La formation a tendance à être plutôt techno-centrée, l'évolution vers une formation davantage pédago-centrée se fait lentement" (Charlier, 2010). L'Inspection Générale de l'Éducation Nationale (I.G.E.N.), en 2012, pointe aussi cette insuffisance dans la formation et l'accompagnement des enseignants, ce qui expliquerait en partie l'absence d'efficacité du plan de développement des usages du numérique.

Pour conclure et malgré les limites qu'admet ce questionnaire : un échantillon limité (38 individus) et probablement le manque d'une définition des TICE. Ce recueil de données semble confirmer l'état de la recherche sur le sujet. Les TICE sont loin d'être utilisées pour des projets créatifs, et innovants et leur usage par les élèves en classe est des plus restreint (Cachia, 2010) puisqu'elles ne sont utilisées par l'échantillon, quand elles le sont, la plupart du temps que pour des activités de traitement de texte, de mathématiques ou de remédiation. Malgré l'enthousiasme grandissant des chercheurs et de certains professeurs des écoles "pionniers", notamment en matière de projet de création assistée par l'outil numérique, il semble qu'il existe plusieurs freins au potentiel immédiat des nouvelles technologies en classe. Premièrement la formation initiale et continue des enseignants qu'ils jugent insuffisante sur cette thématique, ce qui semble engendrer un sentiment d'incompétence de la part des enseignants dans l'usage des TICE, alors qu'ils ont une utilisation personnelle régulière des outils numériques. Les enseignants jugent également l'offre pédagogique en logiciels d'apprentissages spécifiques assez restreinte. Le coût financier, à l'achat mais aussi à l'entretien, du matériel en période de restrictions budgétaire pour les collectivités territoriales suite à la baisse des dotations de l'État semble également être un frein au potentiel du numérique à l'école. Enfin, on peut citer le décalage, voire le retard qui risque d'être systématique entre l'évolution très rapide des technologies numériques et le temps que l'institution les intègre dans sa pratique.

44 THIBERT R. "Pédagogie + numérique = apprentissages 2.0". *Dossier d'actualité - veille et analyses* [en ligne]. 2012, n°79. pp 1-22. Disponible sur : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/79-novembre-2012.pdf> (consulté le 10.02.2016)

III. Proposition de séquence en cycle 3

Pour Vincent Maestracci, inspecteur général de l'éducation musicale à l'Éducation Nationale, reprenant le titre de l'ouvrage collectif *Musique et technologie : éveiller, enseigner, créer*⁴⁵ : "éveiller/enseigner c'est le prof, créer, c'est l'élève". Cette citation me semble illustrer l'esprit de cette séquence, qui après une phase de découverte via l'écoute et l'analyse musicale doit permettre une transmission de savoir et une acquisition de compétences par la manipulation et la création.

A. Un exemple d'interprétation possible des textes officiels : Utiliser les TICE pour créer un morceau de musique concrète afin de comprendre et de réinvestir les paramètres du son

Dans cette dernière partie, je vais présenter la séquence que j'ai construite et mise en place dans ma classe de Cm1/Cm2⁴⁶. C'est une séquence d'éducation musicale, composée de cinq séances qui proposent aux élèves de créer un morceau de musique concrète pour comprendre et réinvestir les paramètres du son. Il s'agira donc d'une séquence de découverte de la musique concrète et électroacoustique, alternant les phases d'écoute active, de manipulation et de création, grâce à l'utilisation d'outils numériques simples de traitements audio. A la fin de cette séquence, chaque élève aura créé son propre morceau de musique concrète, constitué d'échantillons sonores enregistrés, sélectionnés puis modifiés, afin d'influer sur les paramètres du son.

a) Présentation de la séquence : objectifs

J'ai choisi comme point de départ de cette séquence de m'appuyer sur deux œuvres extraites de la liste des œuvres de référence des documents d'application des programmes de 2008 à savoir *Cinq études de bruits* de Pierre Schaeffer (1948) et *Psyché Rock*, extrait de *Messe pour le temps présent* (1967) de Pierre Henry et Michel Colombier.

Cinq études de bruits de Pierre Schaeffer est considérée comme la toute première œuvre de musique concrète. Elle est constituée de cinq parties intitulées : « étude aux chemins de fer, tourniquets, violette, noire et pathétique ». Cette œuvre constituera pour les élèves le

45 GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.]. *Musique et technologie : Éveiller, enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. 205 p. (portraits polychromes). 181-190. 978-2-86938-236-7

46 Cf fiche de séquence en annexe n°1

point d'entrée de la séquence avec l'écoute de « l'étude aux chemins de fer », morceau sans pulsation, constitué exclusivement d'enregistrement de sons de train.

L'objectif de Pierre Schaeffer était de chercher s'il était possible de faire de la musique avec de simples enregistrements sonores de train. Cette étude marque également le point de départ de sa réflexion sur les objets sonores et il se demande alors si l'auditeur entend simplement un train, une évocation de mouvement ou bien une valeur musicale plutôt abstraite. Pour lui, en résumant ce qu'il a théorisé dans son ouvrage principal « Traité des objets musicaux⁴⁷ », il est important de distinguer les sons évocateurs et porteurs de sens de ceux qui ont une « véritable valeur musicale ». Pour Schaeffer, plus on s'éloigne de l'anecdotique et du pittoresque, plus on se rapproche de l'objet sonore.

Le terme de « musique acousmatique », qu'utilise Pierre Schaeffer pour caractériser sa recherche reprend d'ailleurs cette idée, puisque l'adjectif acousmatique se définit par « un bruit que l'on entend sans voir les causes dont il provient⁴⁸ ». Cet objet sonore doit être écouté pour lui-même et non plus en lien avec sa situation d'émission.

Psyché rock est sans doute un des morceaux de musique électroacoustique les plus connus des années 1960. C'est le deuxième des cinq morceaux constituant une suite de danse du ballet *Messe pour le temps présent*, commandé par Maurice Béjart, chorégraphe mondialement connu, pour accompagner la création qu'il présenta lors de la soirée d'ouverture du festival d'Avignon en 1967.

Avec *Psyché rock*, Pierre Henry et Michel Colombier présentent une œuvre novatrice, qui mélange différents styles musicaux (musique rock, électronique, concrète) même si elle n'est pas totalement en rupture car ce morceau reprend certains codes du rock comme sa pulsation binaire. La basse et la guitare jouent par contre un *ostinato*⁴⁹ continu de 3 notes différentes (mi, la, si, la) et la panoramique⁵⁰ du morceau est très marquée, ce qui est très rare à cette époque. Il est possible de classer les multiples sons/bruits/instruments de ce morceau en trois catégories :

47 SCHAEFFER P. *Traité des objets musicaux*. Paris : Seuil, 1966. 701 p. 2020026082

48 CHION Michel. *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*, 1995.

49 Formule rythmique, mélodique ou mélodico-rythmique qui se répète en boucle.

50 La panoramique correspond à la répartition des instruments et de leur niveau entre les différents canaux de sorties du signal sonore, entre les deux enceintes d'un système d'écoute stéréophonique par exemple.

- Des instruments d'un orchestre de rock, à savoir une batterie, une basse et une guitare électrique qui dans ce morceau subit un effet de distorsion important.
- Des instruments acoustiques comme un trombone, des flûtes.
- Des objets sonores divers avec notamment des enregistrements de sons de cloches très présents et des sons synthétiques.

Le but de la séquence est de réussir à transposer en classe, la démarche de création de ces grands noms de la musique concrète, de l'adapter aux moyens de production actuels et de profiter de cette démarche pour enseigner d'une manière différente les paramètres du son. Ces musiciens étaient aussi de grands chercheurs et un second objectif est de placer les élèves dans les mêmes situations de recherches qu'eux, afin qu'ils adoptent leur propre démarche dans la résolution de problème, et que tout cela engendre le processus créatif. Car "en créant lui même un objet sonore, l'étudiant intègre bien plus facilement les problématiques soulevées par les compositeurs" (Béranger, 2015)

Développer l'écoute active, l'analyse et la recherche

Isabelle Lamorthe dans *Enseigner la musique à l'école*⁵¹, explique comment « l'oreille des élèves se réfugie dans la passivité » mais affirme que cette oreille, en plus de percevoir les phénomènes sonores a une capacité d'analyse complexe mais sous-estimée. Elle invite pour sortir de cette passivité à passer à une « écoute active » via différentes méthodes. Elle propose notamment de « faire une production à partir d'une musique : écouter pour reproduire ». Il s'agira dans cette séquence, comme l'auteur le détaille dans son ouvrage, de partir d'un morceau sélectionné pour engendrer cette « imitation créatrice ». L'objectif ne sera évidemment pas « d'imiter » une œuvre, en l'occurrence *L'Etude aux chemins de fer* de Pierre Schaeffer, mais d'utiliser cette œuvre comme source d'inspiration aussi bien esthétique que technique. L'objectif est alors que les élèves, grâce à leur production, soient amenés à réutiliser des techniques de « recherche musicale » et ainsi se placer dans un processus de recherche créative.

L'objectif est ici de sortir un peu des situations habituelles d'une séance en éducation musicale, que constituent les écoutes de musiques variées, le chant et les activités rythmiques. En effet, de nombreux chercheurs en sciences de l'éducation ont démontré que varier les activités en classe, ne pas s'enfermer dans un seul type de pédagogie est primordial afin de

51 Op. cité

toujours réussir à capter l'attention des élèves, d'éveiller leur curiosité et d'engendrer une certaine motivation.

Après les premières séances d'écoute, d'analyse, de découverte de techniques et de courants musicaux inconnus des élèves, cette séquence leur propose donc de manipuler des outils numériques et l'outil informatique en respectant les étapes suivantes :

- Recherche d'éléments sonores de l'environnement de l'école à enregistrer,
- Prise de son par les binômes avec écoute au casque en direct⁵²,
- Mise en commun de tous les sons et réalisation d'une banque de données pour tous les élèves de la classe,
- Création en binôme sur ordinateur avec le logiciel *Audacity*, (écoute, choix des sons et sélection des fragments intéressants, transformation (durée, hauteur, sens et vitesse de lecture), prémontage des pistes audios, ajouts d'effets numériques (filtres, réverbérations, delays, etc.), mixage, enregistrement et exportation de la production.
- Valorisation du projet lors d'une diffusion aux autres classes de l'école et lors d'une installation sonore durant la fête de fin d'année de l'école.

Comme l'indique Sébastien Béranger dans son article "La technologie est ludique"⁵³, l'objectif de ce type de démarche pédagogique de création est de "créer du public et des auditeurs. Pas des praticiens". Il ajoute :

"Les ateliers de création (compositions électroacoustiques ou autres) sont pensés pour amener l'étudiant, le stagiaire ou l'élève, à comprendre la démarche des créateurs, pour l'aider à construire une écoute critique et pour lui faire découvrir des approches sonores différentes de ses pratiques musicales usuelles. Pas d'en faire un futur compositeur".

Je trouve que cette citation résume l'esprit de ma séquence qui souhaite ouvrir l'horizon culturel des élèves, les amener à mieux comprendre et discerner le monde sonore qui les entoure en créant une production sonore grâce à la manipulation et au développement de compétences liées à l'utilisation des TICE. De plus comme le détaille Andrea Cohen dans son article "La musique mixte : perspectives pédagogique"⁵⁴, cette séquence permettra entre autres

52 Cf photographies en annexe n°5

53 Op. cité

54 COHEN A. "La musique mixte : perspectives pédagogiques", In : GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.] *Musique et technologie - Éveiller, Enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. p. 181-190. 978-2-86938-236-7

aux élèves "de découvrir le monde des sons enregistrés : l'écoute des détails qui ne sont pas perceptibles à l'oreille nue (audible grâce à l'amplification)" mais aussi "les transformations rendues possibles par les divers traitements et manipulation, le changement dans la perception du son dues à sa spatialisation". Ces objectifs de découvertes culturelles, participent selon moi à la formation citoyenne des élèves, qu'ils deviennent de futurs créateurs, spectateurs ou non, ils sont ainsi sensibilisés au spectacle vivant et à la création artistique contemporaine. Il s'agit également de faire comprendre aux élèves que le numérique n'est pas qu'un objet de divertissement et de consommation mais qu'il peut aussi être un outil de travail et de création. Ces objectifs s'ajoutent et complètent ainsi les objectifs d'apprentissages disciplinaires de la séquence et lui donnent du sens.

b) Mise en place et déroulement de la séquence

Matériel utilisé lors de cette séquence⁵⁵ :

- Une classe-mobile composée de 14 mini-ordinateurs, de souris, de casques audio
- Le logiciel *Audacity*
- Un enregistreur/dictaphone numérique
- Un TBI
- Une enceinte portable

La mise en place de ces cinq séances s'est faite durant les six semaines de la quatrième période de l'année scolaire, entre les vacances d'hiver et celles de printemps. Les trois premières séances ont eu lieu durant les horaires habituels des séances de musique. Ces trois séances de 45 minutes, ont une construction similaire aux séances habituelles, avec une partie d'écoute, d'analyse, de réalisation d'un musicogramme⁵⁶, puis de mise en valeur des spécificités étudiées par le chant. Ces séances n'ont donc pas posé de problèmes particuliers. Lors de la troisième séance, les élèves ont été confrontés à une situation problème : pour réaliser nous-mêmes un morceau de musique concrète, de quels types de sons avons-nous besoin ? Quels "objets sonores" (Shaeffer, 1966)pouvons nous trouver facilement dans l'environnement de l'école ? De quelle œuvre allons nous pouvoir nous rapprocher ? Cela a amené la classe à une réflexion sur le paysage sonore, sur leur environnement sonore. Des sons de l'école (Bruit d'horloge, sonnerie, cours de récréation, chaise, cantine, toilettes, classe,

⁵⁵ Cf photos du matériel en annexe n° 4

⁵⁶ Un musicogramme est une représentation graphique simplifiée de l'œuvre écoutée.

cahiers...) à ceux du quartier (Oiseaux, voitures, chiens...) en passant par les voix des élèves eux-mêmes (mots et onomatopées). Les élèves savent que ces sons doivent être, dès l'enregistrement, comme dans la musique concrète, c'est-à-dire variés et aux caractéristiques très différentes. Les élèves s'organisent en binôme par affinité, ces binômes resteront les mêmes jusqu'à la fin du projet, puis chacun se donne une mission d'enregistrement. Ces enregistrements des échantillons sonores se sont faits sur des temps en dehors des séances de musique grâce à un enregistreur/dictaphone, sur les temps d'autonomie en classe quand le travail est terminé, sur ceux de récréation, de déplacement (sur le chemin du gymnase pour l'EPS, en sortie scolaire) ou sur les temps périscolaire (cantine). Après avoir présenté les fonctionnalités de cet enregistreur numérique et pour éviter d'éventuels conflits entre élèves, j'ai mis en place avec les élèves un calendrier des récréations et des moments où les binômes devaient en priorité utiliser le matériel d'enregistrement. La participation active de tous les groupes lors de ces phases d'enregistrement a permis de créer une banque de son collective riche.

Avant de passer à la première séance entièrement dédiée à la manipulation sur ordinateur. J'ai dû nettoyer et mettre à jour la classe-mobile de l'école, très peu utilisée. Cette étape fastidieuse m'a pris une dizaine d'heures, car l'équipement m'a causé quelques problèmes. Il s'agit ici de 14 mini-ordinateur, achetés en 2012 et assez peu puissants (moins puissant que la majorité des smartphone produits actuellement). Les ordinateurs fonctionnant très peu, il a fallu assurer les mises à jour des 14 mini-ordinateurs, sachant que ces derniers sont censés fonctionner en réseau mais que celui-ci est, selon les dires de mes collègues, défectueux depuis le début. J'ai donc dû régler et installer manuellement le logiciel *Audacity* sur chaque ordinateur, ainsi que la banque de sons des élèves. Après deux demi journées dédiées à la préparation de la classe-mobile, seulement 8 ordinateurs sur 14 fonctionnent. J'avais initialement imaginé faire la séance de découverte du logiciel et de ses fonctionnalités avec la classe entière, le nombre d'ordinateur permettant à chaque binôme de travailler sur le sien. Mais ne disposant plus que de 8 ordinateurs fonctionnant convenablement. J'ai décidé de faire cette séance en groupe-classe et de la répéter sur deux semaines.

Pour cette première séance consacrée à la manipulation sur ordinateur⁵⁷, j'ai souhaité que les élèves aient du temps afin de prendre en main les outils, de comprendre les fonctions

57 Cf Fiche de préparation de cette séance en annexe n° 2

de base du logiciel *Audacity*, et puissent obtenir des résultats concrets dès la fin de cette première phase afin de maintenir leur motivation. La séance a donc duré 1h30, durant laquelle l'autre moitié de classe étaient en autonomie, puis la situation était inversée la semaine suivante. Les élèves qui manipulaient étaient là encore répartis en binôme, car selon le chercheur en pédagogie musicale Sébastien Béranger, "le travail de création se fait toujours à deux afin d'imposer un dialogue entre les élèves. Pour dépasser le simple "jeu", l'enfant doit justifier ses choix et argumenter avec son binôme" (Béranger, 2015). Après un rapide travail de recherche, d'expérimentation vocale en groupe-classe pour mettre en valeur les paramètres du son en direct, afin de se réappropriier les notions avant de passer à l'utilisation de l'outil informatique, les élèves ont découvert le logiciel durant quelques minutes en autonomie. En effet, j'ai pris le parti de ne pas entièrement guider leur première utilisation du logiciel, et de ne pas tout montrer dès le début au TBI. Les élèves avaient une fiche de découverte à suivre, qui leur indiquait les étapes indispensables pour ouvrir le logiciel, choisir un son dans la banque de son et commencer à le modifier. Cette première approche a bien fonctionné et a permis aux élèves de s'engager tout de suite de façon active dans la découverte du logiciel et m'a également permis de repérer les groupes qui avaient d'éventuelles difficultés et d'étayer leur travail dès le début. La suite de la séance de découverte, pour les deux groupes s'est déroulée sans problèmes particuliers.

Pour la seconde séance de création musicale sur ordinateur d'1h30, initialement prévue sur le temps scolaire, j'ai décidé, face aux problèmes du trop faible nombre d'ordinateurs en état de fonctionner, de la faire dans le cadre des APC, devenant ainsi optionnelle. Tous les élèves de la classe ayant eu l'occasion de visualiser, de manipuler, de modifier et de créer une production sonore lors de la première séance et ne bénéficiant en quart-temps que de peu de marge de manœuvre dans mes progressions périodiques pour trouver trois heures à consacrer à cette deuxième séance, j'ai décidé qu'elle serait "complémentaire". Cela étant, 18 élèves sur les 22 que compte la classe ont souhaité participer à ces deux séances d'APC, programmées le vendredi après-midi après les heures de classe.

Un logiciel simple, gratuit et reconnu par l'Éducation Nationale : *Audacity*

J'ai choisi lors de cette séquence de faire manipuler un seul logiciel aux élèves : le logiciel *Audacity*. Il s'agit en effet d'un logiciel de traitement sonore, très simple d'utilisation, ayant un mode de fonctionnement assez proche d'un logiciel de traitement de texte, type de

logiciel qu'utilisent les élèves en classe, ou d'un logiciel de retouche photographique comme *Photofiltre*, très utilisé par les professeurs des écoles. Son utilisation par les élèves ne leur demande pas de compétences hors de leur portée et c'est d'ailleurs pour cela que le logiciel est recommandé par l'Éducation Nationale, notamment dans le cadre des cours d'éducation musicale ou de langues vivantes. Cette simplicité d'utilisation est primordiale pour les élèves et assez rare pour être ici soulignée :

"Aujourd'hui, les outils numériques destinés à favoriser la découverte de la création musicale contemporaine sont peu nombreux. Leurs usages sont malheureusement limités par des interfaces spécialisées ou leur complexité ne les rend pas accessible au plus grand nombre (enfants, enseignants et pédagogues, adolescent en autonomie). J'insiste sur l'importance de l'autonomie face à l'outil technologique. [...] Il faut donc s'appuyer sur des technologies grand public, peu chères et facilement accessibles dans les établissements publics. Il faut aussi simplifier au maximum les logiciels et les environnements graphiques afin d'entrer directement dans le musical, sans que l'apprentissage préalable ne soit hors de portée ou décourageant pour l'utilisateur". (Béranger, 2015)

Pour conclure, la mise en place de cette séquence demanda un matériel peu onéreux et dont dispose la majorité des écoles : 6 ordinateurs avec souris et casques audio, un logiciel libre et gratuit, un TBI qui peut être remplacé par un vidéo projecteur, et un enregistreur/dictaphone numérique, qui peut être un téléphone portable ou un mp3. Cela demande par contre un certain engagement et de la motivation de la part du professeur, notamment lors du nettoyage ou des mises à jours des ordinateurs ou lors de la constitution des banques sonores. Il faut également prendre en compte et anticiper les aléas de l'informatique, que ce soit en modifiant l'organisation de sa séquence, ou bien lors des séances de manipulation avec les élèves en prévoyant du matériel de secours, prêt à remplacer le matériel défectueux.

B. Analyse des résultats, finalités et bilan de cette séquence

a) Observations et analyses

Première observation lors des phases d'enregistrements, et de manipulation sur les ordinateurs, une grande motivation et un fort engagement dans l'activité pour la très grande majorité des élèves. Preuve en est le nombre d'élèves ayant participé à la deuxième séance facultative de création musicale numérique lors des deux séances d'APC que je proposais : 18 élèves sur 22. Autre constat important, le choix du travail en binôme s'est avéré judicieux. Nous avons vu que le binôme était une organisation qui se justifiait pédagogiquement et l'observation semble confirmer cet intérêt. Les discussions des élèves au sein des binômes durant les phases de création portaient exclusivement sur le travail en cours. De plus, certains élèves étant très éloignés de l'univers de l'informatique, le travail en binôme a permis que ces derniers se concentrent sur le côté musical, leur binôme faisant sans s'en rendre compte une médiation et un tutorat important.

J'ai également pu observer lors des moments de création, cet effet de désinhibition et de déresponsabilisation que nous évoquions précédemment. En effet, certains élèves ont besoin de demander quasi-systématiquement une confirmation à l'enseignant ou à un pair avant de faire quoi que ce soit par peur de se tromper. Lors de ces séances, j'ai vu ces mêmes élèves faire des essais, constater par eux mêmes si l'objectif était atteint ou non et recommencer tout en gardant une grande motivation pour l'activité proposée.

L'observation des élèves a aussi mis en évidence une difficulté à laquelle je n'avais pas pensé : créer une musique non pulsée. En effet, plusieurs élèves m'ont interpellé, ou ont échangé entre eux, au cours des phases de création sur la manière dont il faudrait procéder pour produire un morceau pulsé, plus "rythmé" disaient-ils. Certains ont exprimés clairement leur envie d'entendre quelque chose de régulier dans leurs productions. Je fais l'hypothèse que cette difficulté vient du fait que la totalité des musiques écoutées par les élèves, mais aussi des chansons qu'ils apprennent depuis toujours sont des morceaux contenant une pulsation. Ils ne sont donc pas du tout habitués à entendre ce type de musique. Et il apparaît clairement que deux séances d'écoutes et d'analyses de la musique concrète n'ont pas suffi.

Pour ce qui est du choix des sons, je me suis aperçu que les élèves ont commencé par choisir systématiquement un des échantillons qu'ils avaient eux-mêmes enregistrés. Puis, que

ces derniers ont fini par se détacher de ce côté affectif et personnel, se rendant compte de la grande diversité des sons de la banque collective (plus de 40 échantillons disponibles) et de l'intérêt de cette diversité des objets sonores dans l'atteinte des objectifs que nous nous étions fixés. En effet, les élèves ont constaté par eux-mêmes, qu'un même traitement sur un son ou qu'une technique identique avait un rendu très différent en fonction du matériau d'origine, d'où l'importance du choix de ses caractéristiques sonores.

Par la suite, plusieurs binômes de la classe ont par exemple réussi à recréer des techniques sonores inventées par Pierre Schaeffer dans la musique concrète sans le savoir et sans que nous ayons eu besoin de l'explicitier en amont. Les élèves ont par exemple retrouvé la technique dite de la "cloche coupée" qui consiste à enlever l'attaque d'un son pour ne garder que sa résonance, puis le lire en boucle. Ici c'est bien l'expérimentation, la manipulation et la situation de recherche qui a amené les élèves à (re)découvrir ces techniques complexes. Observant les productions de ces groupes, je les ai invités à faire écouter leurs productions en cours de séance et à expliciter leur travail. J'ai ensuite pu revenir sur leurs découvertes en institutionnalisant à l'oral, inscrivant et reliant ainsi les travaux des élèves à la recherche musicale. Il me semble que les élèves ont été très sensibles à ces retours réguliers sur leurs travaux ainsi qu'à la possibilité de faire écouter au reste du groupe l'avancée de leur production et d'échanger sur leurs réussites ou leurs échecs.

J'ai remarqué par ailleurs qu'une partie non négligeable des élèves de la classe ne savaient pas réaliser des actions de bureautique simples comme ouvrir un document, l'enregistrer, changer le nom de ce document, allumer ou éteindre l'ordinateur. Ces observations m'ont questionné car on peut avoir tendance à penser que "les élèves savent utiliser efficacement le numérique car c'est de leur génération" ce à quoi répondent les chercheurs : "oui, mais pour des usages personnels" (Amadiou & Tricot 2014). Cette affirmation qui fait partie des représentations communément admises sur les compétences supposées de la plus jeune génération à utiliser les outils numériques est nuancée par la recherche. J'ai moi-même été étonné de constater que certains élèves (au moins quatre) n'étaient pas du tout à l'aise avec un élément aussi basique qu'une souris d'ordinateur. Et pour cause, j'ai découvert lors d'un échange avec eux, qu'ils n'avaient jamais été en contact avec cet objet. Cet exemple montre assez bien l'écart qu'il peut y avoir entre ce que nous imaginons qu'ils sont capables de faire, et ce qu'ils sont réellement en mesure de réaliser. Ce n'est donc

pas parce que ces élèves manipulent quotidiennement et avec aisance⁵⁸ des outils comme la tablette numérique, le smartphone ou bien l'ordinateur portable (via le pad) que ceux-ci sont immédiatement à l'aise avec toutes les technologies numériques actuelles. L'utilisation d'un outil comme la souris est le fruit d'un apprentissage spécifique et n'est donc pas innée, même pour la jeune génération. Cette observation m'ayant fortement étonné, j'ai décidé de créer un questionnaire dont la première partie fait l'état des lieux des pratiques personnelles des élèves avec les outils numériques, ce qui m'a permis d'éclairer puis de confirmer ou d'infirmer certaines hypothèses d'observations.

Un questionnaire pour recenser les pratiques personnelles des élèves.

J'ai centré mon questionnement sur le matériel dont les élèves disposent à la maison (ordinateur, tablette et smartphone), leur fréquence et leur type d'utilisation. Il ressort de leurs déclarations que les foyers des élèves de la classe sont bien équipés :

Déclaration de l'équipement du foyer des élèves	
Type d'équipement	Pourcentage d'équipement
Ordinateur	90,00%
Tablettes tactiles	95,00%
Smartphone	62,00%

L'analyse de ce questionnaire dessine des tendances assez fortes, spécialement sur les fréquences d'utilisation de chacun de ces équipements :

Déclaration de la fréquence d'utilisation (en pourcentage)			
	Ordinateur	Tablette	Smartphone
Jamais	38,00%	9,00%	43,00%
1 fois par semaine	24,00%	0,00%	24,00%
Entre 2 et 3 fois par semaine	20,00%	20,00%	20,00%
Entre 4 et 5 fois par semaine	9,00%	38,00%	0,00%
Tous les jours	9,00%	33,00%	13,00%

58 Cf. recueil de données sur l'utilisation personnelle des élèves de la classe, annexe n°7

Il ressort que 72% des élèves utilisent plus de quatre fois par semaine la tablette, alors qu'ils ne sont que 18% à utiliser l'ordinateur à la même fréquence. 38% des élèves déclarent même ne "jamais" utiliser l'ordinateur à la maison. Ces résultats confirment mon impression quant à la compétence des élèves face à l'outil informatique. Ces derniers sont très à l'aise sur des supports tactiles et intuitifs comme les tablettes mais certains d'entre eux n'ont tout simplement jamais utilisé une souris d'ordinateur.

Il convient donc de prendre en compte cette disparité des utilisations de l'informatique par les élèves, car celle-ci pourrait renforcer les inégalités entre eux, si des élèves n'ayant jamais été utilisateur d'un ordinateur se retrouvent seuls à réaliser une consigne avec cet outil qu'ils ne connaissent pas.

b) Évaluer une séquence de création ?

L'adoption d'un cahier des charges pour les élèves est, dans le cadre d'un projet de création, un outil de projection et mais aussi d'évaluation. Le morceau ressemble-t-il à la musique concrète que nous avons étudiée ? Utilise-t-il les mêmes effets ? Les mêmes techniques ? Suis-je satisfait de ma production ? Ai-je réussi à travailler avec mon binôme ? Ai-je pris du plaisir lors de cette séquence ? Ces quelques questions ont été construites par les élèves et ont constitué leurs cahier des charges mais aussi la base de leur grille d'auto-évaluation.

Ce n'était donc pas seulement à moi, en tant que professeur d'évaluer les productions mais bien aux élèves d'évaluer la leur ainsi que celles de leurs pairs. Il me semble indispensable pour cela qu'un climat de confiance règne dans la classe, que celle-ci soit habituée à porter des jugements critiques argumentés, lors de séquences de débat en Éducation Morale et Civique par exemple ou lors de conseils d'élèves. Afin que les critiques soient justes et constructives, que celles-ci ne blessent personne, le processus de création étant un moment très personnel, même lors d'un travail en binôme. Ce travail s'inscrit dans la durée et avec un certain engagement. La critique extérieure sur la production finale peut donc devenir dérangeante pour l'auteur qui reçoit la critique. L'élève est, lors de ces phases d'écoute et de critique, amené à devenir un spectateur averti, capable de mettre des mots sur ce qu'il entend, de dire ce qu'il ressent, d'analyser et de décrire des similitudes ou des différences entre les productions. C'est lors de la dernière séance de musique de cette séquence, qui est donc

une séance de présentation des productions au groupe-classe et de critique, que les élèves vont s'apercevoir des progrès réalisés lors du projet. Cette séance bilan est une phase très importante afin de faire prendre conscience aux élèves de ce qu'ils ont appris lors du projet, mais aussi pour qu'ils soient capables d'identifier les problèmes qui ont provoqués l'apprentissage et se rendre ainsi compte de la manière dont ils ont mis à profit ces nouvelles connaissances et compétences dans leur production.

Ces différentes phases de critiques se fondaient en grande partie sur des critères de réussites explicites, connus des élèves lors de cette dernière séance. Ces critères, peut être un peu contraignants artistiquement, doivent donner des objectifs intermédiaires et permettent de guider les élèves, non pas les moins créatifs, mais peut être les moins à l'aise avec l'outil informatique. Ou bien ils servaient tout simplement à redonner des idées, des pistes de créations nouvelles aux élèves qui n'en voyaient plus. L'objectif était ici aussi de mettre l'élève en capacité de s'auto-évaluer sur les critères suivants :

- Ma production utilise des effets et des techniques qui influent sur chaque paramètre du son,
- Mon morceau dure au moins 45 secondes,
- J'ai utilisé au moins 3 échantillons sonores différents,
- J'ai spatialisé ma production stéréo (panoramique droite/gauche)
- J'ai mixé les différentes pistes de ma production.

Pour ma part, en tant qu'enseignant, c'est le processus créatif plus que le résultat final de création qui m'intéresse. J'ai pour cela mis en place une grille d'observation des élèves et pris de nombreuses notes durant les phases de manipulation et de création musicale afin de garder une trace pour les évaluer. J'ai par exemple noté les questions posées par les binômes, les observations qu'ils faisaient et les interventions au sein du binôme et entre les binômes. J'ai également noté les interventions que j'ai moi-même effectuées, leurs types (orale ou démonstration) et leurs destinataires (au groupe-classe ou à un groupe voire à un élève en particulier). Cette observation détaillée n'a été possible que parce que j'avais fait le choix d'un travail en demi-classe, le nombre de binôme se limitait donc à six.

L'évaluation portant sur la globalité du projet, cela impliquait également d'évaluer le savoir-être en plus du savoir faire et des connaissances. J'ai donc évalué chaque élève sur ces trois domaines, de plusieurs manières. J'ai apprécié leur investissement individuel dans

l'ensemble du projet, l'engagement au sein du binôme et le travail accompli sur la production du groupe, ainsi que la participation orales lors des phases de mises en commun et d'écoutes critiques. Une brève évaluation sommative sur les paramètres du son, mis en regard de l'évaluation diagnostique passée avant la séquence sur ces mêmes paramètres, a permis à la grande majorité des élèves de se rendre compte des progrès réalisés avec une acquisition de connaissance certaine entre ces deux évaluations. J'ai glissé cette question de connaissance sur les paramètres du son dans un questionnaire de fin de séquence⁵⁹, afin que les élèves ne se sentent pas en évaluation sommative, que celle-ci ne soit pas visible. Les progrès sont significatifs puisque, à la même question, deux semaines avant le début de la séquence, 27% des élèves ont été capables de citer tous les paramètres du son et seulement 18% à les définir correctement. A la fin de la séquence, ils sont 77% à connaître tous les paramètres et 59% à donner une définition juste pour chacun d'entre eux. Ces progrès sont d'autant plus importants qu'au moment où les élèves ont répondu à cette question, la trace écrite récapitulative, l'institutionnalisation globale de la séquence n'avaient pas encore été rédigée. Il s'agit donc ici d'un apprentissage oral mais surtout par la manipulation, la médiation et le tutorat entre pairs et par le réinvestissement de ces connaissances dans le projet de création.

Lors des phases de manipulations, mon évaluation des progrès des élèves a pris une forme plus interactive. Les élèves étaient régulièrement invités à faire entendre leur production en cours aux autres élèves, à dire ce qu'ils venaient de faire, expliciter leurs réussites et leurs échecs. Ces courtes interventions de quelques minutes m'ont servi d'évaluations formatives. Elles m'ont permis de constater les acquis en cours chez certains élèves et les difficultés naissantes chez d'autres, afin d'identifier au mieux et rapidement leurs besoins et d'ajuster mes interventions.

Un questionnaire pour évaluer ma séquence.

Afin d'évaluer ma séquence cette fois-ci et non plus les acquis des élèves, je me suis posé des questions et j'ai également mis en place des outils d'évaluation. J'ai réalisé pour cela un questionnaire en deux parties⁶⁰. Une première partie fait l'état des lieux des pratiques personnelles des élèves avec les outils numériques, ce qui m'a permis d'éclairer et de

⁵⁹ Cf annexe n°7

⁶⁰ Cf le questionnaire en annexe n° 7

confirmer ou d'infirmer certaines hypothèses d'observation, une seconde partie permet de dresser le bilan de cette séquence en laissant un espace d'expression aux élèves.

Ce questionnaire est anonyme, afin d'éviter tout biais, que ce soit le stress de l'évaluation ou bien l'inhibition de la part d'élèves qui pourraient avoir peur de critiquer une séquence du professeur. Il comporte six questions fermées, dont deux avec une échelle de Likert à quatre niveaux, une question avec classement des items par ordre de préférence et une avec plusieurs réponses possibles. Faire ce type de bilan n'est pas courant en fin de séquence et je l'ai mis en place dans le cadre de mes travaux de recherche pour ce mémoire. Cela étant, les résultats de celui-ci me semblent intéressants et je pense pouvoir en tirer plusieurs enseignements.

Sur les 22 élèves de la classe, 21 ont pu participer aux questionnaires, toutes les données sont donc à considérer sur 21 réponses possibles. Premier enseignement : les élèves ont apprécié la séquence dans sa globalité, de la découverte de la musique concrète à la manipulation sur ordinateur puisque 20 élèves se déclarent "satisfait" ou "très satisfait" de celle-ci. De même, à la question "as-tu envie de continuer et de réessayer de créer de la musique avec un ordinateur ?", ils sont 14 à avoir répondu "oui, beaucoup", 7 à déclarer "oui, un peu" et aucun "non, pas trop" ou "non, pas du tout". Ce qui non seulement prouve que la classe a apprécié la séquence proposée mais aussi que les élèves ont envie de continuer et d'approfondir la création musicale assistée par ordinateur.

Les résultats sont plus nuancés à la question "Penses-tu que tu as réussi à atteindre l'objectif de produire un morceau qui s'inspire de la musique concrète que nous avons étudiée en classe ?". En effet, 9 élèves ont répondu "oui", 2 ont répondu "non" et 10 élèves ont répondu "je ne sais pas". Cette moitié de classe qui déclare ne pas savoir montre que le déroulement de la séquence s'est peut être un peu éloigné de l'objectif initial qui était cette inspiration de la musique concrète dans la production des élèves. Ce résultat m'interpelle et m'interroge, j'é mets l'hypothèse qu'après les séances de découverte, je n'ai pas fait assez de rappel sur cet objectif de départ. D'autant plus qu'en poste en classe une fois par semaine, les phases de manipulation ont eu lieu plus de trois ou quatre semaines suivant les groupes après les phases d'écoute. Voici une première rectification que je pourrai apporter à ce projet : rappeler les objectifs, réactiver les notions par une simple écoute des œuvres choisies comme point de départ de la séquence.

Cela étant, l'objectif de manipulation des différents paramètres du son semble atteint puisque 7 élèves ont déclaré avoir réussi à modifier "beaucoup" les paramètres du son des échantillons sonores grâce au logiciel *Audacity*, 13 s'en sont sentis "un peu" capable et 1 élève déclare n'avoir "pas du tout" réussi. Ces déclarations montrent que les élèves semblent avoir réussi à réinvestir leurs connaissances sur les paramètres du son dans un contexte de création musicale numérique.

Une dernière question sur les connaissances acquises, à laquelle les élèves pouvaient ajouter une réponse de leur choix me semble également intéressante pour évaluer cette séquence. Voici la question du questionnaire et le tableau réponse que j'ai proposé aux élèves, dans lequel j'ai reporté leurs réponses :

Penses-tu avoir appris des choses durant cette séquence ? (plusieurs réponses possibles)

	Sur un nouveau genre musicale	14
	Sur la manipulation d'un ordinateur	11
	Sur la façon de faire de la musique	14
	Sur ce que je suis capable de faire	12
	Sur les paramètres du son	15
Autres :	"on peut faire autre chose que aller sur l'enternerte"* "L'ordinateur peut faire de la musique" "J'ai appris à faire de la musique ritemé"* "oui j'ai apri à voir le son"*	

Les élèves ont coché en moyenne trois des cinq items proposés, 15 sur 21 déclarent avoir appris quelque chose sur les paramètres du son, ce qui était un des mes objectifs d'apprentissages lors de cette séquence. Finalement il ressort que les élèves ont l'impression d'avoir plutôt "appris des choses" dans les items musicaux. Ce qui montre que malgré la présence des ordinateurs, assez peu utilisés dans cette école, les élèves ont ressenti qu'il s'agissait toujours plutôt de séances d'éducation musicale, qui utilisait et qui avait comme moyen de production l'outil informatique. En tout cas, le développement des compétences spécifiques nécessaires à la création numérique ne semble pas avoir ici étouffé ou écrasé les connaissances disciplinaires musicales. Au vu de l'ensemble de ce questionnaire, ainsi que l'évaluation sommative sur les paramètres du son incluse dans celui-ci, l'outil informatique

utilisé lors de cette séquence de création semble avoir été bénéfique aux apprentissages des élèves de la classe.

Conclusion

J'avais entamé ce travail en me demandant si l'école changeait vraiment avec le numérique, assez dubitatif suite à la découverte de matériel informatique non-utilisé dans mon école. Je le termine en répondant par l'affirmative, mais tout en nuancant mon propos, que si ce n'est l'école toute entière, ce sont certaines pratiques enseignantes qui pourraient effectivement changer. J'ai commencé par faire l'état des lieux des intérêts relevés par les chercheurs et l'inventaire des pratiques actuelles des professeurs. J'ai ensuite mis en place à mon échelle et pour étayer mon propos, une séquence d'éducation musicale qui utilise les outils numériques en me demandant si la création musicale numérique, qui se développe dans le secondaire, pouvait constituer un objectif envisageable pour chaque élève d'une classe de cycle 3, grâce au développement de compétences liées à l'utilisation des T.I.C.E..

L'état des lieux de la recherche sur le numérique et la création musicale numérique à l'école nous invite à considérer que "chaque outil numérique semble posséder sa propre plus-value pédagogique" (Amadiou & Tricot, 2014), mais qu'il est primordial de garder à l'esprit que le numérique doit rester un outil au service d'un apprentissage spécifique et que l'outil doit lui-même être à un moment, sujet d'un apprentissage, afin d'éviter tout renforcement des inégalités entre élèves. Car nous l'avons constaté, ce n'est pas parce que les élèves sont nés dans "l'ère du numérique" que ces derniers savent utiliser toutes les nouvelles technologies. Autre écueil à éviter : l'assimilation entre technologies numériques et pratiques innovantes car "les technologies nouvelles ne sont pas innovantes en elles-mêmes. Ce sont les pratiques en amont qu'elles peuvent favoriser ou dynamiser qui le sont"(Collot, 2011) car on peut effectivement "très bien être créatif avec n'importe quel type de ressources et utiliser des technologies dites innovantes d'une manière très traditionnelle"(Cachia, 2010). De nombreux chercheurs, ainsi que les expérimentations faites en classe dans le cadre de séances d'éducation musicale par des professeurs pionniers, montrent par contre de multiples avantages au développement de ces pratiques. Ils s'accordent à dire qu'un enseignement qui utiliserait l'ordinateur comme un véritable support pédagogique, comme un outil au service des apprentissages, basé sur une pédagogie de la création et non du modèle, favorise le développement de l'autonomie, de l'initiative et de l'imagination de l'élève, d'une manière ludique, intuitive et originale. On peut alors légitimement se demander à l'heure du tout

numérique, pourquoi cette pratique se limite à de rares expériences, le plus souvent menées par des intervenants extérieurs, musiciens ou pédagogues et si l'école ne prend pas le risque d'accuser un retard sur la société, dont font pleinement partie les enfants qu'elle accueille. Des enfants qui, nous l'avons vu, sont des utilisateurs très réguliers d'objets numériques comme la tablette, mais qui restent cantonnés principalement à une utilisation de jeux vidéo ou de navigation sur internet. Pourtant la volonté politique des gouvernements successifs sur les nouvelles technologies à l'école semble forte et cela depuis maintenant 30 ans ! Ces plans semblent avoir réussi à équiper les écoles, même si des disparités fortes existent toujours, celles-ci dépendant des communes auxquelles les textes de loi n'imposent aucune dépense pédagogique obligatoire, si ce n'est que les enseignants doivent pouvoir disposer du matériel nécessaire à la mise en œuvre des programmes officiels.

Plus que le manque de matériel, il semble que le véritable problème se situe au niveau de la formation du corps enseignant. Celle-ci "a tendance à être plutôt techno-centrée, l'évolution vers une formation davantage pédaogo-centrée se fait lentement" (Charlier, 2010). Ce manque de pédagogie dans l'utilisation des technologies informatiques laisse les professeurs démunis. L' IGEN pointe aussi cette insuffisance dans la formation et l'accompagnement des enseignants, ce qui pour elle, explique en partie l'absence d'efficacité des plans de développement des usages du numérique. On constate aussi un manque de cohérence dans les ambitions ministérielles. D'un côté des partenaires comme le réseau Canopé, semblent proposer de plus en plus de formations et de publications dédiées aux questions relatives au numérique, et dans le même temps, le Certificat Informatique et Internet Enseignant (C2i2e), certifiant les compétences que doit posséder un enseignant pour utiliser correctement les TICE dans sa pratique professionnelle, n'est plus obligatoire pour être nommé fonctionnaire titulaire depuis les concours de recrutement de 2014⁶¹. Mon observation de terrain renforce ces constats, comme les déclarations des enseignants ayant participé au questionnaire, puisque l'école dans laquelle je suis en poste a bénéficié à la rentrée de septembre de l'installation de TBI dans ses quatre classes, mais seule la directrice a pu obtenir une formation et six mois plus tard. Voilà donc une école équipée avec des technologies de pointe et qui sont utilisées par des enseignants qui doivent se former seuls. Si on ajoute à cela une classe-mobile non-exploitée, pas uniquement par manque de compétence mais aussi par

61 Arrêté ministériel du 27 août 2013

manque d'entretien. Car là se situe un second problème, c'est que le numérique demande des mises à jour, un entretien régulier pour éviter que l'obsolescence plus ou moins programmée de ces outils n'arrivent encore plus rapidement. Ce vieillissement des installations constitue, me semble-t-il, un dernier frein au déploiement et à l'utilisation massive des technologies numériques. L'évolution technologique est si rapide, qu'il est probable qu'un logiciel ou un outil soit dépassé, voire n'existe plus après quatre ou cinq années seulement.

Pourtant mon expérimentation de classe montre qu'avec finalement assez peu de matériel⁶², quelques mini-ordinateurs peu puissants, et sans compétences hors de portée des enseignants : l'outil informatique a un réel intérêt et peut constituer un support d'apprentissage qui semble efficace. Il semble donc que la création musicale numérique puisse être un objectif envisageable dès le cycle 3 pour chaque élève d'une classe. D'autant plus que cette création musicale avec les outils informatiques est justifiée par la recherche didactico-pédagogique et qu'elle constitue une interprétation possible des programmes scolaires, un moyen de transmettre et de construire les savoirs disciplinaires fondamentaux.

Il faut néanmoins pour cela ne pas faire du numérique un but en soi, c'est un outil, qui comme tous les outils peut être utilisé de manière efficace ou non. Et comme le précise Philippe Meirieu dans la préface de l'ouvrage *Les TICE en classe, mode d'emploi*⁶³, il est nécessaire que l'enseignant sache identifier ce qu'il sait ou peut faire avec tel ou tel outil numérique afin de les mettre au service des apprentissages. Ce faisant selon lui :

"le numérique peut faciliter l'enseignement, mais il offre des possibilités nouvelles pour explorer les savoirs et donner aux élèves les clés de la compréhension du monde. Pourvu qu'on ne renonce jamais à développer en parallèle une réflexion pédagogique solide, il constitue une ressource aux richesses insoupçonnées pour retrouver, tout à la fois le plaisir d'apprendre et celui d'enseigner" (Meirieu, 2014)

D'un point de vue plus personnel, ce travail m'a permis d'enrichir ma pratique de classe cette année, et je le pense dans le futur, en découvrant de nouveaux logiciels, de nouvelles techniques, de nouveaux dispositifs et des associations partenaires de l'école engagées dans

62 Cf liste du matériel en annexe n°3

63 DOMINE Ghislain. *Les TICE en classe, mode d'emploi*. Paris : ESF éditeur, 2014. 115p. (Pédagogies). 978-2-7101-2645-4.

ces problématiques. J'ai également souhaité montrer que si les programmes scolaires actuels réservent une place prépondérante à des genres musicaux comme la musique classique, romantique, ou l'opéra, aussi importants soient-ils dans l'acquisition d'une culture commune. Ils laissent aussi, lorsqu'on les étudie en profondeur, un espace pour l'étude de courants musicaux plus contemporains. Cette séquence se veut une ouverture à une musicalité qui me semble davantage en accord avec le monde sonore qui entoure les élèves. En effet, ils y créeront des sonorités similaires à celles des bandes-son des films qu'ils voient, des jeux vidéos auxquels ils jouent et de la musique commerciale qu'ils écoutent, toutes ces musiques actuelles utilisant de nombreux traitements audio numériques. Et si "la musique qu'on aime est celle que l'on sait entendre et dont on peut comprendre l'organisation dans toutes ses composantes" (Rivière-Raverlat, 1997)⁶⁴, alors, et pour terminer, il me semble primordial que les élèves soient sensibilisés à tous les courants musicaux et aux techniques anciennes et actuelles de création, pour devenir des spectateurs éclairés, réellement capables de faire des choix dans la musique contemporaine actuelle. Car paradoxalement, les moyens de communication numérique actuelles nous donnent potentiellement accès à une diversité musicale infinie, mais celle-ci semble avoir tendance à s'uniformiser. Je pense qu'il est du rôle de l'école de permettre cette ouverture culturelle aux élèves, afin qu'ils puissent, s'ils le souhaitent, aller au delà des produits marketing que nous vendent les radios et les producteurs de musique commerciale.

64 RIBIERE-RAVERLAT J. *Développer les capacités d'écoute à l'école, écoute musicale, écoute des langues*, Paris : P.U.F, 1997.

Bibliographie

AMADIEU F. et TRICOT A. *Apprendre avec le numérique : Mythes et réalités*. Paris : Retz, 2014. 112 p. 978-2-7256-3320-6

ANGELI A. DURAND-TORNARE F. MARTIN-LE MEVEL L. [et al.] *Développer le numérique à l'école*. Paris : Canopé, 2016. 82p. (Agir). 978-2-240-04000-8 (à vérifier)

CHION Michel. *Guide des objets sonores : Pierre Schaeffer et la recherche musicale*. Paris : Buchet/Chastel, 1995. 187p. (Bibliothèque de Recherche Musicale). 2-7020-1439-9.

Dictionnaire encyclopédique du son, Dunod, 2008.

DOMINE Ghislain. *Les TICE en classe, mode d'emploi*. Paris : ESF éditeur, 2014. 115p. (Pédagogies). 978-2-7101-2645-4.

GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.]. *Musique et technologie : Éveiller, enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. 205 p. (portraits polychromes). 181-190. 978-2-86938-236-7

LAMORTHE Isabelle. *Enseigner la musique à l'école*. Paris : Hachette éducation, 1995. 175p. (Pédagogie pour demain – Didactiques). 2-01-170397-2.

RIBIERE-RAVERLAT J. *Développer les capacités d'écoute à l'école, écoute musicale, écoute des langues*, Paris : P.U.F, 1997.

SCHAEFFER P. *Traité des objets musicaux*. Paris : Seuil, 1966. 701 p. 2020026082

SERRES Michel. *Petite poucette*. Paris : Le Pommier, 2012. 68 p. ISBN 978-2-7465-0605-3

Articles et publications scientifiques :

BASQUE J. et LUNDGREN-CAYROL K. "Une typologie de l'usage de "TIC" en éducation". *TEC 3001* [en ligne]. 2003. pp 1-35. Disponible sur : <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/riat140/0304/typologies.pdf>

BERANGER S. "La technologie est ludique...", In : GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.] *Musique et technologie - Éveiller, Enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. p. 181-190. 978-2-86938-236-7

BERANGER S. « Composer avec les machines ». *TDC*. 15 décembre 2012. n°1046, p. 20-23.

BONARDI A. et GALLERON P. « Création musicale assistée par ordinateur en milieu scolaire. Penser des cadres et des outils pour une approche pratique par l'écoute et la manipulation ». In : *Actes des Journées d'Informatique Musicale*. Saint-Denis, 2013, pp. 59-68.

CACHIA R. FERRARI A. ALA-MUTKA K. [et al]. "Creative learning and inovative teaching : final report on the study on creativity and innovation in education in the EU members states". Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, Institute for prospective Technological Studies, Joint Research Centre [en ligne]. 2010. pp. 1-61. Disponible sur : <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=3900>

CHARLIER B. "Les TIC ont-elles transformé l'enseignement et la formation ?". In CHARLIER B. HENRI F (dir.). *Apprendre avec les technologies*. Paris : Presses Universitaires de France - PUF. 2010. 208 p. 9782130575306

COHEN A. "La musique mixte : perspectives pédagogiques", In : GAYOU E. RENARD C. DELALANDE F. [et al.] *Musique et technologie - Éveiller, Enseigner, créer*. Paris : INA GRM, 2015. p. 181-190. 978-2-86938-236-7

COLLOT B. "Du stylo bic aux tableaux numériques, pour qui ? pour quoi ?". *Café pédagogique* [en ligne]. 2011. Disponible sur : http://www.cafepedagogique.net/lexpresso/Pages/2011/12/02122011_Collot.aspx

FEYTANT A. et REY O. "Vers une éducation plus innovante et créative". *Dossier d'actualité - veille et analyses* [en ligne]. 2012, n°70. pp 1-20. Disponible sur : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/70-janvier-2012.pdf> (consulté le 27.02.2016)

FOUACHE F. *La Formation Musicale Assistée par Ordinateur (FMAO) - Atouts et limites : Quelles applications pour quelles situations pédagogiques ?* [s.l.] : [s.n.], 2011. 44 p.

GEGOUT E. « Fais voir le son ». *L'école numérique*. Juin 2011. n°8, p. 20-21.

HEUTTE J. "Influence de l'habituatation à l'usage de l'outil informatique sur l'apprentissage et les résultats scolaires d'élèves du cycles 3 de l'école primaire". *Spiral-E Revue de recherches en Éducation* [en ligne]. 2008. n°41, pp. 31-47. Disponible sur : http://spirale-edu-revue.fr/IMG/pdf/Heutte_Spiral-E_2008.pdf (consulté le 03.04.2016)

Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique. « Pédagogie de l'électroacoustique : Du geste musicale à la composition assistée par ordinateur ». In : *Actes des Journées d'Informatique Musicale*. Lyon, 2007. pp. 73-78.

THIBERT R. "Pédagogie + numérique = apprentissages 2.0". *Dossier d'actualité - veille et analyses* [en ligne]. 2012, n°79. pp 1-22. Disponible sur : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/79-novembre-2012.pdf> (consulté le 10.02.2016)

Documents officiels :

Ministère de l'Education Nationale et du Ministère de la Recherche. (2002). Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. (Hors-série n°1). Paris : Bulletin Officiel.

Décret du 11 juillet 2006. *Le socle commun des connaissances et des compétences*. Paris : Ministère de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche ; Direction générale de l'enseignement scolaire. Novembre 2006. 30p.

Ministère de l'Education Nationale et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. (2008). Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. (Hors-série n°3). Paris : Bulletin Officiel.

Ministère de l'Education Nationale et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. (2015). Enseignements primaire et secondaire, programme d'enseignement de l'école maternelle. (Spécial n°2). Paris : Bulletin Officiel.

Ministère de l'Education Nationale et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. (2015). Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). (Spécial n°11). Paris : Bulletin Officiel.

Sitographie :

<http://fresques.ina.fr/artsonores/accueil> (Institut Nationale de l'Audiovisuelle)

<http://www.petitsateliers.fr/musique/> (publication du réseau Canopé)

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Fiche séquence "Création musicale numérique".....	I
Annexe 2 : Fiche de préparation de la séance 3 "Découverte du logiciel <i>Audacity</i> et premières manipulations".....	IV
Annexe 3 : Inventaire du matériel utilisé.....	VIII
Annexe 4 : Photographies du matériel.....	IX
Annexe 5 : Photographies des prises de sons.....	X
Annexe 6 : Questionnaire destiné aux enseignants.....	XI
Annexe 7 : Questionnaire destiné aux élèves.....	XIII

Disciplines : Musique/Histoire des arts/TICE

La création numérique assistée par ordinateur

Niveau : Cm1 / Cm2

Nombre de séances prévues :5

Objectif(s) de l'enseignant :

- Créer un morceau de musique concrète afin de comprendre et de réinvestir les paramètres du son.
- Présenter les réalisations à un groupe d'enfants d'une autre classe.

Compétence(s) visée(s) pour l'élève (*savoirs, savoir faire, savoir être*) :

- Repérer des éléments musicaux, des caractéristiques simples. Mémoriser des éléments et les restituer (une cellule rythmique, un thème).
- Distinguer les grandes catégories de la création artistique.
- Soutenir une écoute prolongée, utiliser des consignes d'écoute
- Identifier les différentes sources sonores.
- Exprimer ses émotions et préférences face à une œuvre d'art, en utilisant ses connaissances et un vocabulaire spécifique pour parler des œuvres entendues.
- Utiliser l'outil informatique comme outil de création artistique.
- Coopérer avec un ou plusieurs camarades.
- S'impliquer dans un projet individuel ou collectif.

Compétences nécessaires (*de quoi l'élève doit-il être capable au préalable pour pouvoir s'inscrire dans les activités de cette unité ?*) :

- Travail antérieur sur les paramètres du son,
- Acquisition de la notion d'ostinato rythmique et mélodique.
- Réalisation de musicogrammes lors des séquences précédentes,

Type(s) d'évaluation(s) prévu(s) :

- Auto-évaluation (sur critères élaborés collectivement)
- Rendu ou non d'un morceau par binome.

Séance 1

Objectifs :

- Entraîner son oreille à l'écoute et à l'analyse musicale,
- Découvrir un nouveau courant musical.
- Identifier les différentes sources sonores.

	<p><u>Compétences visées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Soutenir une écoute prolongée, utiliser des consignes d'écoute - Situer une œuvre dans un contexte de création - Communiquer ses impressions subjectives
Séance 2	<p><u>Objectifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Être capable de coder, de représenter graphiquement une œuvre, - Identifier et discriminer avec précision certains sons, - Mener une réflexion sur son environnement sonore, - Répartition des "missions d'enregistrement". <p><u>Compétences visées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir représenter graphiquement une œuvre musicale. - Coopérer avec un ou plusieurs camarades. - S'impliquer dans un projet collectif.
Séance 3	<p><u>Objectifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en valeur les paramètres du son lors de phases de recherches collectives et individuelles en utilisant sa voix et son oreille puis l'ordinateur, - Réussir à visualiser le son grâce à l'outil informatique, - Maîtriser un outil numérique simple : le logiciel <i>audacity</i>. <p><u>Compétences visées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôler sa voix pour influencer sur les paramètres du son. - Créer/composer selon les procédés mis en œuvre par le compositeur étudié. - Utiliser l'outil informatique comme outil de création artistique.
Séance 4	<p><u>Objectifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Créer un ostinato rythmique ou mélodique. - Faire des propositions personnelles lors de moments de création et d'invention, - Isoler les effets et traitements audio capables d'influencer les paramètres du son pour rédiger une trace écrite collective. <p><u>Compétences visées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser l'outil informatique comme outil de création artistique. - Réinvestir ses connaissances sur les paramètres du son et la notion d'ostinato,

<p style="text-align: center;">Séance 5</p>	<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reproduire, grâce à l'outil informatique, des techniques de musique concrète comme le « sillon fermé » ou la « cloche coupée », - Analyser et critiquer sa propre production et celles des autres, - Prendre en compte les critères de réussite et s'auto-évaluer. <p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Créer/composer selon les procédés mis en œuvre par le compositeur étudié. - Utiliser l'outil informatique comme outil de création artistique. - Être capable de s'auto-évaluer.
<p><i>Prolongements / liens</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - En EPS, Messe pour le temps présent étant une chorégraphie de Maurice Béjart. La classe peut exploiter ses productions pour créer une bande son originale et mettre en place sa propre chorégraphie. - On peut aussi imaginer une interactivité live, entre des élèves musiciens déclenchant des boucles sonores et des élèves danseurs, exécutant des mouvements en fonction des sons. Les élèves associant un son spécifique à un mouvement de corps particulier, le jeu improvisé ou écrit, des boucles sonores par les élèves musiciens engendrerait une chorégraphie originale pour les danseurs. - En Éducation musicale : Installation de façon pérenne dans la classe d'un coin musique composé d'un ou deux ordinateurs (avec des caques audio) sur lesquels sont installés des logiciels permettant aux élèves, entre les phases de travail en classe, d'expérimenter, de manipuler le son ou bien de réaliser des projets musicaux en autonomie. - En mathématiques, faire prendre conscience aux élèves que le codage musical (solfège) se lit comme des fractions mathématiques. Une noire est égale à 1 temps, une croche à 1/2 temps, une double-croche 1/4 temps etc. - En Histoire, prendre comme point de départ la musique électroacoustique et ses liens avec le progrès technique pour illustrer et élargir l'item intitulé « à partir d'exemples concrets, comprendre comment la révolution de l'informatique et de la communication transforme la vie quotidienne et le travail » (Progressions 2012)

BILAN : Les objectifs de départ ont-ils été atteints ? Les compétences visées ? Qu'est-ce qui a posé problème ? Pourquoi ? Quelle(s) modification(s) apporter dans la conception de cette séquence?

Objectif(s) de l'enseignant :

- Mettre en valeur les paramètres du son lors de phases de recherches collectives et individuelles en utilisant sa voix et son oreille puis l'ordinateur,
- Réussir à visualiser le son grâce à l'outil informatique,
- Maîtriser un outil numérique simple : le logiciel *audacity*.

Compétence(s) visée(s) pour l'élève (*savoirs, savoir faire, savoir être*) :

- Contrôler sa voix pour influencer sur les paramètres du son.
- Créer/composer selon les procédés mis en œuvre par le compositeur étudié.
- Utiliser l'outil informatique comme outil de création artistique.

Compétences nécessaires (*de quoi l'élève doit-il être capable au préalable pour pouvoir s'inscrire dans l'activité ?*) :

- Travail antérieur sur les paramètres du son,
- Connaissance des fonctionnalités de base d'un logiciel type traitement de texte.

Organisation de la classe (*individuel ; par groupe ; collectif ; nature des échanges — alternance à respecter*) :

- Demi-classe = 11 élèves.
- 6 Binômes

Matériel

- Par élève (groupe en autonomie) : 3 fiches d'activités d'entraînement et de réinvestissement, cahier d'essais (Evaluation sommative)
- Par binôme : 1 mini-ordinateur avec audacity, une banque de sons, 1 souris, 1 casques audio, 1 fiche de travail, cahier d'essais.
- Pour l'enseignant (*sans oublier la présentation des tableaux*) : Ordinateur avec Audacity relié au TBI.

Temps estimé : 1h15 min

Temps et phase	<u>Attitude de l'enseignant</u>	<u>Activité des élèves</u>	<u>Gestion du groupe</u>	<u>Observations</u>
3 min Présentation de la séance et des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - "Aujourd'hui vous allez franchir une étape importante dans la réalisation de vos propres morceaux de musique concrète. Vous allez, avec les techniques modernes et actuelles, c'est-à-dire l'outil informatique pouvoir créer, construire vos propres production avec votre binôme. - Une moitié de la classe commence ce matin, pendant que la seconde moitié fera un travail en autonomie, un travail de révision de ce que nous avons appris ces dernières semaines. Puis jeudi prochain nous inverserons les groupes. - L'objectif aujourd'hui et la semaine prochaine pour la seconde moitié de la classe est que vous expérimentiez, fassiez des expériences sur les paramètres du son et que vous preniez en main le logiciel Audacity, que vous allez réutiliser. 	- Écoutent	- Collectif	
2 min Questions	<ul style="list-style-type: none"> - Demande si les enfants ont des questions sur les séances à venir. - Répond aux interrogations 	<ul style="list-style-type: none"> - Lèvent la main pour prendre la parole - Posent des questions 	- Collectif	
3 min Mise en place	<ul style="list-style-type: none"> - "Nous allons commencer par nous réorganiser un peu dans l'espace de la classe afin de démarrer l'activité." - Affiche au TBI la liste de matériel nécessaire pour chaque - Une gommette rouge a été placée à chaque emplacement ou devront se trouver les mini-ordinateurs pour simplifier la tâche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Écoutent - Se déplacent - Mettent en place leur matériel 	<ul style="list-style-type: none"> - Collectif - Binôme 	
2 min Lancement	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenant que tout le monde est en place, ceux qui travaillent en autonomie vont pouvoir commencer. Je vous laisse lire votre fiche de révision, lisez bien toutes les consignes, ce ne sont que des exercices semblables à des activités que vous avez déjà faites. Si vous avez de grosses difficultés, vous passez à l'exercice suivant et vous y reviendrez par la suite. Si vous avez terminé avant le groupe musique, vous avez le programme en autonomie à suivre, comme d'habitude. 	- Écoutent	- Groupes	

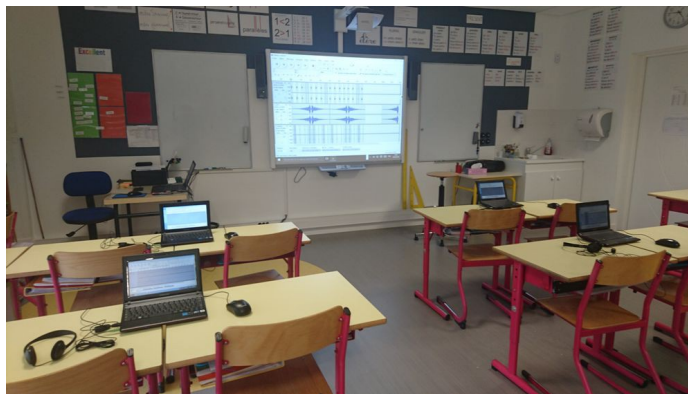
2 min Accroche	"Avant de commencer la manipulation, je voudrais que vous me rappeliez, si vous vous en souvenez qu'elles sont les 4 paramètres du son " - Note au tableau ces 4 paramètres et explique qu'à la fin de la séance, l'ordinateur va permettre d'influer sur ces 4 paramètres. - Fait vivre en direct les paramètres du son avec une flûte à coulisse.	- Proposent leurs réponses - Réponse attendue (hauteur, intensité, durée, timbre)	- Groupe	
6 min Découverte	- Distribue une fiche de découverte -"Vous allez lire la fiche et suivre les 4 premières étapes de découverte Étapes qui vont vous permettre de découvrir les fonctions de base du logiciel". - Passe dans les rangs et aide les binômes en difficulté.	- Lisent la fiche - Manipulent	- Binôme	
2 min Questions	"Avez-vous eu des difficultés ?" - Répond au questions. - Montre si besoin la procédure à suivre au TBI	- Lèvent la main pour prendre la parole - Posent des questions	- Groupe	
4 min Présentation des autres fonctionnalités	- "A partir de maintenant vous êtes déjà capable de modifier, de transformer les sons que vous avez enregistrés, comme le faisait Pierre Schaeffer mais avec un matériel différent. - Je vais à présent vous présenter quelques autres fonctions très pratiques de ce logiciel, qui vont également vous permettre de copier des techniques utilisées dans la musique concrète et électroacoustique . Puis vous explorerez seuls les différentes possibilités qu'elles offrent" - Montre des fonctions de base (info-bulle ; retour/avant ; sélection silence audio ; sélection suppression audio en dehors de la sélection, outil de glissement)	- Écoutent - Regarde la projection au TBI	- Groupe	
6 min Manipulation	<u>Consigne</u> : "Le son que vous avez importé ne doit plus être reconnaissable et durer environ 30 secondes. Prenez en note sur votre cahier d'essais, les manipulation qui selon vous donne des effets intéressants". - Aide également le groupe en autonomie sur les exercices de révision en répondant à leurs questions.	- Manipulent, expérimentent. - Prennent en note les effets qu'ils trouvent intéressants.	- Binôme	
2 min Retour	"Avez-vous eu des difficultés ? Avez-vous tous atteint l'objectif ?" - Interroge chaque groupe	- Chaque binôme prend la parole et exprime son ressenti	- Groupe	

	- Répond au questions.			
3 min Présentation et consigne supplémentair e	- Je vais à présent vous montrer une fonction très intéressante du logiciel et qui va vous permettre de décupler votre créativité : la fonction multipiste. - Démonstration au TBI - Présentation des fonctions (sélection; - et + ; panoramique; muet/solo) <u>Consigne</u> : " Importez trois échantillons sonores qui doivent tous subir au moins une modification/traitement audio et nommer les pistes"	- Écoutent - Regardent	- Groupe	
7 min Manipulation	- Passe dans les rangs pour aider les binômes en difficulté.	- Manipulent, expérimentent. - Prennent en note les effets qu'ils trouvent intéressants.	- Binôme	
2 min Exporter	- Montre au TBI comment exporter sa production	- Suivent étape par étape en regardant au TBI	- Binôme	
6 min Présentation	- Propose aux groupes volontaires de faire écouter leur travail en branchant une enceinte portable sur les mini-ordinateurs. - Les élèves sont invités à dire quels paramètres du son leurs manipulations/expérimentations ont permis de changer.	- Lancent la lecture de leur production - Expliquent quels étaient le ou les échantillons utilisés au départ et comment ils ont fait pour les modifier.	- Groupe	
2 min Conclusion groupe-classe	- La semaine prochaine nous inverserons donc les groupes de travail. Puis dans deux semaines nous conclurons vos travaux en mettant en commun vos résultats de recherche, ce qui vous permettra de rédiger une trace écrite et nous corrigerons également tous ensemble vos travaux de révision. Afin de voir où vous en êtes dans vos apprentissages de l'année	- Écoutent	- Collectif	

Annexe 3 : Liste du matériel utilisé lors de cette séquence.

- Une classe-mobile de 8 mini ordinateurs Samsung N150
- Un enregistreur numérique Zoom H1 avec accessoires (bonnette, poignée, casque audio)
- 8 Casques audio mini-jack
- Logiciel *Audacity 2.0.6*
- TBI
- Enceinte portative Bose Soundlike Mini
- Un disque dur externe

Annexe 4 : Photographies du matériel utilisé



Annexe 5 : Photographies d'une session de prises de sons par quatre élèves de CM1/CM2 durant la récréation.

