

La musique au service des apprentissages

-

Œuvres minimalistes pour concentration maximale ?

Formation secondaire – Filière A

Mémoire de Master de **Vincent Munier**

Sous la direction de **Domenico Bellavita**
Montsevelier, **9 mai 2021**

Remerciements

Tout d’abord, je souhaite exprimer ma gratitude à mon directeur de mémoire, Domenico Bellavita, pour son accompagnement : à travers sa grande disponibilité, ses précieux conseils et la confiance qu’il m’a accordée, il m’a offert un excellent cadre pour progresser dans mes recherches et mener ce travail à bien.

Je suis également d’une grande reconnaissance envers Tania Iovine, Mathias Bron et Romain Béguelin pour leur collaboration lors de la récolte des données et leur souplesse pour l’organisation de celle-ci ; de même, un grand merci à leurs élèves pour leur participation.

Mes remerciements vont aussi à François Gremion, Pascal Carron, Diego Corti et Alaric Kohler, formateurs à la HEP-BEJUNE dont les conseils m’ont été d’une grande aide à certaines étapes-clés de ce travail.

Je tiens également à exprimer ici toute ma gratitude à Danick Monnin pour sa relecture précise et rigoureuse, ainsi que ses conseils avisés.

Enfin, je ne pourrais pas clore cette partie sans remercier du fond du cœur mes parents pour leur soutien inconditionnel lors de la réalisation de ce travail et, plus généralement, au cours de mes études à la HEP-BEJUNE.

Liste des abréviations

HEP-BEJUNE	Haute Ecole Pédagogique BEJUNE (Berne, Jura, Neuchâtel)
MEM	Mémoire de Master
H (ex : 11H)	Harmos (ex : 11 ^{ème} année Harmos)
GNG	<i>Go/No go</i>

Résumé

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'impact que peut avoir la diffusion de musique sur la concentration des élèves lors de moments de travail individuel en classe. En tant qu'enseignant, il arrive en effet de constater que certains ne se focalisent pas sur la tâche scolaire, qu'ils sont détournés de leur travail par diverses distractions.

Ce MEM s'appuie sur une conceptualisation de la concentration en deux volets : attention et engagement cognitif. De plus, il a été décidé d'étudier les effets d'un style de musique précis, à savoir le courant minimaliste : c'est une œuvre de Philip Glass qui a été retenue pour ce travail.

La méthodologie mise en place comporte deux phases : plusieurs classes ont passé des tests d'attention, tandis que d'autres ont suivi une procédure plus complète et rempli un questionnaire. Dans les deux cas, des données relevant des conditions « sans » et « avec » une musique de fond ont été comparées.

Ce travail pourrait déboucher sur une application pratique, mais pas systématique. Les résultats sont souvent hétérogènes mais montrent, globalement, un effet positif de la diffusion de musique minimaliste en classe, en particulier pour certaines catégories d'élèves et au niveau de l'engagement cognitif.

Cinq mots-clés

Travail scolaire

Musique minimaliste

Concentration

Attention

Engagement cognitif

Table des matières

Remerciements	i
Liste des abréviations	ii
Résumé	iii
Cinq mots-clés	iii
Table des matières	4
Introduction.....	7
1 Problématique, cadrage théorique et question de recherche.....	8
1.1 Fondements de la recherche.....	8
1.2 Point de départ de la réflexion.....	9
1.3 Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique.....	12
1.4 Conceptualisation du problème et de ses enjeux	15
1.4.1 Concentration.....	15
1.4.2 Environnement de classe	19
1.4.3 Musique et travail scolaire	20
1.4.4 Musique minimaliste	21
1.5 Question de recherche et hypothèses	23
2 Méthodologie argumentée	25
2.1 Fondements méthodologiques	25
2.2 Nature des données et procédures de recueil de ces données	27
2.2.1 Plan général.....	27
2.2.2 Recueil des données (phase 1).....	29
2.2.3 Recueil des données (phase 2).....	35
2.2.3.1 Questions en lien avec l'attention.....	38
2.2.3.2 Questions en lien avec l'engagement cognitif	39
2.2.3.3 Questions portant sur des données personnelles.....	41
2.2.3.4 Questions en lien avec les ressentis de la musique et de l'activité :.....	44

2.2.3.5	Question d'identification.....	45
2.2.4	Calendrier du recueil des données.....	46
2.3	Méthodes d'analyse des données.....	47
2.3.1	L'attention des élèves.....	47
2.3.2	L'engagement cognitif des élèves de la phase 2	48
2.3.3	Les profils d'élèves de la classe 6	49
3	Présentation et discussion des résultats.....	53
3.1	Biais potentiels de la récolte des données.....	53
3.1.1	La gestion des divers imprévus.....	53
3.1.2	Le moment dans la journée et la semaine	54
3.1.3	Le rapport des élèves au stagiaire-chercheur	55
3.1.4	Le rapport des élèves au travail de recherche	55
3.1.5	Le rapport des élèves au moment de travail individuel.....	55
3.1.6	La compréhension des consignes.....	56
3.1.7	Les aides et astuces entre élèves	56
3.1.8	Le bouche-à-oreille entre classes.....	57
3.1.9	La salle de classe et ses conditions.....	57
3.1.10	Les autres facteurs externes à la leçon	58
3.2	Présentation des résultats.....	58
3.2.1	Données portant sur l'attention des élèves	59
3.2.2	Données portant sur l'engagement cognitif des élèves (phase 2)	65
3.2.3	Données visant à établir différents profils d'élèves (phase 2, classe 6).....	67
3.2.4	Données complémentaires (phase 2).....	69
3.3	Analyse et interprétation des résultats.....	71
3.3.1	Musique et attention – analyse.....	72
3.3.2	Musique et engagement cognitif (phase 2) – analyse.....	75
3.3.3	Profils d'élèves (phase 2, classe 6) – analyse	77
4	Limites de la recherche	81

4.1	Limites du dispositif de diffusion musicale	81
4.2	Limites du dispositif méthodologique	82
5	Ouvertures et prolongements possibles	84
5.1	Variations de la musique diffusée	84
5.2	Variations des facettes du travail scolaire étudiées.....	85
5.3	Variations des contextes de travail	86
5.4	Différentiation	87
	Clôture du propos et apports de la recherche	90
	Liste des figures et tableaux.....	92
	Bibliographie.....	93
	Annexe 1 : Exemple de test GNG (phase 1).....	I
	Annexe 2 : Exercices de mathématiques (phase 2).....	II
	Annexe 3 : Questionnaire pour la classe 6 (phase 2)	VI
	Annexe 4 : Exemple de test GNG rempli (phase 1, classe 1, élève 12, sans musique)	X
	Annexe 5 : Exemple de test GNG rempli (phase 1, classe 1, élève 12, avec musique)	XI
	Annexe 6 : Exemple de questionnaire rempli (phase 2, classe 5, élève 11, sans musique).....	XII
	Annexe 7 : Exemple de questionnaire rempli (phase 2, classe 6, élève 6, avec musique)	XV
	Annexe 8 : Exemple de questionnaire rempli (phase 2, classe 6, élève 13, avec musique)	XIX

Introduction

Cette recherche trouve ses origines dans les expériences personnelles faites lors de mon parcours d'étudiant. En tant que futur jeune enseignant, une de mes préoccupations actuelles est de pouvoir mettre en place un cadre de travail optimal pour les élèves : rituels de début de leçon, disposition des bancs, habitudes de travail, etc. Depuis le début de mon stage, dans le cadre de mes études à la Haute École Pédagogique BEJUNE (HEP-BEJUNE), un point crucial pour moi a été de faire en sorte que les élèves s'impliquent dans le travail scolaire demandé et que leur attention soit focalisée sur celui-ci (et non pas détournée par un camarade de classe qui bavarde, un camion qui passe dans la rue...). De plus, étant passionné de musique, il se trouve que depuis que je suis sorti de l'école obligatoire et que j'ai commencé mes études au secondaire II, j'ai très souvent fait mes devoirs et étudié en écoutant de la musique.

Lors des premiers mois de 2021, l'enjeu de la concentration a pu être particulièrement important pour la tranche de la population contrainte au télétravail depuis son domicile, pandémie de COVID-19 oblige. On peut relever que pour remédier à cela, un article de presse paru en avril 2021 préconise notamment de « mettre une musique instrumentale en fond », indiquant que « contrairement aux idées reçues, le silence total ne serait pas la clef absolue de la concentration » (Travail, 2021).

Cette méthode pour se focaliser sur une tâche est très proche de ma propre pratique d'écoute musicale dans un contexte d'études. Ainsi, je me suis demandé si celle-ci, qui par ailleurs semble être assez répandue chez les élèves et étudiants de divers âges, pourrait constituer une piste pour améliorer les conditions de travail de mes élèves dans le cadre de la salle de classe. Je me suis alors lancé dans des réflexions concernant l'élaboration d'un tel dispositif.

1 Problématique, cadrage théorique et question de recherche

1.1 Fondements de la recherche

Ce travail s'inscrit dans un paradigme pragmatique, à la recherche d'un dispositif favorable aux apprentissages des élèves (ici, par l'intermédiaire d'une concentration accrue). Pour reprendre la typologie d'Astolfi (1993), il se rapproche d'une recherche en faisabilité, décrite comme étant basée « sur des innovations mises en place par les enseignants » (p.8) et s'inscrivant dans l'établissement d'un corpus de ces innovations, des pratiques, dispositifs et procédés qu'il serait possible de mettre en place dans certaines situations. Ici, une fois le dispositif mis au point, décrit, supporté et affiné par la littérature scientifique, le cœur de cette recherche sera de vérifier les hypothèses concernant ses effets dans le cadre concret de la salle de classe ; une méthode de recherche mixte (décrite en détail dans la partie 2 « Méthodologie argumentée ») sera utilisée.

L'idée sur laquelle repose le dispositif est que l'écoute de musique en travaillant pourrait faire écran à d'autres stimuli (sonores, visuels...) susceptibles de perturber les élèves (leurs camarades turbulents, les bruits venant de l'extérieur de la salle, la décoration sur les murs...) ; cela leur permettrait de s'investir davantage dans les tâches scolaires demandées. Il faut néanmoins prendre garde à ce que la musique ne devienne pas elle-même une source de distraction importante, auquel cas le dispositif serait contre-productif. Pour réduire ce risque, on peut s'appuyer sur la supposition que différents styles de musique ont tendance à avoir des impacts différents sur la concentration des élèves et que certains seraient donc plus susceptibles d'avoir des effets bénéfiques que d'autres.

Enfin, concernant la musique que les élèves écouteront dans le cadre de cette recherche, deux possibilités étaient initialement envisagées : diffuser la même musique pour tous les élèves via les haut-parleurs de la salle de classe ou laisser à chacun d'eux le choix de la musique qu'il écoute (voire le choix de ne pas écouter de musique du tout). Chacune de ces deux options a certains inconvénients :

➤ Dans le premier cas (musique imposée)

Les différences entre les élèves (habitudes de travail, goûts musicaux, etc.) ne seraient pas prises en compte dans le dispositif lui-même. Il se peut, par exemple, que certains élèves soient déconcentrés par la musique choisie par l'enseignant/le chercheur alors que leur musique personnelle leur aurait été bénéfique. D'autres pourraient même préférer travailler dans un silence le plus complet possible (ce qui est impossible si de la musique est diffusée par haut-parleurs).

➤ Dans le deuxième cas (musique libre)

La mise en place concrète du dispositif serait plus compliquée ; chaque élève devrait écouter de la musique sur son téléphone portable, avec des écouteurs ou un casque, mais il se peut que certains n'en aient pas et/ou que le règlement de l'établissement scolaire interdise formellement que les téléphones soient allumés dans les bâtiments. Il y aurait aussi un fort risque que le téléphone devienne une importante source de distraction (les élèves pourraient être tentés de l'utiliser autrement que pour écouter de la musique). De plus, si les élèves pouvaient choisir librement la musique qu'ils écoutent, analyser les effets de celle-ci sur leur concentration deviendrait plus complexe et, à mon sens, moins pertinent. En effet, on devrait réfléchir à partir d'une variable très vague (« l'écoute d'œuvres musicales librement choisies ») et mener des investigations très précises pour tenter de comprendre les processus en jeu et envisager une certaine généralisation des résultats.

Afin d'avoir davantage de contrôle sur le dispositif (et le déroulement de la recherche) et d'avoir une base solide et claire pour l'analyse des données, j'ai décidé de choisir la première option – sélectionner un style de musique spécifique (en l'occurrence, le courant minimaliste, et plus précisément les œuvres instrumentales de Philip Glass) – et d'étudier les effets de sa diffusion dans la salle de classe sur la concentration des élèves (ce choix musical précis est justifié dans la partie 1.5 « Question de recherche »). Concernant la question de la différenciation, selon les résultats de cette recherche, il sera peut-être possible de poser des hypothèses sur les raisons pour lesquelles certains élèves auraient bénéficié de la diffusion de musique tandis que d'autres non, puis d'affiner le dispositif pour lui donner plus de flexibilité et prendre en compte les traits individuels des élèves.

1.2 Point de départ de la réflexion

Cela fait environ une quinzaine d'années que je pratique la musique (plus précisément, les instruments de percussion) comme loisir, et au fil des années c'est devenu une véritable passion. J'y consacre maintenant l'essentiel de mon temps libre, étant membre de deux ensembles de cuivres et d'une harmonie dans le Jura. Je suis également des cours de percussions à l'École Jurassienne et Conservatoire de Musique. Pour diverses raisons, je n'ai jamais essayé d'en faire mon métier.

En réfléchissant à diverses pistes de recherches pour mon Mémoire de Master (MEM), je me suis demandé si la musique et mes expériences dans le domaine pouvaient amener quelque chose à mes pratiques d'enseignement, qui se font dans le cadre de disciplines non musicales ; je suis en effet en formation pour enseigner les mathématiques, la géographie et l'anglais au secondaire I.

J'ai eu l'idée d'essayer de transposer une de mes pratiques d'étudiant vers la salle de classe : depuis plusieurs années (depuis mon entrée au Lycée Cantonal de Porrentruy en 2012), j'écoute presque systématiquement de la musique en faisant mes devoirs ou en révisant mes cours (en principe, à mon domicile) ; récemment, cela a même été le cas pendant que je passais un examen chez moi en raison de l'épidémie de Covid-19. Procéder de cette manière me donne l'impression de pouvoir me concentrer plus facilement sur mon travail, d'être plus persévérant face à des difficultés et d'être plus détendu. Par ailleurs, il semblerait qu'il ne s'agisse pas d'une pratique isolée chez les étudiants. En effet, d'après un sondage de la *Kaiser Family Foundation*, 53% des 839 adolescents sondés (âgés de 12 à 17 ans, soit à peu près la fourchette dans laquelle se trouvent les élèves au secondaire I) font autre chose en étudiant ; 87% de ces derniers (donc 46% de l'ensemble des adolescents sondés) écoutent de la musique en parallèle de leur travail scolaire (Gaither, 2006). De plus, une enquête menée à la *Cedar Falls High School*, un lycée situé dans l'Iowa (USA), a montré que seuls 6.7% des 80 étudiants concernés n'écoutaient jamais de musique en étudiant ; 65.3% en écoutaient habituellement et cette pratique était occasionnelle chez 28% d'entre eux (Gurknecht, 2018). Je suis conscient que ces deux sources n'ont pas de valeur véritablement scientifique, mais elles permettent quand même d'imaginer que le fait d'écouter de la musique en effectuant du travail scolaire n'est pas un phénomène marginal. Il se trouve d'ailleurs que dans le cas de deux des classes étudiées dans cette recherche, seuls quatre des 26 élèves interrogés ont dit ne jamais écouter de musique en faisant leurs devoirs, alors que 11 ont recours à cette pratique souvent ou toujours (tableau 20 et figure 8). De plus, parmi ceux à qui il arrive de travailler de cette manière, la moitié le font également pour des devoirs de mathématiques (une branche dans le cadre de laquelle s'est déroulée une part importante de la récolte de données pour ce MEM) (tableau 21).

Ainsi, j'ai décidé de m'interroger sur les façons dont je pourrais mettre en place un dispositif consistant à diffuser de la musique lorsque j'enseigne et bénéficiant aux élèves. J'ai alors pensé à deux possibilités : la première aurait consisté à diffuser quelques minutes de musique en début de leçon afin (par exemple) de détendre les élèves avant leur mise au travail (il s'agit d'une pratique qu'avait parfois mise en place une de mes camarades du cours de didactique des mathématiques de la HEP-BEJUNE) ; la deuxième éventualité serait de diffuser de la musique en fond sonore pendant la leçon en elle-même, c'est-à-dire pendant le travail des élèves. J'ai retenu cette seconde option, car elle est plus proche de ma pratique personnelle (décrite ci-dessus) et car j' imagine que, si elle montre des effets positifs, elle aura plus de chance d'être adoptée par d'autres enseignants (certains pourraient être réticents à prendre quelques minutes en début de leçon sans que les élèves travaillent du tout, même si cela pouvait avoir des impacts positifs sur la suite de la leçon).

Avant de chercher à savoir si faire écouter de la musique aux élèves pendant le travail en classe pouvait avoir des effets bénéfiques ou non, d'autres questions restaient en suspens :

➤ À quels moments mettre ce dispositif en place et pour quels types d'activités ?

La question ici était de déterminer les moments où j'étudierais les effets de la diffusion de musique en classe ; il est en effet possible que ceux-ci varient significativement d'une branche à l'autre et selon le genre de tâche scolaire (activité orale par groupes, activité écrite individuelle...). De plus, le moment de la journée pourrait également jouer un rôle. En effet, Liechti et Sanna (2011), reprenant d'autres auteurs (Boujon et Quaireau, 1997 ; Fotinos & Testu, 1996), notent que le rythme cardiaque des élèves est plus élevé après la récréation et les leçons d'éducation physique et que « les heures les plus favorables à l'apprentissage sont de 11 heures à 12 heures et de 16 heures à 17 heures » (p.10).

Dans cette recherche, le choix a été fait de partir du principe que la musique ne serait diffusée que lors de tâches n'impliquant aucune source d'information auditive et donc de se concentrer uniquement sur des activités écrites faites individuellement par les élèves. En effet, dans le cas d'un exercice de compréhension orale par exemple, il y aurait un risque d'interférences entre la musique diffusée et les messages sonores nécessaires à la réussite de la tâche ; les mécanismes soutenant cette justification sont décrits dans la partie 1.4 « Conceptualisation du problème et de ses enjeux ». Ainsi, bien que cette recherche soit menée dans des classes de géographie et de mathématiques, le dispositif n'est pas pensé pour être limité à ces branches-là ; on pourrait imaginer l'utiliser pour toute activité écrite individuelle et la variabilité de ses effets, selon la nature précise de l'activité, pourrait faire l'objet d'une étude plus poussée.

Enfin, pour ce qui est du moment dans la journée où la musique serait diffusée, on aurait pu envisager de viser les leçons suivant la récréation ou des cours d'éducation physique, des moments où, selon Liechti et Sanna (2011), « il est utile de recentrer l'élève pour améliorer son apprentissage » (p.10). Cependant, en raison de diverses contraintes (horaires des classes disponibles pour participer à la recherche notamment), cela ne sera pas forcément possible et il se pourrait donc que les résultats soient biaisés à cause de cela (par exemple si le dispositif est testé le matin avec une classe et en fin d'après-midi avec une autre).

➤ Quelle(s) facette(s) du travail scolaire étudier ?

Plusieurs composantes du travail scolaire auraient pu faire l'objet de cette recherche : on aurait pu étudier les effets de la diffusion de musique sur les performances des élèves, sur certaines dimensions de leur affectivité (l'humeur, la gestion du stress...), ou encore sur leur (méta-)cognition (la motivation, les capacités de mémorisation...). Finalement, c'est la notion de concentration qui a été retenue. Ce

choix a été fait sur la base de la littérature scientifique existant sur le sujet et implique une manière spécifique de conceptualiser la concentration ; il est donc expliqué dans les parties 1.3 « Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique » et 1.4 « Conceptualisation du problème et de ses enjeux ».

➤ Quel style de musique diffuser ?

Pour des raisons déjà évoquées, un type spécifique de musique a été sélectionné pour être diffusé en classe (sans laisser aux élèves la possibilité d'écouter leur propre musique) : il s'agit de la musique minimaliste et, plus précisément, des œuvres instrumentales de Philip Glass. Il est clair que ce choix devait être fait en fonction de la facette du travail scolaire étudiée, étant donné que différents genres musicaux (fondés sur différentes caractéristiques harmoniques, rythmiques, structurelles, ou encore au niveau de l'instrumentation) pourraient avoir différents types d'influences sur les élèves. Par exemple, si l'objectif avait été d'améliorer l'humeur des élèves (et non pas leur concentration), le style de musique retenu aurait sans doute été différent. Ici, la raison du choix des œuvres instrumentales de Philip Glass est également présentée dans les parties 1.3 « Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique » et 1.4 « Conceptualisation du problème et de ses enjeux ».

1.3 Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique

Concernant l'ancrage de cette recherche dans la littérature scientifique existante, il y a tout d'abord un certain nombre d'articles abordant la question des impacts généraux de la musique sur les capacités cognitives, sans pour autant qu'il n'y ait de consensus à ce sujet. Une célèbre étude de Rauscher, Shaw et Ky (1993), selon laquelle écouter une œuvre de Mozart améliorerait les performances pour des tâches de raisonnement spatial, a particulièrement clivé la communauté scientifique. Les résultats, regroupés sous la désignation d'« effet Mozart », ont nourri de nombreuses controverses et ont été contestés par de nombreux chercheurs, comme le relève Bolduc (2007). Celui-ci estime cependant qu'il « a été démontré que la musique peut, à l'occasion, stimuler certaines habiletés cognitives » (p.74). D'autres chercheurs rapportent que les recherches sur les effets de la musique de fond sur la cognition arrivent à des résultats très inconsistants et pouvant énormément varier selon les différences individuelles, le type de tâche cognitive, le contexte et le choix de la musique de fond (en termes d'ambiance, de tempo, de nuances...) (Schellenberg & Weiss, 2013, p.518). La question des effets de la musique sur la cognition est donc très ouverte, ce qui invite à une certaine retenue dans la prise en compte de résultats de recherches à ce sujet.

On peut toutefois relever certaines études et ouvrages qui indiquent des effets positifs de l'écoute musicale sur la concentration, la motivation et d'autres aspects cognitifs ou affectifs. Par exemple, Sousa (2002, p.255-256), dont un tableau a été repris par Liechti et Sanna (2011), aborde la question des effets de différents styles de musique sur l'organisme de l'apprenant et stipule, entre autres, que la musique classique, claire, élégante et transparente, « peut améliorer la concentration, la mémoire et la perception spatiale », et que la musique baroque lente peut créer « un environnement mentalement stimulant pour le travail » (p.5). Plusieurs articles scientifiques s'intéressent au cadre plus spécifique du lieu de travail. Haake (2011) a étudié les pratiques d'écoute musicale dans des bureaux britanniques, examinant quels étaient les styles privilégiés par les employés (principalement la musique classique et le rock) et quelles raisons motivaient ces pratiques ; les principaux effets de la musique recherchés par les participants étaient l'amélioration de leur humeur, la relaxation, mais aussi la hausse de leur concentration, le blocage des bruits environnants, leur détournement de pensées indésirables et leur stimulation/inspiration. Quant à Lesiuk (2005), elle s'est penchée sur les effets que pouvait avoir la musique sur la productivité de développeurs de logiciels informatiques : la qualité de travail de ceux-ci s'est avérée supérieure lorsqu'ils écoutaient de la musique ; ils mettaient également moins de temps que prévu pour accomplir certaines tâches. Pour prendre un autre exemple, une recherche de Shih, Huang et Chiang (2012) indique que de la musique de fond sans paroles pourrait avoir des effets positifs sur l'attention sur le lieu de travail ; cependant, l'attention des sujets a été mesurée par un test séparé, et donc pas à l'instant où ils travaillaient. À propos de la question des paroles, un chercheur en neuropsychologie à l'Université de Caen explique dans une interview que les musiques non instrumentales ne sont pas favorables à la concentration : selon lui, « les paroles nous distraient cognitivement. Étant donné que le travail nécessite de manipuler par le langage notre réflexion intérieure, notre réflexion linguistique sera bien évidemment perturbée par le texte » (Travailler, 2014). Il ajoute qu'une musique excitante, dynamique, « peut être utilisée de façon très temporaire pour se donner un coup de fouet », mais que « sur le long terme elle a davantage tendance à épuiser, avec des effets négatifs sur la concentration et l'humeur » (Travailler, 2014). Néanmoins, ces propos ne se référant pas directement à une étude scientifique, ils sont à prendre avec précaution.

Enfin, certaines études se focalisent sur les effets de la musique dans la salle de classe (avec des élèves d'âges variés) et se rapprochent donc encore un peu plus de la question de ce travail de recherche. Liechti et Sanna (2011) ont fait passer des tests de concentration à des élèves de niveau primaire, d'abord sans musique du tout, puis juste après avoir écouté des pièces de Mozart (qu'ils connaissaient ou non) pendant quelques minutes. Les auteurs de cette étude ont par ailleurs relevé que « dans certaines branches, comme les ACM ou le dessin, [leurs] praticiennes formatrices avaient tendance à utiliser la musique en fond sonore afin de centrer l'attention des élèves sur l'activité en cours » (p.4),

car cela dissuadait les bavardages. Le résultat principal de l'étude est que l'écoute de musique avant une activité semble améliorer la concentration, en particulier dans le cas où la pièce avait été apprise en classe au préalable. Les tests d'attention utilisés étaient de type *Go/No go* (GNG) ; dans ce MEM, c'est aussi en partie le cas et leur principe sera décrit dans la partie 2 « Méthodologie argumentée ». De manière plus précise, les effets positifs de la diffusion de musique calme/douce sur la concentration sont aussi évoqués par Dinsmore (2003, p.19), qui montre à travers un sondage que cela peut aussi aider les élèves à se relaxer, et Hannah (2013), qui précise que cela peut préserver certains élèves d'autres distractions potentielles, comme « un couloir bruyant ou un élève tapant son crayon sur son banc de manière répétée » [traduction libre]¹ (p.16). Quant à White (2007), il a mené une recherche sur trois semaines dans une classe de 10 enfants âgés de 9 à 11 ans, diffusant de la musique classique à divers moments des leçons, notamment quand les élèves entraient en classe ou pendant qu'ils travaillaient individuellement ou par petits groupes. Ses conclusions sont qu'implémenter de la musique de fond dans la salle de classe a non seulement augmenté la capacité des élèves à rester concentrés sur leurs tâches, mais a aussi amélioré leur attitude et les a motivés à apprendre. Ce lien entre musique de fond et motivation a aussi été relevé par Digelidis (2014), d'après qui de la musique de fond (choisie par les élèves ou l'enseignant) pendant les cours d'éducation physique rendrait les élèves plus satisfaits de la leçon et augmenterait leur motivation intrinsèque, « associée au besoin inhérent à l'être humain de se sentir capable et autonome dans son environnement » [traduction libre]² (p.327). Quant à McGovern (2000, p.12), elle suggère que certaines manières d'utiliser la musique en classe (par exemple, en en diffusant quand les élèves entrent dans la salle de classe) pourraient motiver les élèves et à les mettre au travail plus rapidement.

Ainsi, bien que le sujet des effets de la musique ne soit pas l'objet d'un consensus scientifique, les résultats positifs présentés ci-dessus permettent de motiver la mise en place d'un dispositif de diffusion de musique dans la salle de classe visant à améliorer la concentration des élèves. Même si ces articles, ouvrages et études ne touchent pas tous directement au cadre scolaire, ils mettent en évidence la vaste étendue de manières dont la thématique peut être abordée et les nombreux facteurs pouvant jouer un rôle. Dans le cadre de cette recherche, des choix devaient donc être faits pour que la question posée ne soit pas trop large et ne débouche pas sur des résultats trop flous. Pour ce qui est de la facette du travail scolaire étudiée, le choix de la concentration a été fait car il s'agit d'un problème que je rencontre fréquemment dans la salle de classe (élèves faisant autre chose que la tâche assignée,

¹ Texte original : « ...a noisy hallway or a student tapping their pencil repeatedly on the desk... »

² Texte original : « ...associated with humankind's inherent need to feel capable and autonomous within their environment. »

bavardant avec leur voisin, regardant par la fenêtre...) et plusieurs recherches antérieures semblent montrer que l'écoute musicale pourrait accroître concentration et motivation (un lien entre ces deux notions est explicité dans la partie 1.4 « Conceptualisation du problème et de ses enjeux »). Enfin, au niveau du choix du genre de musique diffusé, les œuvres contenant des paroles ont été écartées en raison de l'importante source de distraction cognitive qu'elles pourraient représenter (Travailler, 2014) et car la plupart des études mentionnées ci-dessus ont aussi fait ce choix. De plus, il a été décidé de s'éloigner de la musique classique et de « l'effet Mozart » (les résultats d'études sur cette question faisant l'objet de trop nombreuses controverses) et d'étudier une piste différente : la musique minimaliste et, plus précisément, les œuvres instrumentales de Philip Glass. La focalisation spécifique sur le courant minimaliste et ce compositeur est justifiée dans la partie 1.4.4 « Musique minimaliste » par certaines caractéristiques de ce style musical, mises en lien avec la manière dont la concentration est ici conceptualisée.

1.4 Conceptualisation du problème et de ses enjeux

1.4.1 Concentration

Dans cette recherche, la notion de concentration est conceptualisée en reprenant deux perspectives : la définition d'attention de Streri (1993) et la notion d'engagement cognitif de Viau (2009) qui, en bref, correspondraient respectivement au volet inconscient et conscient de la concentration.

Streri (1993, p.128) définit l'attention comme la capacité de notre organisme à sélectionner certaines informations parmi les stimulations (visuelles, auditives...) captées par nos récepteurs sensoriels et qui ne peuvent pas toutes être traitées simultanément ; elle compare l'attention au fait de choisir sur un pommier la pomme que l'on cueille. Elle explique aussi que, parfois, des événements inattendus dans l'environnement (apparition soudaine, son intense...) déclenchent des réponses d'orientation : par réflexe, nos organes sensoriels sont poussés à s'ajuster pour identifier l'information nouvelle. On va alors détourner la tête, par exemple, mais certains types de réponses d'orientation ne sont pas forcément visibles. Ce réflexe attentionnel serait présent dès la naissance (Streri, 1993, p.129).

Streri (1993, p.130-132) distingue ensuite l'attention sélective et partagée. Elle explique que pouvoir filtrer les informations captées pour se focaliser sur celles qui nous intéressent à un moment donné est essentiel pour entreprendre une activité. L'attention sélective est donc la capacité de se focaliser sur un message en éliminant les messages simultanés non pertinents. Cela soulève quelques questions, notamment sur la manière dont se passe le filtrage et les facteurs qui influent sur la sélection des informations. Il est expliqué que les informations « à éliminer » seraient perçues à un certain niveau, mais qu'elles ne seraient pas enregistrées dans la mémoire à long terme (Streri, 1993, p.131). Dans

certain cas, il est néanmoins possible de porter son attention sur deux sources d'information à la fois : c'est ce qu'on appelle l'attention partagée et, d'après Streri (1993, p.131-132), cela est nettement plus facile si les informations parviennent par des canaux sensoriels différents (vue et ouïe, par exemple) et/ou si une des tâches est automatisée et nécessite donc peu d'effort conscient (elle prend les exemples de conduire une voiture en suivant une conversation et de lire un livre en mangeant un sandwich).

Enfin, Streri (1993, p.134-135) présente également deux théories de l'attention, chaque modèle essayant d'expliquer pourquoi certaines informations sont complètement traitées et atteignent le niveau de conscientisation alors que d'autres sont rejetées ; elle se demande notamment pourquoi on a des difficultés à traiter plusieurs messages simultanément. L'hypothèse du canal unique de traitement est qu'à une certaine étape (assez tardive) du traitement de l'information, une sorte de goulot d'étranglement ne laisse passer qu'une information à la fois. Quant à l'hypothèse des ressources conscientes, elle stipule qu'on dispose de différents réservoirs de capacité attentionnelle, et qu'ainsi, deux tâches peuvent très bien être exécutées en même temps si elles font appel à des réservoirs différents, si elles nécessitent différents types de capacités mentales (par exemple, dessiner et écouter de la musique, deux activités qui n'interféreraient pas l'une avec l'autre).

Quant à Viau (2009), il introduit la notion d'engagement cognitif de la manière suivante :

Il arrive à tout enseignant de voir un jour un élève attentif à ce qu'il dit et faire preuve d'une bonne capacité de concentration en accomplissant les activités qu'il propose. L'attention et la concentration sont les termes privilégiés par les enseignants pour qualifier ces comportements d'exemplaires. Dans les recherches en psychopédagogie, on utilise l'expression « engagement cognitif » pour désigner cette réalité.

L'engagement cognitif correspond au degré d'effort mental que l'élève déploie lors de l'exécution d'une activité pédagogique (Salomon, 1983). De façon plus précise, Butler et Cartier (2004) ont défini l'engagement comme la gestion active et réfléchie que l'élève fait de ses stratégies d'apprentissage lorsqu'il doit accomplir une activité pédagogique, cette gestion étant fondée sur ses connaissances métacognitives et sur sa motivation. En résumé, un élève motivé montre qu'il est engagé sur le plan cognitif lorsqu'il recourt consciemment à des stratégies d'apprentissage qui lui conviennent et lui permettent de répondre aux exigences de l'activité pédagogique proposée. (p.52-53)

Viau (2009, p.53-55) explique ensuite que l'engagement cognitif consiste en davantage qu'une simple volonté de travailler. Il implique également un passage à l'action concret, mobilisant des stratégies d'apprentissages de divers types : planification, gestion du temps, contrôle de l'anxiété, identification des ressources humaines, etc. Viau (2009, p.61-62) ajoute que ces stratégies d'apprentissage peuvent être spécifiques à certains domaines d'étude, branches et situations. Les élèves ne s'engageant pas

dans une activité vont plutôt employer diverses stratégies d'évitement, des comportements qui vont leur permettre de retarder l'activité, voire de s'y soustraire. Quelques exemples sont donnés par Viau (2009) : « regarder des images dans le dictionnaire, se lever pour aiguiser un crayon, repasser avec un crayon sur des lettres déjà écrites, demander des explications inutiles, faire répéter le professeur pour gagner du temps » (p.53). On pourrait encore ajouter divers autres comportements (voir la partie 2.2.3 « Recueil des données (phase 2) »).

Dans un cadre plus large, l'engagement cognitif d'un élève consiste en une manifestation de son niveau de motivation, qui lui-même dépend de certaines de ses perceptions et représentations (de la valeur de l'activité, de ses compétences et du degré de contrôlabilité). L'engagement cognitif des élèves, de même que leur persévérance, que Viau (2009) définit comme la capacité de « consacrer aux activités proposées le temps nécessaire pour les réussir » (p.63), va alors influencer sur les apprentissages effectués, qui à leur tour auront un impact sur les perceptions motivationnelles des élèves. Cette dynamique cyclique peut causer des cercles vicieux ou vertueux et est schématisée sur la figure 1 ci-dessous :

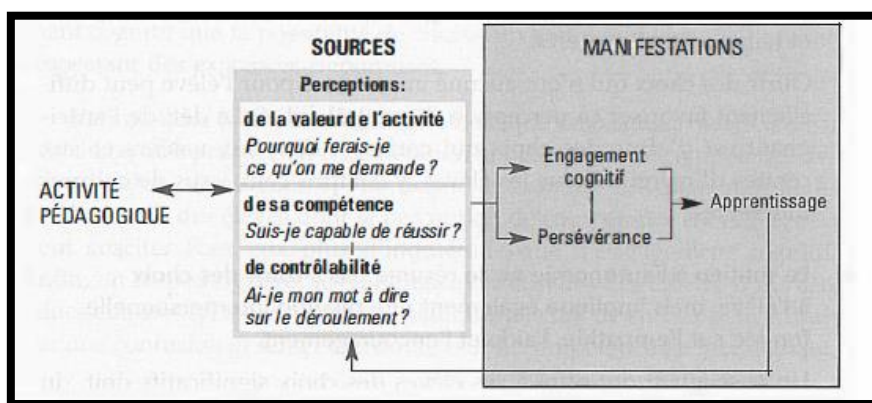


Figure 1 : la dynamique motivationnelle de l'élève (Viau, 2009, p.52)

Le présent travail de recherche se base donc sur ces deux perspectives de la concentration :

➤ Perspective 1 – l'attention (Streri, 1993) :

Ici, on est centré sur la perception, le rôle des sensations, l'aspect « inconscient » de la concentration ; en effet, les réponses d'orientation ne sont pas contrôlées/volontaires, pas plus que le blocage des informations simultanées à une certaine étape de leur conscientisation (si on reprenait l'hypothèse du canal unique de traitement).

➤ Perspective 2 – l'engagement cognitif (Viau, 2009) :

Là, l'accent est mis sur la question de la motivation et la notion d'engagement cognitif est privilégiée ; « être concentré » implique une certaine forme d'effort mental, d'implication volontaire dans la réussite d'une tâche, l'élève engagé étant caractérisé par l'utilisation de stratégies d'apprentissage (en

opposition à des stratégies d'évitement). Il s'agirait plutôt de l'aspect « conscient » de la concentration.

Selon moi, ces deux perspectives se recoupent d'une certaine manière. En effet, si « être concentré » signifie qu'une importante partie des informations conscientisées par l'élève est, d'après lui, pertinente et utile (voire nécessaire) dans le cadre de l'accomplissement de la tâche (perspective attentionnelle), on retrouve quand même une notion de volonté. En effet, pour que l'élève décide quelles informations lui semblent pertinentes pour accomplir la tâche, il faut qu'il ait cet objectif de réussite à l'esprit. Du moins, il doit faire l'effort de se demander comment accomplir la tâche, de quelles informations il a besoin ; son attention ne va alors pas naviguer au hasard entre les différents stimuli environnants et à ce moment-là, on pourra faire une distinction entre informations jugées pertinentes ou non et donc utiliser la notion d'attention telle qu'on l'a définie.

Il faut néanmoins relever que, dans la définition ci-dessus, il est spécifié que les informations doivent être utiles « d'après l'élève » et non pas forcément de manière objective (sinon, divers autres facteurs tels que ses capacités d'analyse d'un problème interviendraient). Ainsi, si l'attention de l'élève est focalisée sur des informations non pertinentes à la tâche, mais qu'il estime toutefois nécessaires à sa complétion, on dira quand même qu'il est concentré sur la tâche.

D'un autre côté, si on se base plutôt sur la motivation de l'élève, Viau (2009, p.55) rappelle que l'engagement cognitif implique la mobilisation par l'élève de ses capacités cognitives et de diverses stratégies d'apprentissage censées l'aider à accomplir la tâche. L'élève réellement impliqué cognitivement va notamment tenter de minimiser les distractions potentielles (par exemple, en modifiant sa posture ou en rangeant dans son sac ou sous son banc les affaires dont il n'a pas besoin) dans le but de se détourner le moins possible de la tâche et de pouvoir s'y consacrer pleinement. Cette idée est encore plus claire dans le cas où un élève ferait ses devoirs dans sa chambre et fermerait la porte et les fenêtres pour ne pas être distrait par le bruit d'un aspirateur ou d'une voiture, par exemple.

Ainsi, dans cette recherche, la notion de concentration d'un élève regroupe des processus conscients (utilisation de stratégies d'apprentissage) et inconscients (focalisation sur les stimuli jugés pertinents) qui lui permettent de diriger ses capacités cognitives vers l'accomplissement d'une tâche. Pour ces deux volets de la concentration, les termes d' « engagement cognitif » et d' « attention » sont respectivement utilisés. Un élève non concentré serait alors un élève qui utiliserait des stratégies d'évitement pour ne pas s'engager pleinement dans la tâche et qui se laisserait distraire de celle-ci par toutes sortes de stimuli visuels, sonores, etc.

1.4.2 Environnement de classe

Dans cette recherche, le fait d'introduire de la musique dans la salle de classe modifie l'environnement de travail des élèves, qui est ici conceptualisé et désigné comme « l'environnement de classe ». Celui-ci consiste en la somme de caractéristiques uniquement perçues par les élèves et l'enseignant, plutôt subjectives (motivation des élèves, cohésion entre ceux-ci, règles de comportement édictées par l'enseignant...), et de caractéristiques pouvant être perçues par un observateur externe, ayant donc un certain fondement matériel/objectif ; il s'agit, dans cette deuxième facette de l'environnement de classe, d'éléments tangibles (l'agencement des bancs, le mobilier, la décoration de la salle...) et intangibles (la luminosité, la température, les sons audibles...). Ces distinctions sont motivées par plusieurs articles.

Tout d'abord, Sarrazin, Tessier et Trouilloud (2006) ont défini le climat motivationnel comme « l'environnement psychologique de la classe, qui oriente les buts et les motivations de l'élève » (p.146). En fonction de diverses perceptions et représentations, les élèves tenteraient en effet d'atteindre des buts de performance (bonnes notes, meilleurs résultats que leurs camarades...) et/ou des buts de maîtrise (apprentissage profonds, allant plus loin que du « par cœur »...). Quant à Fraser (2012), il définit l'environnement de classe « en termes des perceptions partagées par les élèves et parfois l'enseignant dans cet environnement » [traduction libre]³ (p.1) et ne prend donc pas en compte le point de vue d'un éventuel observateur externe. Ces éléments, ainsi que le volet « engagement cognitif » de la concentration, motivent la prise en compte d'une dimension « immatérielle », psychologique, propre aux élèves et à l'enseignant, dans la conceptualisation de l'environnement de classe.

Pour ce qui est de la partie « matérielle » de l'environnement de classe, celle qui peut être perçue par un observateur externe, une distinction analogue à celle de Hannah (2013) est faite ici entre les éléments physiques/tangibles et intangibles (ces derniers peuvent néanmoins être altérés dans une certaine mesure par l'enseignant). Plus précisément, dans le cadre de cette recherche, on peut s'inspirer de la notion de paysage sonore que Flagg-Williams (2011, p.1) décrit comme les qualités acoustiques générales de la salle de classe, les aspects auditifs de l'environnement d'apprentissage. Ici, le paysage sonore correspondra donc à l'ensemble des sons audibles par les élèves, que leur source soit interne à la salle (pas de l'enseignant, chuchotements, bruits de papier qu'on froisse...) ou non (bruits dans les couloirs, trafic routier...).

³ Texte original : « ...in terms of the shared perceptions of the students and sometimes the teachers in that environment. »

Dans cette recherche, en diffusant de la musique, on influe sur le paysage sonore et donc sur un élément de la réalité objective de l'environnement de classe, mais aussi sur les perceptions et représentations que se font les élèves de leur environnement de travail (la dimension subjective de celui-ci). Néanmoins, comme le relève Flagg-Williams (2011, p.1), divers facteurs tels que la réverbération ou la distance entre les élèves et les haut-parleurs jouent un rôle important. De plus, si les élèves utilisaient des écouteurs ou des casques audio, leur paysage sonore serait considérablement altéré. Dans cette recherche, pour les raisons évoquées dans la partie 1.1 « Fondements de la recherche », les élèves n'ont pas accès à leur téléphone portable et la musique est donc diffusée à travers les haut-parleurs de la salle. Cette question des modalités concrètes de diffusion (volume, qualité du son...) ne sera pas abordée en détail dans cette recherche. Enfin, il est important de relever que cette recherche ne vise pas à comparer la concentration des élèves entre les cas où leur paysage sonore serait purement constitué de musique ou de silence ; dans tous les cas, l'environnement de classe inclut divers bruits de fond, dont certains peuvent être produits par d'autres élèves, par exemple.

1.4.3 Musique et travail scolaire

Au cours de cette recherche, les élèves sont mis en contact avec de la musique et les effets de ce contact sur leur travail scolaire sont observés. Il faut néanmoins préciser la nature de ce lien entre élèves et musique. Charpentier (2012, p.7-9) a distingué plusieurs types de bienfaits de la musique (cognitifs, émotionnels et académiques), mais elle s'interrogeait en fait plutôt sur les effets d'exercices musicaux où, par exemple, les enfants ayant des difficultés de lecture apprenaient en chantant ou en tapant du pied en rythme ; ils étaient donc musicalement actifs, et la musique était mise en lien direct avec les apprentissages attendus. Charpentier (2012) relève par ailleurs que les bienfaits de ces activités musicales s'expliquaient « notamment par l'importance du plaisir que procure la musique aux enfants à un âge où le moteur des apprentissages est encore le jeu » (p.8). Dans cette recherche néanmoins, la musique diffusée n'a pas de lien étroit avec la tâche demandée aux élèves et il n'y a aucune notion de participation musicale de ceux-ci. Pour aller plus loin, on peut reprendre la distinction faite par Kamalzadeh (2012, p.2), qui a étudié les habitudes d'écoute musicale de 222 étudiants (durées d'écoute, gestion des playlists...) et différencié « écoute active » (le fait d'écouter de la musique pour le seul intérêt d'écouter) et « écoute passive » (écouter de la musique en effectuant d'autres activités en parallèle). Pour ce qui est des motivations possibles de ce deuxième type d'écoute, Kamalzadeh (2012) évoque notamment les faits de « supprimer des bruits ambiants et

d'accomplir des tâches ennuyeuses » [traduction libre]⁴ (p.2). C'est donc exactement dans cette optique que se place cette recherche : la musique est simplement diffusée dans la salle de classe pendant que les élèves travaillent individuellement sur des tâches complètement dissociées. En bref, il n'est pas attendu des élèves qu'ils écoutent les pièces diffusées de manière active.

Néanmoins, le fait qu'un élève ait déjà entendu les pièces diffusées en classe pourrait jouer un rôle dans l'impact du dispositif sur sa concentration. Par exemple, dans le cas de la recherche de Liechti et Sanna (2011), les scores des élèves aux tests GNG sont en moyenne plus élevés quand la musique, qu'ils avaient écoutée avant de passer les tests, avait antérieurement été apprise en classe. Quant à la recherche de Crust (2004, p.366), elle indique que dans le cas d'un exercice d'endurance sur un tapis de marche, des propriétés motivationnelles plus importantes étaient attribuées à de la musique familière par rapport à de la musique plus inhabituelle pour les sujets. Dans cette recherche, il sera donc intéressant de faire la distinction entre les élèves ayant déjà entendu la pièce diffusée en classe et ceux pour lesquelles elle était inconnue.

1.4.4 Musique minimaliste

Le choix de la musique diffusée en classe dans le cadre de cette recherche s'est porté sur la musique minimaliste et plus précisément sur les œuvres instrumentales de Philip Glass. Comme l'explique Detry (2012, p.180), le courant minimaliste a émergé dans les années 60 et a ensuite été porté par Terry Riley, La Monte Young, Steve Reich et Philip Glass. Comme son nom l'indique, « la base de cette musique est toujours un matériau minime », la plupart du temps « un court motif mélodique qui se répète et évolue graduellement au fil de l'œuvre » (Detry, 2012, p.180). En raison de cette économie de moyens, la structure des pièces minimalistes a donc moins de relief qu'une œuvre de Mozart, par exemple. On peut reprendre l'analogie faite avec un « plateau », utilisée par plusieurs auteurs et présentée par Detry (2012) de la manière suivante :

En se détournant d'une logique « classique » de tension, relâchement, climax, dénouement, le compositeur montre un intérêt pour ce que Deleuze et Guattari nomment le « plateau » (un terme emprunté à Bateson) : « une région continue d'intensités, vibrant sur elle-même, et qui se développe en évitant toute orientation sur un point culminant ou vers une fin extérieure » (Deleuze & Guattari, 1998, p.32 cité dans Cox & Warner, 2004, p.288). Cette production sonore permet à l'auditeur d'accéder à un état de transe ou de faire partir l'esprit loin. (p.182)

Mertens (1983) fait une analyse similaire, expliquant qu'une œuvre minimaliste (dite « répétitive ») est avant tout « un processus, une musique dont la fonction n'est pas de représenter quelque chose

⁴ Texte original : « ...to cancel out ambient noise, to go through boring activities... »

en dehors d'elle-même, mais seulement de référer à sa propre création » [traduction libre]⁵ (p.89). Il cite alors Stoianova (1977), qui parle de « générer le présent à chaque moment » [traduction libre]⁶ (p.89), et ajoute que « cette omni-directionnalité rend impossibles des relations causales » [traduction libre]⁷ (p.89). Mertens (1983) cite également Philip Glass lui-même, qui explique que « [sa] musique n'a pas de structure globale, mais s'auto-génère à chaque moment » [traduction libre]⁸ (p.89). Concernant l'attitude de l'auditeur face à ses pièces, Glass, cité par Mertens (1983), ajoute qu'il devra adopter « une nouvelle approche à l'écoute, écartant les concepts traditionnels de souvenir et d'anticipation. La musique doit être écoutée comme un pur événement de son, un acte sans aucune structure dramatique » [traduction libre]⁹ (p.88).

En bref, la musique minimaliste est caractérisée par son côté épuré (mélodie, structure...), des répétitions graduellement évolutives de motifs et une dimension d'immédiateté, la musique étant vécue sur le moment présent. Ces éléments incitent l'auditeur à avoir une écoute différente et peuvent avoir des effets particuliers sur lui. D'ailleurs, Glass, cité par Mertens (1983), estime lui-même que « ce qui est important, c'est l'effet physiologique immédiat sur l'auditeur » [traduction libre]¹⁰ (p.89). Les éléments relevés ici, mis en lien avec la perspective de Streri (1993) sur la concentration, permettent d'expliquer pourquoi les œuvres de Philip Glass, figure majeure du courant minimaliste, ont été retenues dans cette recherche :

➤ Premièrement,

Grâce à leur structure en « plateau » stable, elles sont peu susceptibles de comporter des événements inattendus (progressions harmoniques surprenantes, effets de nuances et de tempi brusques...) qui pourraient provoquer des réponses d'orientation chez les élèves (sauf peut-être lors des premiers instants d'écoute, s'ils ne sont pas encore familiers avec la pièce). Les risques que la musique devienne elle-même un stimulus perturbateur sont ainsi minimisés.

⁵ Texte original : « ...a process, a music whose function is not to represent something outside itself but only to refer to its own creation. »

⁶ Texte original : « ...generating the present at each moment. »

⁷ Texte original : « ...this omni-directionality makes causal relationships impossible. »

⁸ Texte original : « My music has no overall structure but generates itself at each moment »

⁹ Texte original : « ...a different approach to listening, without the traditional concepts of recollection and anticipation. Music must be listened to as a pure sound-event, an act without any dramatic structure. »

¹⁰ Texte original : « What is important is the immediate psychological effect on the listener. »

➤ Deuxièmement,

L'évolution graduelle du matériau de base par de légères variations mélodiques atténue le risque que les élèves soient agacés par la musique (ce qui serait probablement le cas si la pièce diffusée ne consistait qu'en une boucle de quelques secondes strictement et inlassablement répétées).

➤ Troisièmement,

En prenant en compte les hypothèses du canal unique de traitement et des ressources conscientes de Streri (1993, p.134-135), on peut faire l'hypothèse que la musique minimaliste pourrait agir comme une barrière, une protection contre d'autres distractions sonores potentielles. Les récepteurs auditifs n'étant pas mis à contribution dans les moments de travail scolaire étudiés dans cette recherche, diffuser de la musique mettrait les élèves en situation d'attention partagée entre celle-ci et la tâche à accomplir. Or, du fait de sa nature, l'écoute de l'œuvre minimaliste pourrait devenir « automatisée » après quelques instants et ne pas gêner le travail sur la tâche scolaire (hypothèse des ressources conscientes). De plus, s'il était vrai qu'il existe un « goulot d'étranglement » dans le processus de conscientisation des informations auditives, il se pourrait que celui-ci soit monopolisé par la musique minimaliste (canal unique de traitement).

Enfin, le choix d'œuvres purement instrumentales plutôt que vocales a été justifié dans la partie 1.3 « Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique ».

1.5 Question de recherche et hypothèses

La question posée dans cette recherche est donc la suivante :

Quel est l'impact de l'écoute de musique, et en particulier d'œuvres de Philip Glass, sur la concentration des élèves lors de travail individuel en classe ?

Dans cette question, les différents termes font référence à ce qui a été évoqué dans la partie 1.4 « Conceptualisation du problème et de ses enjeux » : « écoute » signifie en fait « écoute passive », « œuvres de Philip Glass » exclut ses pièces qui ne seraient pas purement instrumentales et « concentration » correspond à la réunion des perspectives de Streri (1993) (volet inconscient de l'attention) et de Viau (2009) (volet conscient de l'engagement cognitif).

Avant que le dispositif ne soit testé en classe et que son impact sur la concentration des élèves ne soit mesuré, les hypothèses initiales de réponses sont les suivantes :

- La concentration globale des élèves sera accrue par rapport à une situation de travail sans musique de fond, en particulier leur attention (facette inconsciente), et ce pour les raisons expliquant mon choix de la musique minimaliste : les pièces diffusées pourraient mettre l'élève dans une « bulle » le coupant de ce qui se passe autour de lui dans la classe, le mettant donc à l'abri de distracteurs sonores potentiels et l'aidant à se centrer sur son travail.
- L'engagement cognitif sera également légèrement supérieur avec ce dispositif, plusieurs recherches ayant montré un lien entre écoute musicale et motivation.
- Les résultats seront nuancés par des questionnaires remplis à la suite d'un moment de travail individuel en classe et différentes catégories d'élèves apparaîtront ; certains seront peut-être déconcentrés par la pièce diffusée, en particulier s'ils détestent le style minimaliste, s'ils n'ont pas l'habitude d'écouter de la musique en faisant leurs devoirs, etc. Le dispositif devrait être particulièrement efficace auprès d'élèves qui seraient déjà familiers avec la pièce diffusée (ou avec ce style de musique).

2 Méthodologie argumentée

2.1 Fondements méthodologiques

Comme déjà évoqué dans la partie 1.1 « Fondements de la recherche », ce MEM consiste en un travail pragmatique. L'objectif est d'optimiser l'environnement de classe (en agissant sur le paysage sonore) et pour cela, le chercheur était impliqué dans l'action : il est intervenu dans la classe, transformant les conditions de travail des élèves par l'intégration d'un nouveau dispositif (la diffusion d'œuvres de Philip Glass lors de moments de travail individuel). Le chercheur a alors évalué l'effet de ses actions sur le réel (le niveau de concentration des élèves), dans l'éventualité de modifier sa pratique professionnelle dans le cas où des résultats positifs étaient constatés.

D'une certaine manière, c'est une démarche quasi expérimentale qui a été utilisée dans cette recherche. L'hypothèse était que le dispositif mis en place, à savoir la diffusion d'œuvres instrumentales de Philip Glass (variable indépendante), aurait un effet positif sur le niveau de concentration des élèves (variable dépendante). L'évaluation de celui-ci devait donc permettre de vérifier ou non l'hypothèse et, dans cette recherche, deux approches ont été employées. La méthode de recherche était donc mixte et les données ont été récoltées en deux phases (décrites ci-dessous), dans des classes différentes, au moyen de deux types d'outils (l'un plutôt quantitatif et centré sur le volet attentionnel de la concentration, l'autre permettant une approche plus qualitative et prenant également en compte l'engagement cognitif). L'analyse des données est décrite en détail dans la partie 2.3 « Méthodes d'analyse des données ».

➤ Phase 1 – Tests GNG

En premier lieu, un test d'attention « indépendant », sans lien direct avec la matière scolaire, a été passé par les élèves. Pour la moitié des classes, cela a d'abord été fait « en silence », puis, lors d'une leçon ultérieure, avec une œuvre minimaliste comme musique de fond, diffusée par les haut-parleurs de la salle. Pour l'autre moitié des classes, le test s'est fait avec une musique de fond lors de la première leçon, puis sans lors de la seconde. Pour chaque leçon, chaque classe était scindée en deux groupes ; l'un passait le test pendant que l'autre travaillait sur des tâches scolaires « normales », puis ils ont été inversés.

Le test était de type GNG, le principe étant que sur la base d'un diaporama diffusé au *beamer*, les élèves devaient cocher certaines cases sur une feuille de papier. S'ils étaient distraits et que leur attention se détournait un instant du diaporama, ils risquaient de perdre le fil et de faire des erreurs en cochant les mauvaises cases ou en ne cochant pas les bonnes. Ce sont donc les capacités des élèves à ne pas être détournés de la tâche par divers stimuli non pertinents à la réussite de celle-ci (en

référence aux processus attentionnels inconscients) qui ont été évaluées à travers les résultats de ces tests.

Cette première phase a concerné plusieurs classes d'années et de niveaux différents – mais essentiellement de 11^{ème} année Harmos (11H) –, ce qui représentait 60 élèves : la mesure était donc plutôt quantitative. Comme les tests d'attention n'étaient pas liés à une quelconque branche, le fait qu'ils aient été passés dans une classe de mathématiques, de géographie, de français, etc. n'avait *a priori* pas d'incidence sur les résultats.

➤ Phase 2 – Questionnaires

Par la suite, les élèves de deux classes de mathématiques (n'ayant pas participé à la première phase) ont commencé par effectuer un test GNG (de la même manière que précédemment) puis, au terme d'un moment de travail individuel en classe sur des exercices qui auraient de toute façon été faits à un moment ou l'autre du cours (des tâches scolaires « réelles »), ils ont rempli un questionnaire anonyme. Pour une des deux classes, tout ceci était fait pendant qu'une pièce minimaliste était diffusée alors que pour l'autre, il n'y avait pas de musique de fond.

Il s'agissait d'évaluer en partie l'engagement cognitif des élèves (notamment en se basant sur les stratégies d'évitement mises en œuvre ou non), mais aussi leur attention. Le questionnaire avait également pour but de déceler des différences individuelles entre élèves et les éventuels rôles de certaines de leurs caractéristiques (s'ils avaient l'habitude de faire leurs devoirs en écoutant de la musique, s'ils connaissaient la pièce diffusée...). Il comprenait donc divers types de questions : centrées sur l'attention des élèves ou sur leur engagement cognitif, subjectives (basées uniquement sur les ressentis des élèves) ou visant des mesures plus objectives, ouvertes (permettant une analyse plus fine) ou fermées, des questions où les élèves indiquaient certaines données personnelles, ainsi que des questions générales sur la musique diffusée (pour la classe concernée).

Dans cette recherche, le fait de recourir à des méthodes mixtes comportait plusieurs avantages. Tout d'abord, cela a permis de faire ressortir des tendances générales (dans la phase 1), puis de tenter de préciser, nuancer, affiner celles-ci grâce à des données plus individuelles (dans la phase 2). Comme l'expliquent Pinard, Potvin et Rousseau (2004), « l'approche quantitative, plus spécifiquement la méthode quasi expérimentale, met l'accent sur l'expérience mesurée, rendue objective par la mesure, de plusieurs individus dans leurs interactions avec l'environnement » alors que « l'approche qualitative, privilégiée en recherche-action, met l'accent sur l'expérience subjective des individus » (p.61). En plus de ce zoom, allant de résultats globaux à des explications davantage centrées sur les élèves eux-mêmes, la méthode mixte a permis ici une double triangulation (par l'utilisation de sources de données différentes et de méthodes différentes) qui, comme l'expliquent Miles et Huberman

(2003), cités par Berger, Crescentini, Galeandro et Crohas (2010), « est censée confirmer un résultat en montrant que le [sic] mesures indépendantes qu'on en a faites vont dans le même sens, ou tout au moins ne le contredisent pas » (p.1). La méthode mixte devait donc également constituer une sorte de sécurité pour la validité des résultats.

2.2 Nature des données et procédures de recueil de ces données

2.2.1 Plan général

Le recueil de toutes les données s'est fait lors du mois de janvier 2021, dans deux collèges jurassiens (Secondaire I, 9H-11H) : les élèves étaient en principe âgés de 12 à 15 ans et étaient proches de la fin de leur scolarité obligatoire. Les deux phases de récolte de données se sont en réalité faites en parallèle l'une de l'autre. La première a concerné quatre classes ; la seconde, deux autres, qui n'avaient pas participé à la première phase.

Pour ce qui est de la musique utilisée dans les deux phases, c'est la pièce *Opening*, de Philip Glass, qui avait été choisie. La partition complète peut être trouvée dans la thèse de Wu (2009, p.32-33). Il s'agit en réalité du premier mouvement de l'œuvre *Glassworks*, parue en 1982 sur l'album éponyme. *Opening* est écrite pour piano solo, à l'exception d'une note jouée au cor d'harmonie et apparaissant lors des dernières mesures, faisant normalement le lien avec le mouvement suivant, *Floe*. La structure globale de la pièce consiste en trois phrases musicales différentes : chacune est répétée quatre fois (avec l'émergence de légères variations) avant de passer à la suivante, puis l'entier est répété deux fois. À propos d'*Opening*, McClary (2000) écrit que « sa figure rythmique en trois contre deux [constante tout au long de la pièce], avec ses lignes mélodiques implicites qui n'émergent que vaguement des motifs ternaires aux accents croisés, rappelle la musique pour piano romantique de Schumann ou de Brahms » [traduction libre]¹¹ (p.142). En plus de présenter des similitudes avec la musique du 19^{ème} siècle, *Opening* présente donc un caractère flou, dû notamment à la figure polyrythmique constamment employée et à la mélodie jamais clairement exposée. Concernant les effets que la pièce peut avoir, Martin (2012) écrit que « avec 6m25s [la durée de la pièce sur l'album original], c'est juste assez pour mettre l'auditeur dans une petite transe » [traduction libre]¹², et Lodal (s.d.) décrit la pièce comme « envoûtante » et estime qu'elle « produit un certain hypnotisme [qu'elle]

¹¹ Texte original : « Its two-against-three rhythmic figuration, with its implicit melodic lines that appear only hazily from the web of cross-accented triplet patterns, recalls the Romantic piano music of Schumann or Brahms. »

¹² Texte original : « At 6:25, it's just enough to put the listener into a small trance. »

trouve incroyablement dramatique et romantique » [traduction libre]¹³ ; quant à Glass (1987) lui-même, il explique que « Glassworks était destiné à introduire [sa] musique à un public plus général que celui qui y avait été familier jusque-là » [traduction libre]¹⁴ (p.197) et qu'*Opening* était « censée créer une atmosphère intime dès le début » [traduction libre]¹⁵ (p.198). Bien sûr, chacun aura son propre ressenti à l'écoute d'*Opening* (comme pour toute œuvre musicale), mais ces quelques descriptions et citations du compositeur permettent d'apporter une justification au choix de cette pièce précise pour ce MEM. Sa structure, son instrumentation, sa rythmique et sa mélodie pouvaient en effet être propices à la formation d'une « bulle » protégeant l'attention auditive de l'élève de distractions potentielles et lui permettant ainsi de se focaliser sur son travail scolaire. De plus, son accessibilité et son caractère plutôt calme étaient susceptibles d'apaiser les élèves, de réduire leur frustration face aux difficultés qu'ils pouvaient rencontrer et donc d'augmenter leur persévérance et leur engagement cognitif. Ces différents éléments expliquent pourquoi *Opening* a été choisie dans cette recherche.

Enfin, il a été décidé de ne pas expliquer les objectifs de cette recherche aux élèves avant que les données les concernant n'aient été récoltées. En effet, si les élèves avaient su dès le début que les tests GNG et les questionnaires visaient à mesurer leur concentration et l'impact de la musique sur celle-ci, il y aurait eu un fort risque que les données soient biaisées ; par exemple, certains élèves auraient pu se donner davantage de peine pour passer le test GNG quand la musique serait diffusée afin que leurs résultats concordent avec l'hypothèse principale de la recherche. Ainsi, au début de chaque phase, il était uniquement communiqué aux élèves qu'ils participeraient à une étape d'une recherche menée dans le cadre de la HEP-BEJUNE ; ensuite, les instructions de ce qu'ils devaient faire étaient données au fur et à mesure, graduellement. Par souci de transparence, une fois les tests GNG passés et les questionnaires remplis et récupérés, la question de recherche et la méthodologie ont été expliquées aux élèves (sans trop rentrer dans les détails).

¹³ Texte original : « ...haunting... » ; « ...to produce a certain hypnotism that I find incredible (sic) dramatic and romantic. »

¹⁴ Texte original : « ...*Glassworks* was intended to introduce my music to a more general audience than had been familiar with it up to then. »

¹⁵ Texte original : « ...that was meant to create an intimate atmosphere at the very start. »

2.2.2 Recueil des données (phase 1)

Cette première phase a concerné quatre classes différentes, soit 60 élèves ; l'année, la branche et le niveau de ces classes, ainsi que le fait que j'y aie enseigné ou non, sont indiqués dans le tableau 1 ci-dessous (l'ordre des classes est établi selon l'année et le niveau) :

Classe	Année	Branche	Niveau	Nombre d'élèves	Y ai-je enseigné ? Quand ?
1	9H	Géographie	Niveaux mélangés	19 ¹⁶	Oui (2020-2021)
2	11H	Français	A	11 ¹⁷	Non
3	11H	Géographie	Option 3	11 ¹⁸	Oui (2020-2021)
4	11H	Géographie	Options 1 et 2	19 ¹⁹	Oui (2020-2021)

Tableau 1 : les classes concernées par la phase 1

Cette phase a eu lieu fin janvier 2021, avant la semaine de relâche hivernale. Chaque classe a donc passé deux tests d'attention de type GNG (décrits en détail ci-dessous). À l'origine, il était prévu que chaque classe passe le second test exactement une semaine après le premier, lors de la même tranche horaire. Cela aurait permis de réduire les biais liés aux moments où les données étaient récoltées. Néanmoins, pour des raisons pratiques et pour éviter des désagréments liés à la situation sanitaire dans laquelle cette recherche a été menée, cette phase a finalement été condensée sur une semaine, les classes concernées ne passant pas forcément les tests lors des mêmes tranches horaires et avec les

¹⁶ La classe 1 comporte habituellement 20 élèves, mais l'un d'entre eux était absent pour le premier test GNG, et il a donc été décidé de ne pas lui faire passer le second (pour ne pas fausser les résultats).

¹⁷ La classe 2 comporte habituellement 12 élèves, mais l'un d'entre eux (l'élève n°2) était absent pour le deuxième test GNG, et il a donc été décidé de ne pas prendre en compte son résultat lors du premier (pour ne pas fausser les résultats).

¹⁸ La classe 3 comporte habituellement 14 élèves, mais deux d'entre eux appartenaient également à la classe 2, et il a donc été décidé de ne pas leur faire passer les tests avec la classe 3. De plus, juste après avoir passé le premier test GNG, un élève (l'élève n°9) a signalé avoir mal compris les règles : ses résultats ayant clairement été faussés, il a été décidé de ne pas les garder dans l'échantillon de données.

¹⁹ La classe 4 comporte habituellement 20 élèves, mais l'un d'entre eux était absent pour les deux tests GNG.

mêmes écarts entre les deux tests (qui étaient d'un à trois jours). Cela a pu engendrer certains biais (voir partie 3.1.2 « Le moment dans la journée et la semaine ») et il est d'ailleurs évident qu'il existe une multitude d'autres facteurs liés aux élèves qui ont pu avoir un impact plus ou moins important sur la manière dont ils ont passé les tests : leur humeur, ce qu'ils avaient fait/feraient pendant le week-end, etc.

Le principe du genre de test d'attention au centre de cette phase est que deux types de stimuli sont définis (*Go* et *No go*) et qu'au cours d'une tâche, les sujets doivent répondre aux premiers et inhiber, ignorer les seconds, comme l'explique Richard (2011, p.10), reprenant Monette et Bigras (2008). Dans le cas de cette recherche, le test GNG avait la forme suivante : l'élève recevait une feuille de papier comportant 40 cases (pour un exemple, voir annexe 1) ; un diaporama était diffusé dans la salle de classe, chaque diapositive montrant une forme (un cercle, un carré, un hexagone, un triangle ou un losange) d'une certaine couleur et taille sur un arrière-plan d'une certaine couleur. Au préalable, l'enseignant avait communiqué aux élèves une certaine suite de deux formes (par exemple, triangle – cercle) ; les élèves devaient alors cocher chaque case sauf celles correspondant à des formes appartenant à cette suite.

Comme l'explique Huet (2013), ce genre de test peut notamment être utilisé pour « évaluer les capacités d'inhibition volontaire d'une réponse motrice automatisée » (p.31). Il s'agirait, dans ce cas, de répondre à des stimuli *Go* et de résister à la tentation de répondre aux stimuli *No go*, d'autant plus prégnante que l'instruction de répondre aussi vite que possible a été donnée ; ce n'était néanmoins pas exactement l'objectif ici. Plutôt que d'évaluer les capacités d'inhibition aux stimuli *No go* eux-mêmes, on voulait plutôt mesurer les capacités d'inhibition à divers stimuli qui auraient été susceptibles de perturber la prise de décision (faut-il cocher la case ou non ?) : bruits, voiture qui passe dans la rue, taille et couleur des formes... tout ce qui ne consistait pas en la nature géométrique de la forme projetée au diaporama. En bref, le but était d'évaluer les capacités d'attention des élèves ; or, l'application de ce genre de test à cette fin est possible. Van den Driessche (2014) décrit le *mind-wandering* (littéralement, le vagabondage de l'esprit) comme « ce phénomène, connu de tous, où l'attention décroche et 'vagabonde' au gré de pensées sans lien avec la tâche en cours » (p.600), ce qui est très similaire à notre notion d'inattention (au sens de Streri (1993)). Or, d'après Van den Driessche (2014), « dans une tâche de go/no-go, les épisodes de déconcentration entraînent une diminution des performances [...] par rapport aux périodes où l'attention est soutenue » (p.600). De plus, Manly (1999) a même ajouté que les expériences qu'il a menées montraient que les performances au SART (un test d'attention de type GNG) dépendent surtout des capacités d'attention soutenue (plutôt que celles d'inhibition d'une réponse automatisée) (p.661). Ainsi, les tests GNG semblent constituer un outil de mesure adéquat pour cette recherche : pour obtenir un résultat élevé, l'élève

devait rester focalisé sur les diapositives et donc éviter de laisser son attention être détournée par un de ses camarades faisant tomber son stylo par terre, par exemple (auquel cas il aurait risqué de manquer l'information lui permettant de décider si oui ou non il devait cocher une certaine case). À noter néanmoins que dans cette recherche, les temps de réponse des élèves n'étaient pas pris en compte pour des questions pratiques.

Concernant la forme des tests GNG utilisés dans cette recherche, trois choix nécessitent encore une justification :

➤ La part de stimuli *Go* et de stimuli *No-go*

Dans les tests GNG de cette recherche, il avait été décidé que les stimuli *Go* (les images dont les élèves devaient cocher la case) seraient plus nombreux que les stimuli *No go* (les images appartenant à la série dont les élèves ne devaient pas cocher les cases). La proportion exacte de stimuli *Go* était de 65% (soit 26 des 40 images du diaporama). Selon Manly (1999), « dans les paradigmes de 'vigilance' classiques, où les réponses sont requises pour de rares présentations d'une cible, l'automatisation de la relation simple cible-réponse pourrait rapidement réduire le besoin d'attention active à la tâche » [traduction libre]²⁰ (p.662). C'est pour cette raison que la part de stimuli *Go* était ici plus grande que celle de stimuli *No go*. Dans une situation où les images *Go* auraient été plus rares, elles auraient également été plus saillantes et donc davantage susceptibles de capter automatiquement l'attention des élèves (le reste du temps, ceux-ci auraient alors pu « se permettre » d'avoir une attention plus relâchée). En revanche, avec un test comportant un plus grand nombre d'images *Go*, les élèves ont dû avoir une attitude plus active (comme lors d'une tâche scolaire réelle) et le fait de perdre le fil du diaporama a eu une plus grande incidence sur leur résultat. Néanmoins, il ne fallait pas non plus que la part des stimuli *No go* soit trop petite (dans l'ordre de 10% ou moins) car, dans ce cas, les élèves auraient pu cocher toutes les cases par défaut et obtenir un bon résultat sans être attentifs au diaporama (une fois qu'ils réalisaient que les cases à ne pas cocher étaient très rares). Ces différents éléments expliquent donc la fourchette de 60% à 70% de stimuli *Go*, assez élevée pour que les élèves soient principalement actifs mais suffisamment proche de 50% pour qu'ils ne puissent pas deviner une probabilité d'apparition trop importante d'un type de stimulus par rapport à l'autre.

²⁰ Texte original : « In classic 'vigilance' paradigms, where responses are required for rare target presentations, the automation of the simple target-response relationship may rapidly reduce the need for active attention to task. »

➤ La nature des images présentes sur les diapositives

Dans les tests GNG utilisés dans la recherche de Liechti et Sanna (2011), les images projetées sont des fruits (oranges, kiwis, fraises...). Dans le SART de Manly (1999), des chiffres entre 1 et 9 défilent et les sujets doivent appuyer sur un bouton le plus vite possible lorsqu'un chiffre autre que 3 apparaît. Dans les deux cas, ces choix spécifiques ne sont pas expliqués. Dans cette recherche, les images du diaporama consistaient en 5 formes géométriques différentes (voir figure 2). Leur taille, ainsi que la couleur de leur tracé et de l'arrière-plan variaient, mais seules les formes importaient pour savoir si oui ou non il fallait cocher les cases correspondantes : l'objectif de ces variations « superflues » était de pousser les élèves à devoir se focaliser uniquement sur des stimuli pertinents dans l'accomplissement de la tâche (ici, simplement les formes elles-mêmes).

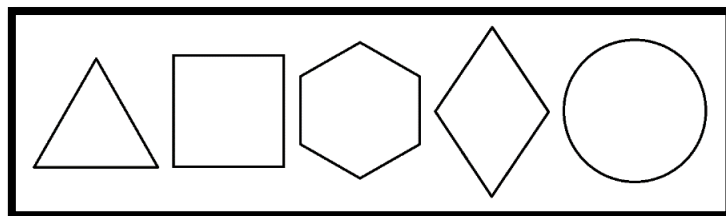


Figure 2 : les formes géométriques utilisées dans les tests GNG de ce travail

Il y a plusieurs raisons au choix de formes géométriques pour ces tests GNG. Premièrement, il s'agit de formes basiques qu'il était facile de créer au moyen de logiciels informatiques et, par rapport à des images de fruits, changer leur couleur et celle de l'arrière-plan ne posait aucun problème. Deuxièmement, en utilisant des chiffres, la série dont les cases ne devaient pas être cochées aurait pu être assimilée par les élèves à un nombre à deux chiffres et la tâche aurait été grandement simplifiée. Troisièmement, le fait que les formes utilisées soient relativement semblables les unes aux autres devait créer un besoin supplémentaire de focalisation de l'attention : si les images avaient toutes été très différentes les unes des autres, il aurait été possible de les distinguer et de les identifier du coin de l'œil, sans être vraiment concentré sur la tâche.

➤ Le nombre de formes de la série à ne pas cocher

Le point central des tests GNG utilisés dans cette recherche était que, pour chacun, une certaine série de formes était définie et que les élèves ne devaient pas cocher les cases correspondant aux formes les constituant. Ces séries comportaient à chaque fois deux formes choisies arbitrairement. La raison de ce choix tient au fait qu'à partir de trois formes, les capacités de mémorisation des élèves auraient joué un rôle trop important. Ici, en revanche, avec des séries de deux formes à ne pas cocher et un défilement assez rapide, c'est surtout le niveau d'attention des élèves qui a déterminé leur nombre de bonnes réponses et le test constituait donc un meilleur instrument de mesure pour cette recherche.

Pour finir, le dernier point d'explications au sujet de la phase 1 de la récolte des données concerne les modalités concrètes des passages des tests dans la salle de classe. Dans les grandes lignes, chaque élève a passé le test GNG deux fois : la première fois sans musique ; la deuxième fois, pendant qu'*Opening* était diffusée à travers les haut-parleurs de la salle de classe (ou l'inverse pour la moitié des classes). Cela a permis de comparer les résultats dans des situations sans et avec musique de fond. Par ailleurs, un numéro était attribué aléatoirement à chaque élève dans le but d'avoir la possibilité d'étudier les différences individuelles entre les deux tests (même si ce n'était pas l'objectif de cette phase) tout en garantissant l'anonymat. À l'origine, il était prévu que chaque classe passe trois tests GNG : sans musique de fond, avec, puis à nouveau sans. La volonté était d'essayer de tenir compte d'un éventuel effet d'habitude, d'entraînement au test. Cette option n'a néanmoins pas été retenue pour des raisons pratiques, pour que davantage de temps et d'énergie puissent être consacrés à la deuxième phase de la récolte des données et car un effet de lassitude des élèves aurait également pu être possible. À la place, il a été jugé préférable de faire passer le test deux fois à chaque classe, mais en croisant les conditions sans et avec musique de fond.

De plus, à chaque fois que le test était passé dans une classe, les élèves étaient en réalité séparés en deux groupes, chacun passant le test à tour de rôle pendant que l'autre travaillait sur une tâche scolaire individuelle. La raison était que si tous les élèves avaient passé le test en même temps, le paysage sonore de la classe aurait été dépourvu d'une partie des bruits habituels d'élèves travaillant « normalement » (des bavardages, des griffonnements, des affaires sorties du sac d'école ou de la trousse...) ; or, on a justement fait l'hypothèse que diffuser de la musique offrait une protection contre ce genre de bruit (entre autres). Faire travailler une partie des élèves en parallèle du test devait donc permettre de se rapprocher d'une situation de classe « normale » et d'augmenter la validité de la mesure. L'idéal aurait même été que les élèves passent le test un par un, à tour de rôle, pendant que tous les autres effectuent une tâche scolaire ; pour des raisons de faisabilité, c'est le compromis décrit ci-dessus qui a été préféré. Le tableau 2, ci-dessous, schématise comment la phase 1 s'est déroulée dans une classe commençant avec la condition « sans musique de fond » :

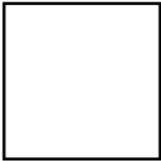
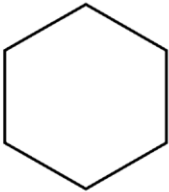
	Leçon 1		Leçon 2	
	<i>Sans musique</i>		<i>Avec Opening</i>	
<i>Test</i>	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2
<i>Tâche scolaire</i>	Groupe 2	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 1

Tableau 2 : le déroulement de la phase 1 dans une moitié des classes

Au début de la leçon 1, il était expliqué aux élèves qu'ils passeraient un test pendant cette leçon ainsi que lors d'une leçon ultérieure. Il leur était précisé que le test faisait partie d'une recherche dans le cadre de mes études à la HEP-BEJUNE, qu'il n'était pas noté, qu'il était anonyme et qu'il n'avait donc aucun impact sur leur scolarité. Un numéro était alors attribué aléatoirement à chaque élève et il leur était demandé de l'écrire quelque part et de le conserver jusqu'au passage du deuxième test GNG. Lors de chacune des deux leçons, le passage du test se faisait ensuite de la même manière. Les consignes pour le test étaient expliquées avec un diaporama explicatif : celui-ci comportait 5 diapositives et utilisait les mêmes formes géométriques que pour le « vrai » test. D'abord, les consignes étaient projetées au *beamer* (voir figure 3 ci-dessous) : une série de 2 formes était montrée à titre d'exemple et il était expliqué qu'il fallait cocher les cases correspondant à toutes les formes sauf celles apparaissant au sein de cette série. Ensuite, le diaporama était diffusé et j'expliquais quelles images il aurait fallu cocher ou non, et pourquoi.

Test Go/No go (exemple)

Sur ta feuille, mets une croix dans la case de chaque image qui défile, sauf celles que tu vois apparaître dans cette série, dans cet ordre précis:



Quand ces deux formes apparaissent l'une après l'autre, il ne faut donc cocher la case d'aucune des deux (ni l'hexagone, ni le carré), même si leurs couleurs et/ou leurs tailles sont différentes. Seule la forme compte.

Figure 3 : les consignes d'un test GNG (exemple)

Ensuite, la classe était séparée en deux groupes constitués du même nombre d'élèves (à une personne près) ; un groupe à l'avant de la classe, un autre à l'arrière. La raison de cette séparation est la même que celle du fait d'avoir une séparation : les élèves ne passant pas le test se retrouvaient dans des conditions proches de la normalité, du fait qu'ils étaient regroupés (par exemple, ils avaient donc des occasions de bavarder bien plus importantes que si des camarades passant le test s'étaient trouvés entre eux). Une fois les groupes formés, l'enseignant donnait les consignes du travail à effectuer par les élèves ne passant pas le test. Ensuite, la feuille à remplir était distribuée à ceux qui le passaient (pour un exemple, voir annexe 1) ; à noter que chaque case était numérotée, de même que chaque image du diaporama. La série de formes à ne pas cocher (qui figure sur la feuille à remplir) était différente de celle utilisée comme exemple pour expliquer le principe du test. Je prévenais alors les

élèves qu’une fois le diaporama lancé, il ne s’arrêterait plus avant que les 40 formes aient défilé. Je demandais aux élèves s’ils avaient des questions concernant le déroulement du test, puis lançais le diaporama ; celui-ci était réglé pour que chaque diapositive passe à la suivante après un délai de 3 secondes. Pendant le test, je faisais quelques pas en restant le long des murs pour ne pas obstruer la vue des élèves, mais quand même constituer une potentielle source de distraction sonore (par le bruit de mes pas) et visuelle (par mes déplacements en eux-mêmes). Une fois le test terminé pour les élèves du premier groupe, leurs feuilles étaient récupérées ; ils se mettaient au travail sur la matière scolaire définie par l’enseignant et le test était passé par les élèves du second groupe (avec le même diaporama).

Au début de la leçon lors de laquelle *Opening* était diffusée, il était simplement indiqué aux élèves que le test serait cette fois passé avec une musique de fond. La diffusion d’*Opening* était alors lancée au moment où les feuilles à remplir étaient distribuées (juste après que les consignes du test avaient été (re)données) et elle tournait en boucle jusqu’à ce que les deux groupes aient passé le test. La musique de fond n’était pas uniquement diffusée pendant les tests en eux-mêmes, pour que l’attention auditive des élèves puisse s’y habituer et donc la traiter de manière « automatique » par la suite (voir la partie 1.4.4. « Musique minimaliste »). L’enregistrement d’*Opening* diffusé est interprété par Philip Glass lui-même et dure 6m25s. Il était diffusé à travers les haut-parleurs de la salle à un volume relativement faible, mais de sorte que la musique soit facilement audible partout dans la pièce.

2.2.3 Recueil des données (phase 2)

Cette deuxième phase a concerné deux classes de mathématiques. Un point important dans la sélection de celles-ci était qu’elles soient de niveaux similaires et qu’elles puissent travailler sur les mêmes exercices presque aux mêmes moments de l’année scolaire. Ici, il s’agissait donc de deux classes de 10H de niveau B, auxquelles je n’ai par ailleurs jamais enseigné (voir le tableau 3 ci-dessous).

Classe	Année	Branch	Niveau	Nombre d’élèves	Y ai-je enseigné ? Quand ?
5	10H	Mathématiques	B	10 ²¹	Non
6	10H	Mathématiques	B	16	Non

Tableau 3 : les classes concernées par la phase 2

²¹ La classe 5 comporte habituellement 14 élèves, mais au moment de la récolte des données, quatre d’entre eux étaient absents.

Cette seconde phase s'est déroulée fin janvier 2021 (comme la première, avant la semaine de relâche hivernale). Elle s'est faite sur une seule leçon pour chacune des deux classes. Il aurait été idéal que cette étape puisse avoir lieu après des leçons d'éducation physique ou après la récréation, qui sont les moments de manque de concentration relevés par Liechti et Sanna (2011, p.10) ; néanmoins, pour des raisons pratiques (notamment au niveau des horaires des deux classes), cela n'était pas possible. À la place, les données ont été récoltées dans les deux classes lors de la plage horaire de 8h20 à 9h05 (la deuxième de la journée). Ainsi, les jours de la semaine et les leçons précédentes et suivantes n'étaient pas les mêmes, mais les moments de la journée l'étaient, ce qui a pu réduire certains biais (bien que comme cela a déjà été mentionné, de nombreux autres facteurs ont pu influencer la nature des données).

Lors de cette seconde phase, quelques exercices de mathématiques devaient être définis au préalable, l'objectif étant que les élèves puissent travailler dans des conditions aussi proches de la normalité des leçons que possible lors de certains moments de la leçon concernée ; ces exercices devaient être les mêmes pour les classes 5 et 6, pouvant être faits individuellement, par écrit, et occupant les élèves pendant au moins une quinzaine de minutes. Or, les deux classes ne travaillaient pas sur les mêmes thématiques à ce moment de l'année : il avait donc été décidé (d'entente avec les deux enseignants de mathématiques concernés) d'utiliser le recueil « Exercices rituels 10^e G », élaboré dans le canton de Fribourg par la Commission cantonale de mathématiques au Cycle d'orientation et les Animateurs pédagogiques pour les mathématiques (CCMCO & APM, 2013). Il consiste en 120 séries, chacune comprenant cinq à sept calculs ou courts exercices ; d'après leurs auteurs, ces séries sont « prévues pour être utilisées à raison de 4 par semaine » et visent « à entraîner avec régularité et à automatiser les habiletés de base en mathématiques » (p.3). Dans le cas des deux classes, c'était la première fois de l'année scolaire que les élèves travaillaient avec ces exercices rituels, mais il est possible que cela ait été le cas lors de l'année précédente. En effet, en 2019, lors d'une journée de formation continue, M. Jean-Claude Richoz avait présenté le recueil aux enseignants de l'établissement et expliqué quels pouvaient être les avantages à mettre en place des activités de ce type en début de leçon (mise au travail immédiate, temps pour que l'enseignant gère les absences...). Cela a donc pu inciter certains enseignants de mathématiques à utiliser ces exercices rituels avec leurs élèves. Ce sont les exercices des huit premières séries du recueil (CCMCO & APM, 2013, p.4-7) qui ont été donnés aux élèves lors de cette seconde phase de récolte des données (pour les consulter, voir annexe 2).

Pour ce qui est du déroulement concret de cette partie de la récolte des données, dans chacune des deux classes, un numéro était d'abord aléatoirement attribué à chaque élève. Ceux-ci passaient ensuite un test GNG, exactement de la même manière que les classes de la phase 1 (diaporama explicatif, séparation de la classe en deux groupes...). Avant cela, l'enseignant avait donné les

instructions concernant les exercices à effectuer par les élèves ne passant pas le test, mais à la différence de la phase 1, les élèves continuaient tous de travailler sur ces exercices après l'avoir passé et me l'avoir redonné, et ce pendant 10 à 15 minutes. Après ce délai, ils étaient alors interrompus et remplissaient un questionnaire anonyme. Celui-ci est présenté ci-dessous et visait à mesurer la concentration des élèves pendant ce moment de travail (leur attention, mais également leur engagement cognitif) et à recueillir certaines données personnelles. Avant qu'il ne soit distribué, le questionnaire n'était pas du tout mentionné (ni par l'enseignant, ni par moi-même) : sinon, les élèves auraient pu se demander sur quoi il porterait, ressentir une certaine pression, voire être anxieux (pensant par exemple qu'il s'agirait d'une forme de contrôle-surprise noté). En bref, leur comportement aurait pu être biaisé par le simple fait de savoir qu'ils devraient remplir un questionnaire (ce qui n'était pas souhaité).

La différence entre les deux classes résidait dans le fait que, pour l'une d'elles (la classe 5), aucune musique de fond n'était diffusée pendant la leçon (les élèves travaillaient dans des conditions « normales ») alors que l'autre (la classe 6) a passé le test GNG et fait les exercices pendant qu'*Opening* était diffusée par les haut-parleurs de la classe. Dans la classe 5, j'ai interrompu le travail sur les exercices à un moment arbitraire, 10 à 15 minutes après que j'eus fini de donner les consignes (cela correspond environ à deux fois la durée d'*Opening*). Dans la classe 6, au début de la leçon, j'ai annoncé aux élèves qu'ils travailleraient quelques instants avec de la musique de fond (sans entrer dans trop de détails). Comme pour le test avec musique de fond de la phase 1, la diffusion d'*Opening* avait été lancée au moment où les feuilles à remplir pour le test GNG étaient distribuées, afin que les élèves puissent un peu s'y habituer. Ici, le moment de travail individuel a été interrompu après une dizaine de minutes de travail individuel.

Enfin, dans les deux classes, je finissais par recueillir le questionnaire de chaque élève. Les numéros attribués aléatoirement aux élèves en début de leçon ont permis de relier les tests GNG et les questionnaires ayant été remplis par les mêmes élèves tout en garantissant l'anonymat de ceux-ci. La procédure détaillée de traitement des réponses des élèves est présentée dans la partie 2.3 « Méthodes d'analyse des données ». Pour ce qui est du questionnaire en lui-même, les questions couvraient les deux dimensions de la concentration et sont présentées ci-dessous avec certaines explications. Les questions suivies d'un astérisque (*) n'ont été posées qu'aux élèves de la classe 6 (qui travaillaient

avec *Opening* comme musique de fond). La question précédée par deux astérisques (**) n'a concerné que la classe 5 (pour consulter le questionnaire distribué à la classe 6, voir annexe 3)²².

2.2.3.1 Questions en lien avec l'attention

Ces questions portaient sur la composante plutôt inconsciente de la concentration, inspirée par Streri (1993). Elles ont ainsi permis d'amener un complément aux tests GNG passés lors de la phase 1 de la recherche et à ceux passés par les classes 5 et 6.

➤ *Question 1 : À quel point étais-tu concentré sur les exercices?*

Par "être concentré sur les exercices", on entend "porter son attention sur les exercices, ne pas être distrait par ce qui se passe autour de soi..."

Format de réponse : échelle linéaire de 1 (pas concentré du tout) à 10 (très concentré).

Ici, la notion de « concentration » ne renvoyait pas à la concentration telle qu'elle est conceptualisée dans cette recherche, mais uniquement à son volet purement attentionnel. La formule « être concentré » a été utilisée par souci de simplification et de compréhension de la part des élèves et une annotation expliquait plus précisément ce que cela signifiait afin qu'il n'y ait pas de confusion avec la question 5 (qui portait sur l'engagement cognitif des élèves).

À travers cette question, les élèves ont évalué à chaud leur niveau d'attention. Il s'agit d'une notation très subjective, mais qui était complétée par la question suivante, qui visait une évaluation plus objective.

➤ *Question 2 : **Quels bruits as-tu entendus?*

**À part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus?*

Ne mentionne que des bruits que tu te souviens avoir entendus.

Format de réponse : réponse longue (5 lignes à disposition).

L'objectif de cette question était que les élèves indiquent les stimuli sonores qui les avaient distraits dans leur travail. Les exercices s'effectuant purement par écrit, aucun son n'était indispensable à leur complétion ; tout bruit dont un élève se serait souvenu aurait été conscientisé par celui-ci et aurait donc constitué une distraction à la tâche demandée. Cette précision de ne demander d'indiquer que

²² Dans la suite de ce travail de recherche, la numérotation des questions renvoie aux questionnaires destinés à la classe 6. Certaines questions de ceux-ci ne figurent pas dans le questionnaire de la classe 5, mais la réciproque n'est pas vraie.

les bruits dont ils se souvenaient a évité aux élèves de signaler des sons qui n'auraient pas capté leur attention, mais dont ils auraient deviné la probable présence (par exemple, mes bruits de pas ou ceux de l'enseignant, forcément audibles, mais peut-être pas conscientisés).

Pour la classe 6, il était demandé de ne pas citer la musique de fond, puisqu'il s'agissait d'une constante de leur paysage sonore que tous auraient probablement mentionnée (sans pour autant qu'elle ne les ait forcément détournés de leur tâche).

2.2.3.2 Questions en lien avec l'engagement cognitif

Ces questions ont été conçues pour évaluer la facette plus consciente de la concentration des élèves, désignée par le terme d'engagement cognitif et influencée par divers éléments de la dynamique motivationnelle de l'élève, comme l'explique Viau (2009). Cette composante de la concentration n'était pas évaluée par les tests GNG de la phase 1.

➤ *Question 3 : Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire ?*

Format de réponse : échelle linéaire de 1 (aucune importance) à 5 (énormément d'importance).

D'après Viau (2009), la perception qu'un élève a de la valeur d'une tâche a un impact sur sa dynamique motivationnelle et notamment sur son engagement cognitif. En des termes plus simples, plus un élève estimera qu'un exercice est important, plus il fera d'efforts cognitifs pour le réaliser. Cette question consistait donc en une mesure indirecte de l'engagement cognitif de l'élève.

Le questionnaire ne comportait pas de questions portant sur la perception des élèves de leur compétence, car il s'agit d'un sentiment émergeant surtout aux moments de la lecture de la consigne et de la mise au travail ; or, le questionnaire était rempli à la fin de l'activité, et cette perception aurait alors été biaisée par le niveau d'avancement des élèves, les exercices qu'ils auraient estimé avoir réussi ou non, etc. La perception de contrôlabilité n'était pas non plus mentionnée, car pour le besoin de la recherche, les exercices à effectuer et le cadre dans lequel l'activité se déroulait (travail individuel, avec ou sans musique...) étaient prédéterminés et les élèves n'avaient aucun contrôle sur ceux-ci.

➤ *Question 4 : À quel point étais-tu impliqué dans les exercices?*

Par "être impliqué dans les exercices", on entend "se donner de la peine pour réussir les exercices, avoir la volonté de travailler et de trouver les bonnes réponses, ne pas attendre que le temps passe..."

Format de réponse : échelle linéaire de 1 (pas impliqué du tout) à 10 (très impliqué).

Cette question faisait écho à la question 1. L'objectif ici était que les élèves se donnent une « note d'engagement cognitif » ; c'est le terme d'implication (sans doute plus familier aux élèves) qui a été

employé ici et il était également explicité plus précisément. Comme pour la question 1, les réponses à cette question, très subjectives, étaient complétées par la question suivante.

➤ *Question 5 : Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.*

Format de réponse : cases à cocher avec plusieurs choix possibles parmi les options ci-dessous.

- Faire semblant de travailler.
- Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites.
- Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur...
- Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices.
- Poser une question sans lien avec les exercices à l'enseignant.
- Poser une question dont tu connaissais déjà la réponse à l'enseignant.
- Te lever pour boire, te moucher, tailler ton crayon, etc. alors que tu n'en n'avais pas besoin.
- Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause.
- Autre... (à compléter)

Les élèves ont indiqué ici les stratégies d'évitement utilisées pendant le moment de travail individuel pour diminuer leur engagement dans les exercices. Plusieurs des stratégies listées ont été reprises de Viau (2009), reformulées et éventuellement étendues/complétées : « se lever pour aiguiser un crayon, repasser avec un crayon sur des lettres déjà écrites, demander des explications inutiles, faire répéter le professeur pour gagner du temps » (p.53), qui ont déjà été mentionnées dans la partie 1.4.1 « Concentration ». D'autres stratégies ont été ajoutées :

« Faire semblant de travailler » regroupe des comportements tels que « regarder sa feuille d'un air pensif en réfléchissant à autre chose que les exercices », « écrire et effacer des choses sans lien avec les exercices », où l'élève souhaite donner l'impression d'être actif pour ne pas être réprimandé par l'enseignant.

« Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur... » est un comportement que j'observe régulièrement chez certains élèves qui dessinent sur leurs affaires (des formes géométriques, des personnages, etc.)

« Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices » reprend le problème bien connu des bavardages entre élèves. Néanmoins, si deux élèves s'échangeaient leurs manières d'aborder un problème (alors qu'ils étaient censés travailler individuellement et en silence), il ne se serait pas agi

d'une stratégie d'évitement, puisque leur objectif aurait été de résoudre l'exercice. C'est pourquoi on a précisé ici que les discussions devaient porter sur d'autres sujets que la tâche scolaire demandée.

« Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause » est dans la même veine que « Te lever [...] alors que tu n'en n'avais pas besoin » ; la distinction est faite car d'après mon expérience, les demandes pour aller aux toilettes sont bien plus souvent refusées que les demandes pour boire, et car, dans certaines classes, les élèves n'ont même pas besoin de demander l'autorisation de l'enseignant pour aller boire, tailler leur crayon, etc.

D'une certaine manière, cette question agissait en réalité comme une grille d'observation ; néanmoins, pour la plupart de ces comportements, le facteur décisif indiquant qu'il s'agissait bel et bien de stratégies d'évitement correspondait à une part de la subjectivité de l'élève, à une intention (le fait de poser une réponse en connaissant déjà la réponse ou non, par exemple). Une observation directe de la classe (par l'enseignant, voire en filmant la classe) n'aurait pas été pertinente, puisqu'elle n'aurait pas montré ces facteurs. Ainsi, passer par un questionnaire anonyme semblait la manière la plus propice pour mettre à jour ce genre de comportements. De plus, les élèves ont probablement été davantage enclins à les « avouer » dans ce cas-là que lors d'un entretien oral, par exemple.

De plus, le choix de se focaliser sur les stratégies d'évitement des élèves plutôt que sur leurs stratégies d'apprentissage s'explique par le fait que ces dernières sont en général plus spécifiques à des branches et/ou des types de tâches scolaires. Viau (2009) écrit « [qu']il n'existe pas de stratégie universelle qui soit efficace pour tous les types d'apprentissage. Une stratégie [...] si efficace soit-elle pour certains contenus, peut ne pas convenir pour d'autres » (p.62). Pour cette recherche, il aurait donc fallu définir des stratégies spécifiques aux exercices en question. À l'inverse, les stratégies d'évitement citées ci-dessus sont applicables pour toute tâche écrite individuelle et non pas seulement pour des exercices spécifiques, ce qui a laissé une certaine marge de manœuvre dans la sélection des classes concernées par ce questionnaire et du moment où il serait rempli. En bref, l'aspect organisationnel de la récolte de données était grandement facilité et il résulte également de ce choix que cette recherche pourrait être répliquée presque à l'identique avec des classes travaillant sur une matière scolaire totalement différente.

2.2.3.3 Questions portant sur des données personnelles

Ces questions avaient pour but de recueillir certaines informations au sujet des élèves, qui devaient permettre d'établir différents profils et de nuancer l'impact que pouvait avoir la musique sur la concentration, voire d'esquisser des approfondissements potentiels (plus de détails sont donnés dans la partie 2.3 « Méthode d'analyse des données »).

➤ *Question 6 : Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique ?*

Format de réponse : choix multiples avec un seul choix possible parmi les options ci-dessous.

- Toujours.
- Souvent.
- Parfois.
- Rarement.
- Jamais.

Il s'agissait ici d'identifier les élèves ayant plus ou moins l'habitude d'effectuer des tâches scolaires avec une musique de fond, ce qui a notamment permis de mettre cette recherche en lien avec les habitudes réelles des élèves concernés. La graduation entre « toujours » et « jamais » a permis de regrouper les élèves en différents types de groupes : ceux à qui il arrive d'écouter de la musique en faisant leurs devoirs et ceux à qui cela n'arrive jamais, ceux pour qui c'est une pratique usuelle et ceux qui y sont moins accoutumés...

➤ *Question 7 : Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques ?*

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Format de réponse : choix multiples avec un seul choix possible parmi les options ci-dessous.

- Oui
- Non

Les élèves affinaient ici leur réponse à la question 6. Il avait été décidé de ne pas utiliser la même graduation entre « jamais » et « toujours », car les manières de répondre et d'analyser cette question et la précédente auraient été trop complexes et trop susceptibles de prêter à confusion. Par exemple, si un élève avait répondu « rarement » aux questions 6 et 7, cela aurait pu vouloir dire deux choses différentes : « il écoute rarement de la musique en faisant ses devoirs, mais quand il le fait, c'est surtout pour des exercices de mathématiques » ou « il écoute rarement de la musique en faisant ses devoirs, et quand il le fait, ça arrive parfois, mais peu souvent que ce soit pour des exercices des mathématiques ». Ainsi, il a été jugé préférable de se satisfaire d'une distinction plus simple entre « oui » et « non ».

➤ *Question 8 : Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs ?*

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Format de réponse : réponse longue (5 lignes à disposition).

En prolongement à la question 6, les élèves indiquaient ici leurs motivations pour écouter de la musique en faisant leurs devoirs. Cela a permis de voir s'ils étaient conscients d'éventuels effets bénéfiques qu'une musique de fond pouvait avoir sur eux (au niveau de la concentration, de la motivation, de l'humeur, du stress...). Même si cette question n'est pas prise en compte dans l'analyse des données, elle a permis d'étayer la conclusion de ce MEM.

➤ *Question 9 : Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs ?*

Indique jusqu'à 3 styles différents. Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Format de réponse : réponse courte (1 ligne à disposition).

Comme les précédentes, cette question a permis de détailler les réponses à la question 6 : cette fois, il s'agissait de déceler les styles musicaux que les élèves jugeaient les plus propices pour accompagner leur travail scolaire, ce qui a permis d'enrichir la discussion finale de ce MEM et d'entrevoir d'éventuels prolongements. La limite de trois styles différents avait pour but d'éviter que des élèves aux goûts musicaux éclectiques ne citent des genres musicaux qu'ils n'écoutent que de manière très ponctuelle en faisant leurs devoirs, les plaçant au même niveau que de styles qu'ils privilégient habituellement.

➤ *Question 10 : *Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui ?*

Format de réponse : choix multiples avec un seul choix possible parmi les options ci-dessous.

- Oui.
- Peut-être, je n'en suis pas sûr(e).
- Non.

Cette question et la suivante avaient pour but d'évaluer le degré de familiarité des élèves avec la pièce diffusée en classe : *Opening* de Philip Glass. Il s'agit d'une des plus célèbres œuvres de celui-ci, première piste de l'album *Glassworks* qui d'après Martin (2012) « est assez probablement une raison pour laquelle la notoriété du nom de Glass est si importante par rapport à ses contemporains, tels que Steve Reich ou John (Coolidge) Adams » [traduction libre]²³. Il se pouvait alors que certains élèves aient déjà entendu la pièce à l'une ou l'autre occasion, mais ne s'en rappelaient pas avec certitude, ou alors qu'ils la confondaient avec une pièce minimaliste similaire (par exemple) ; c'est pour ces raisons que le choix intermédiaire « peut-être, je n'en suis pas sûr(e) » était possible.

²³ Texte original : « ...is quite likely one reason that Glass's name recognition is so much greater than that of his contemporaries, such as Steve Reich or John (Coolidge) Adams. »

➤ *Question 11 : *Connais-tu son titre et le nom de son compositeur ?*

Seulement si tu as répondu "Oui" à la question 10.

Format de réponse : réponse courte (1 ligne à disposition).

Avec cette question, on devait pouvoir identifier les éventuels élèves qui auraient été très familiers avec *Opening* : connaître son titre et savoir qu'elle a été composée par Philip Glass aurait par exemple pu signifier l'avoir écoutée de sa propre initiative, en avoir entendu parler par son professeur de musique, voire l'avoir soi-même jouée.

2.2.3.4 *Questions en lien avec les ressentis de la musique et de l'activité :*

Cette dernière partie du questionnaire portait plus généralement sur les ressentis des élèves lors de l'activité et, pour la classe 6, en lien avec la musique de fond diffusée. C'était notamment le premier moment où le lien entre musique et concentration était directement mentionné aux élèves dans cette phase de la recherche ; l'idée était d'éviter les biais au début du questionnaire (par exemple, si l'élève savait tout de suite que l'objectif était d'étudier ce lien, cela aurait risqué de l'influencer pour certaines questions, telles que l'auto-évaluation de sa concentration) et de faire prendre du recul aux élèves à la fin de celui-ci.

➤ *Question 12 : Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité ?*

Format de réponse : réponse longue (5 lignes à disposition).

Cette question, posée aux deux classes lors de cette seconde phase de récolte de données, a permis de connaître les principales difficultés qu'avaient rencontrées les élèves, quelles que soient leurs natures (liées à des distractions sonores, voire à la musique, intrinsèques aux exercices de mathématiques, etc.).

➤ *Question 13 : *En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue ?*

Format de réponse : réponse longue (5 lignes à disposition).

En demandant aux élèves de décrire *Opening* avec leurs propres mots, il se pouvait qu'on puisse accéder aux émotions qu'ils avaient ressenties à son écoute et mieux comprendre quel impact elle avait eu sur eux et sur leur travail scolaire.

➤ *Question 14 : *À ton avis, quel a été l'impact de la musique qui était diffusée sur ta concentration?*

Compare la leçon d'aujourd'hui à une leçon où aucune musique de fond n'était diffusée.

Format de réponse : choix multiples avec un seul choix possible parmi les options ci-dessous.

- J'étais plus concentré avec la musique de fond.
- Je n'ai pas ressenti de différence.
- J'étais moins concentré avec la musique de fond.

Ici, il s'agissait de poser aux élèves de manière directe la question au centre de cette recherche, bien qu'ils n'aient probablement pas attribué au terme « concentration » la même signification que dans ce MEM : soit ils avaient une définition personnelle, soit ils se sont basés sur celle indiquée pour la question 1. Cette question constituait alors plutôt un indicateur pour le volet « inconscient » de la concentration.

Bien sûr, la question ayant été posée juste après une tâche scolaire d'une quinzaine de minutes avec une musique de fond, sans que les élèves aient travaillé « en silence » pendant cette leçon, ceux-ci étaient obligés de puiser dans leurs souvenirs pour tenter de comparer leur niveau de concentration pendant cette leçon à celui d'une leçon lambda ; cela impacte la fiabilité de leurs impressions, et donc de cet indicateur. Il me semblait néanmoins important de confronter au moins une fois les élèves à cette question et de recueillir leurs ressentis personnels.

➤ *Question 15 : *Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique ? Quel impact a-t-elle eu sur toi ?*

Format de réponse : réponse longue (5 lignes à disposition).

Cette ultime « véritable » question a permis aux élèves de compléter leur réponse à la question 13 en s'exprimant plus librement et en développant leurs ressentis. De plus, son positionnement juste après la question 14 invitait les élèves à approfondir le lien entre musique et concentration, par exemple en expliquant à quel point *Opening* les avait aidés à se focaliser sur les exercices ou, au contraire, les avait mis dans l'impossibilité de travailler convenablement.

2.2.3.5 Question d'identification

Cette question a permis de lier chaque questionnaire au test GNG passé par le même élève.

➤ *Question 16 : Quel numéro t'a été attribué en début de leçon ?*

Format de réponse : réponse courte (1 ligne à disposition).

2.2.4 Calendrier du recueil des données

Le tableau 4, ci-dessous, schématise l'organisation de la récolte des données, décrite en profondeur dans les points 3.2.2 « Recueil des données (phase 1) » et 3.2.3 « Recueil des données (phase 2) ».

		Phase 1	Phase 2
		Établissement 1 Tests GNG	Établissement 2 Questionnaires
Dates, classes concernées et modalités (avec/sans musique)	Lu 18 janvier		Classe 6, avec musique
	Ma 19 janvier	Classes 1 et 2, sans musique	Classe 5, sans musique
	Ve 22 janvier	Classes 1, 2 et 3, avec musique	
	Lu 25 janvier	Classe 3, sans musique Classe 4 avec musique	
	Ma 26 janvier	Classe 4, sans musique	

Tableau 4 : le calendrier de récolte des données

Enfin, les horaires des leçons lors desquelles les données ont été récoltées sont les suivants :

Classe 1 :	Ma 15h10-15h55**	Ve 11h00-11h45
Classe 2 :	Ma 14h20-15h05	Ve 10h10-10h55
Classe 3 :	Lu 12h40-13h25	Ve 8h15-9h00*
Classe 4 :	Lu 8h15-9h00*	Ma 8h15-9h00*
Classe 5 :	Ma 8h20-9h05	
Classe 6 :	Lu 8h20-9h05	

*Il s'agissait de la première leçon de la journée.

**Il s'agissait de la dernière leçon de la journée.

2.3 Méthodes d'analyse des données

Une fois les données récoltées dans toutes les classes, elles ont été analysées en trois parties : la première s'est focalisée sur l'impact de la musique sur l'attention des élèves (le volet inconscient de leur concentration) ; la seconde sur l'engagement cognitif des deux classes de la phase 2 ; la troisième devait regrouper les élèves de la classe 6 en différents profils présentant certaines différences de réactions à la diffusion de musique minimaliste en classe. Ces trois parties d'analyse sont décrites ci-dessous, elles sont effectuées dans la partie 3 « Présentation et discussion des résultats » et mises en lien les unes avec les autres dans la partie « Clôture du propos et apports de la recherche ».

2.3.1 L'attention des élèves

En premier lieu, l'évolution des résultats des tests GNG des classes 1 à 4 entre les conditions sans et avec musique de fond a permis de se faire une première idée de l'influence que peut avoir la diffusion d'*Opening* sur l'attention des élèves. Au fur et à mesure que les tests étaient passés dans les classes, les scores moyens de chacune d'entre elles étaient calculés en divisant la somme des points des élèves de la classe (chaque bonne réponse rapportant un point) par le nombre d'élèves de la classe. Ensuite, une fois tous les tests passés, les scores moyens du regroupement des quatre classes, sans et avec musique, étaient calculés en divisant la somme des scores moyens de chaque classe par quatre. Cela a donné une première indication sur les éventuels effets de la musique, selon si les résultats étaient en général meilleurs ou moins bons quand *Opening* était diffusée, dans quelle mesure ils l'étaient, ou s'il n'y avait pas de différence significative.

Par la suite, les évolutions des scores moyens des quatre classes ont été comparées les unes avec les autres pour voir si elles suivaient la tendance globale ou si des différences importantes pouvaient être constatées d'une classe à l'autre, selon divers critères (le niveau des élèves, leur année scolaire, le fait que j'aie enseigné dans leur classe ou non...).

Une fois les tests GNG des classes 1 à 4 analysés, une partie des données de la phase 2 a permis d'affiner la première tendance concernant l'attention, notamment en comparant la classe 5 (qui avait passé un test GNG avant de travailler sans musique) et la classe 6 (pour laquelle *Opening* avait été diffusée).

D'abord, les scores moyens des tests GNG de ces deux classes ont pu être comparés de manière similaire à l'analyse de la phase 1 (à la différence que les deux classes n'avaient passé le test qu'une unique fois, l'une sans, l'autre avec musique de fond), mais là n'était pas le rôle principal de ces tests. Ceux-ci ont en effet été utilisés pour calculer un score d'attention globale (score A), utilisé plus tard dans l'analyse des données, selon un procédé décrit dans la partie 2.3.3 « Les profils d'élèves de la classe 6 ».

Ensuite, les classes 5 et 6 ont été comparées selon deux questions fermées portant sur l'attention des élèves. L'une était entièrement subjective : il s'agissait de la question 1, « *À quel point étais-tu concentré sur les exercices?* », qui reposait uniquement sur le ressenti des élèves, ceux-ci s'attribuant une « note de concentration » de 1 à 10 (une réponse proche de 10 signifiant que, d'après l'élève, une grande part de son attention était dirigée vers les exercices demandés) ; quant à la question 2, « *Quels bruits as-tu entendus?* » pour la classe 5 ou « *À part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus?* » pour la classe 6, elle devait constituer un indicateur plus objectif de leur niveau d'attention, le nombre de bruits mentionnés par les élèves permettant d'évaluer le nombre de distractions auditives les ayant détournés de leur tâche (même si certains bruits ont probablement constitué une perturbation plus importante que d'autres). Les comparaisons entre les deux classes se sont d'abord faites par les « scores moyens » des deux classes, puis par la nature plus précise des bruits mentionnés.

Enfin, les questionnaires (en particulier ceux remplis par la classe 6) ont permis un nouvel affinement de l'analyse portant sur l'attention des élèves. La question 14 « *À ton avis, quel a été l'impact sur ta concentration de la musique qui était diffusée ?* » a servi à « prendre la température », à voir si les élèves qui ont concrètement vécu le dispositif mis en place dans cette recherche ont estimé qu'il leur avait été bénéfique, qu'il les avait déconcentrés ou qu'il n'avait fait aucune différence. Des questions ouvertes ont ensuite permis de préciser ces impressions et de mieux se rendre compte de la manière dont la diffusion d'*Opening* a été vécue par les élèves : plus concrètement, la question 12 « *Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité ?* » devait éventuellement permettre de relever des mentions de distractions (qu'elles soient sonores, visuelles ou encore qu'il s'agisse de la musique elle-même) et de comparer la fréquence de celles-ci entre les classes 5 et 6 ; les questions 13 « *En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue ?* » et 15 « *Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique? Quel impact a-t-elle eu sur toi ?* » ont rendu possibles des liens entre les manières dont les élèves ont décrit la musique, les effets qu'elle avait eus sur eux et la question de l'attention.

2.3.2 L'engagement cognitif des élèves de la phase 2

L'impact de la diffusion de musique sur l'engagement cognitif des élèves n'a été évalué qu'au moyen de quelques questions de la phase 2 et l'analyse de celles-ci a à peu près suivi le même schéma que pour celles portant sur l'attention des élèves. Deux questions fermées subjectives demandaient aux élèves d'autoévaluer leur engagement cognitif lors du moment de travail individuel : la question 3 « *Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire ?* » a constitué une mesure indirecte (puisque d'après Viau (2009), la perception qu'a un élève de la valeur de l'activité influe sur son engagement cognitif) et la question 4 « *À quel point étais-tu impliqué dans les exercices?* » était

un parallèle de la question 1. Une évaluation voulue plus objective de l'engagement cognitif des élèves s'est faite au moyen de la question 5 « *Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.* » : pour chaque élève, elle a donné une idée du nombre de stratégies d'évitement employées et donc, plus ce nombre était bas, plus l'élève a été considéré comme impliqué cognitivement dans les exercices (même si, comme pour les distractions sonores perçues par les élèves, certaines stratégies ont probablement davantage diminué l'implication que d'autres). Pour ces questions, les classes 5 et 6 ont été comparées comme précédemment, à savoir avec leurs « scores moyens », puis avec les répartitions des élèves en différentes catégories d'engagement cognitif.

Ensuite, les questions ouvertes 12, 13 et 15 ont à nouveau été analysées, mais, cette fois, à travers le prisme de l'engagement cognitif. Pour la question 12 « *Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité ?* », des éléments en lien avec les notions d'implication, de valeur de la tâche, de sentiment de compétence et de degré de contrôlabilité ont été recherchés et une comparaison a été effectuée entre les deux classes. Enfin, les questions 13 « *En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue ?* » et 15 « *Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique ? Quel impact a-t-elle eu sur toi ?* » devaient permettre de peut-être relever certaines mentions en lien avec la question de l'engagement cognitif (par exemple, si certains élèves ont eu l'impression qu'*Opening* avait accru leur confiance en eux).

2.3.3 Les profils d'élèves de la classe 6

Une fois l'impact de la diffusion de musique sur la concentration des élèves (attention et engagement cognitif) évalué en comparant les tests GNG et les questionnaires dans les conditions « sans musique » ou « avec *Opening* comme musique de fond », l'objectif était de déceler certaines différences, parmi les élèves de la classe 6, qui pouvaient éventuellement expliquer les variations de leurs niveaux de concentration. En bref, cela devait permettre de prendre en compte des facteurs propres aux élèves eux-mêmes, comme leurs expériences, leurs habitudes ou leurs préférences personnelles. Ici, ce sont deux types de différences qui ont été considérées : la fréquence à laquelle les élèves font leurs devoirs en écoutant de la musique et le degré de familiarité avec la pièce diffusée en classe (dans ce cas, *Opening*).

Dans cette troisième partie de l'analyse des données, les niveaux d'attention et d'engagement cognitif des élèves ont été ramenés à une mesure plus grossière que dans les deux premières, mais permettant des analyses qui ne devenaient pas trop tentaculaires et qui restaient focalisées sur l'essentiel. En effet, cette partie de l'analyse des données ne constitue pas le cœur de cette recherche, mais plutôt un affinement supplémentaire et une base de réflexion pour d'éventuels futurs prolongements. Ainsi,

pour chaque élève de la classe 6, un « score d'attention » (score A) et un « score d'engagement cognitif » (score E) ont été calculés de la manière suivante :

➤ Score d'attention

Le résultat de l'élève au test GNG et ses réponses aux questions fermées portant sur le volet attentionnel de la concentration, c'est-à-dire les questions 1 et 2, ont été convertis sur une échelle allant de 0 à 10. Si à une question l'élève avait répondu/obtenu le score de n sur une échelle allant de m à M (par exemple, pour la question 1, $m=1$ et $M=10$), le calcul suivant était effectué pour obtenir le score S de l'élève à cette question, sur la nouvelle échelle de 0 à 10 :

$$S = 10 \cdot \frac{n - m}{M - m}$$

Pour le test GNG, où $m=0$ et $M=40$, il a suffi en réalité de diviser le résultat de l'élève par 4 pour obtenir S . Pour la question 2, m et M correspondaient respectivement (et contre-intuitivement) au nombre maximal et minimal de bruits entendus parmi les élèves de la classe. La raison est qu'un nombre élevé de bruits entendus indiquait en fait un niveau attentionnel faible et vice-versa.

Une fois le score S de l'élève calculé pour le test GNG et les questions 1 et 2, son score d'attention A était calculé en faisant la moyenne arithmétique de ces trois scores, c'est-à-dire en divisant leur somme par 3.

➤ Score d'engagement cognitif

Le score d'engagement cognitif E d'un élève était calculé de la même manière que le score d'attention A : les réponses des élèves aux questions 3, 4 et 5 étaient ramenées à des scores S sur une échelle de 0 à 10 (avec la même formule que ci-dessus), puis la moyenne arithmétique de ces scores intermédiaires était calculée. Pour la question 5, le score S était calculé en définissant m et M respectivement comme le nombre maximal et minimal de stratégies d'évitements employées par les élèves de la classe (selon la même logique que la question 2).

Cette manière de faire avait la particularité de mettre toutes les questions fermées sur le même niveau (puisque la même pondération leur était attribuée) : par exemple, le fait qu'un élève réponde « 5 » à la question 3 avait le même poids dans le calcul de son score d'engagement cognitif E que le fait qu'il réponde « 10 » à la question 4, alors que celle-ci constituait une mesure bien plus directe de son engagement cognitif. Cependant, par souci de simplification et pour ne pas introduire de pondérations différenciées de manières arbitraires, il avait été décidé de tout ramener à la même échelle, de tout mettre sur le même niveau. De plus, les questions ouvertes 12, 13 et 15 n'ont été utilisées qu'à titre d'illustrations pour certains résultats. Une fois les scores A et E calculés pour chaque élève de la classe

6, ils ont été comparés entre plusieurs catégories d'élèves, définies grâce aux autres questions. Ces deux scores ont également été utilisés (mais dans une moindre mesure) dans le cadre des deux premières parties de l'analyse des données.

Les questions 6 à 9 portaient sur le fait d'écouter de la musique en faisant ses devoirs. La question 6 « *Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique ?* » a permis de répartir les élèves selon différents degrés d'habitude. Les élèves ont été regroupés selon deux échelles différentes : d'abord, une échelle à 5 paliers a été formée en reprenant tels quels les choix de réponses (de « jamais » à « toujours ») ; ensuite, ceux-ci ont été ramenés aux deux pôles « élèves n'ayant pas l'habitude de faire leurs devoirs en écoutant de la musique » pour ceux ayant répondu « jamais », « rarement » ou « parfois » et « élèves ayant l'habitude de faire leurs devoirs en écoutant de la musique » pour ceux ayant répondu « souvent » ou « toujours ». De cette manière, avoir deux degrés de finesse a permis une analyse plus complète. Parmi les élèves à qui cela arrivait d'écouter de la musique en faisant leurs devoirs (c'est-à-dire tous ceux n'ayant pas répondu « jamais » à la question 6), une nouvelle comparaison a été effectuée sur la base de la question 7 « *Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques ?* » : les élèves ont alors été répartis en deux catégories. Cela n'a pas permis de faire de distinction entre les élèves qui, par exemple, écoutaient souvent de la musique en faisant leurs devoirs et toujours en faisant leurs devoirs de mathématiques et ceux qui en écoutaient souvent en faisant leurs devoirs, mais rarement pour des devoirs de mathématiques ; déjà mentionnée dans la partie 2.2.3 « Recueil des données (phase 2) », la raison est qu'il aurait alors été très difficile de constituer des catégories d'analyse qui soient pertinentes et qui reflètent de manière fidèle les habitudes réelles des élèves. Les réponses à ces deux questions sont aussi évoquées dans la problématique et/ou la conclusion de ce MEM, de même que les questions 8 « *Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs ?* » et 9 « *Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs ?* », qui n'ont pas été analysées en profondeur pour répondre à la question de recherche (mais qui ont toutefois pu apporter quelques compléments et degrés de précision supplémentaires).

Enfin, les scores A et E des élèves de la classe 6 ont été comparés d'après un autre critère, à savoir leur degré de familiarité avec *Opening*. Sur la base des questions 10 « *Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui ?* » et 11 « *Connais-tu son titre et le nom de son compositeur ?* », cinq catégories ont été formées : les élèves n'ayant jamais entendu la pièce ; ceux qui l'avaient peut-être entendue ; ceux qui étaient sûrs de l'avoir déjà entendue, mais qui n'ont su ni donner son titre ni nommer son compositeur ; ceux qui auraient répondu correctement à une partie de la question 11 (le titre ou le compositeur) ; et enfin ceux qui l'auraient entièrement identifié. Pour la seconde catégorie, il s'agit d'élèves dont l'incertitude indique une certaine familiarité, car même s'ils n'ont en réalité jamais entendu *Opening*, ils l'ont sans doute confondue avec une œuvre similaire. Quant aux deux

dernières catégories, il était probable qu'elles comprennent au plus un nombre très restreint d'élèves, mais, si cela avait été le cas, leurs données individuelles auraient été examinées d'autant plus en détail.

3 Présentation et discussion des résultats

3.1 Biais potentiels de la récolte des données

Avant que les données récoltées pour ce travail de recherche ne soient présentées et analysées, je vais lister ici ce que j'estime être les principaux facteurs qui ont pu les biaiser d'une manière ou d'une autre (qu'ils soient dus à des choix que j'ai faits, aux élèves, ou encore à d'autres éléments).

3.1.1 La gestion des divers imprévus

La récolte des données s'est déroulée aux dates prévues, du 18 au 26 janvier 2021, sans accrocs majeurs. Cependant, certains imprévus s'y sont glissés et la manière dont ils ont été gérés est expliquée ici. Tous ces choix ont/peuvent avoir un impact plus ou moins important sur la nature des données et les conclusions qu'on peut en tirer.

Tout d'abord, ce sont idéalement 94 élèves qui auraient dû participer à cette recherche, mais 7 d'entre eux étaient absents lors de l'une ou l'autre des leçons concernées. Pour les deux élèves de la phase 1 qui étaient présents pour un des deux tests GNG mais pas pour l'autre, il a été décidé de ne pas du tout les faire participer : n'avoir leurs résultats que pour une des deux conditions, avec ou sans musique de fond, aurait faussé le calcul des moyennes par classes et de la moyenne générale.

De plus, dans la classe 3, juste après avoir passé le premier test GNG, un élève m'a dit avoir inversé les règles de celui-ci ; il a donc d'abord cru qu'il devait uniquement cocher les cases correspondant à la série de formes géométriques définie préalablement. Après que cet élève a passé le second test GNG, je lui ai demandé à quel moment il s'était aperçu de son erreur : il s'avère qu'il s'en était rendu compte pendant qu'il passait le test. Si cela avait été le cas une fois le test terminé, j'aurais corrigé celui-ci selon ce qu'il avait compris, en inversant les cases qui devaient être cochées ou non. Cependant, comme il a vraisemblablement été perturbé lors du test par sa prise de conscience et qu'il me l'a tout de suite signalé, j'ai préféré ne pas tenir compte du tout de ses deux tests. D'autres élèves ont potentiellement mal compris les règles des tests GNG (notamment un élève de la classe 1 ayant donné 7 bonnes réponses sur 40 lors de la première leçon), mais aucun autre ne m'en ayant fait part, j'ai décidé de tous les corriger en appliquant les véritables règles en vigueur. En effet, sans preuve de ce qui s'était réellement passé, discerner les cas d'incompréhension des consignes de ceux reflétant un important manque d'attention ou d'implication aurait été hasardeux et arbitraire. C'est pourquoi la seule différence de traitement a concerné l'élève de la classe 3, qui m'avait prévenu de son erreur.

Concernant le traçage des tests GNG et des questionnaires au moyen de numéros attribués aléatoirement aux élèves, tout s'est bien passé lors de la phase 2. Cependant, au cours de la phase 1, plusieurs élèves ont écrit leur prénom au lieu de leur numéro sur l'un ou l'autre de leurs tests GNG, ou

bien ont écrit leur prénom et leur numéro, ou bien encore n'ont écrit ni l'un ni l'autre. Lorsqu'un de ces cas se produisait lors de la première leçon de tests d'une classe, je le signalais aux élèves au début de la seconde (sans nommer ceux qui étaient concernés) et leur rappelais avec davantage d'insistance ce que j'attendais d'eux. De plus, quand un élève avait uniquement écrit son prénom sur l'un de ses deux tests, je ne lui demandais pas de me dire son numéro : cela aurait permis d'identifier son second test, mais j'ai préféré permettre aux élèves de garder leur anonymat autant que possible. Ainsi, il n'a pas toujours été possible de suivre l'évolution des résultats de certains élèves d'un test à l'autre (même si cela a parfois pu être le cas, par exemple quand tous les élèves n'ayant pas écrit leur numéro avaient obtenu le même résultat à leur test).

Enfin, un léger problème technique a touché la classe 6, la première dans laquelle je faisais passer un test GNG. En effet, le diaporama s'est ouvert dans un autre logiciel que celui avec lequel il avait été conçu et de ce fait, la numérotation des diapositives ne s'est pas affichée correctement : les images de formes géométriques allaient de 2 à 41, et non pas de 1 à 40 comme souhaité. Ne m'en apercevant qu'au début de la leçon et n'ayant donc pas le temps de corriger le diaporama, j'ai demandé aux élèves de tracer la première case de leur feuille à remplir et de rajouter une « case 41 » à la suite des autres. Cela me semblait être la meilleure solution pour conserver mon planning de récolte de données sans que les élèves ne soient trop perturbés par le problème de numérotation (que j'ai corrigé pour les tests suivants).

3.1.2 Le moment dans la journée et la semaine

La question du moment de la journée ne concerne que certaines classes de la phase 1. Les classes 5 et 6 (phase 2) ont en effet passé leurs tests GNG et rempli leurs questionnaires lors de la même tranche horaire (8h20-9h05) et la classe 4 (phase 1) a passé ses deux tests GNG (avec et sans musique de fond) à la même heure (8h15-9h00). Quant aux trois autres classes de la phase 1, elles ont passé leurs tests à des moments différents de la journée. Ainsi, la classe 2 a par exemple passé son premier test (sans musique) en milieu d'après-midi alors que le second (avec musique) a été fait juste après la récréation. Or, Liechti et Sanna (2011, p.10) suggèrent qu'il s'agit d'un moment où les élèves seraient plus enclins à manquer de concentration, ce qui invite à prendre des pincettes pour la comparaison des résultats des deux tests de cette classe. Quant à la classe 1, elle a passé le premier test lors de la dernière leçon de la journée et le second en fin de matinée. À l'inverse, je me suis d'abord rendu dans la classe 3 pendant la première leçon de la journée, puis en début d'après-midi.

Dans le même ordre d'idées, aucune des classes de la phase 1 n'a passé ses deux tests GNG le même jour de la semaine. Il faut également noter que le délai entre les deux tests GNG a été de trois jours pour chacune des classes 1, 2 et 3, alors que la classe 4 a passé le second le lendemain du premier (ce

qui a pu constituer un avantage par rapport aux autres). La classe 3, elle, a été la seule à passer ses tests sur deux semaines différentes.

Comme expliqué dans la partie 2.2.2 « Recueil des données (phase 1) », tous ces biais auraient pu être évités en établissant un intervalle d'exactly une semaine entre les deux tests GNG de chaque classe, mais j'ai finalement décidé de m'en accommoder. J'ai en effet fait le choix d'avancer ma récolte de données afin d'avoir plus de chances de pouvoir la mener sans être stoppé par l'évolution de la situation sanitaire et les réglementations qu'elle aurait pu impliquer (notamment, la fermeture des écoles).

3.1.3 Le rapport des élèves au stagiaire-chercheur

Lors de la phase 1, mon statut était différent dans les classes dans lesquelles je me suis rendu. Je n'ai jamais enseigné à la classe 2 et même si les élèves m'avaient probablement déjà vu dans les couloirs de l'établissement et qu'ils savaient donc peut-être que j'y enseignais, ils ont vraisemblablement perçu ma venue comme celle d'un chercheur menant une étude. À l'inverse, les classes 1, 3 et 4 sont celles auxquelles j'ai enseigné dans le cadre de mon stage à la HEP-BEJUNE, d'août à décembre 2020 et de mars à juillet 2021. J'ai très rarement évoqué mes études lors de mes leçons et les élèves me connaissaient donc avant tout comme le stagiaire de leur enseignant de géographie (lorsque je suis arrivé pour le premier test GNG, certains élèves pensaient d'ailleurs que je venais pour donner la suite du cours). Leur attitude vis-à-vis de ma présence et des tests GNG a donc pu différer de celle des élèves de la classe 2 ; certains ont pu se donner plus ou moins de peine en passant le test selon s'ils appréciaient mon enseignement ou non.

3.1.4 Le rapport des élèves au travail de recherche

Lors des deux phases de la récolte des données, il avait été annoncé aux élèves que ma venue concernait un travail de recherche que j'effectuais dans le cadre de mes études à la HEP-BEJUNE. Comme il est possible que la plupart des élèves n'aient jamais participé à une recherche de ce genre, cela a pu les perturber et leur faire ressentir une certaine pression, induite par le sentiment d'être évalué (quand bien même je leur avais expliqué que toutes les données seraient traitées anonymement). À l'inverse, on peut imaginer que des élèves, ne se sentant que peu concernés par le travail de recherche, aient bâclé (dans une certaine mesure) leurs réponses aux tests GNG et/ou au questionnaire. Néanmoins, je n'ai pas constaté de comportements flagrants de ce type lors de la récolte de données.

3.1.5 Le rapport des élèves au moment de travail individuel

Lors de la phase 2, il était souhaité que le travail sur les exercices de mathématiques que les élèves devaient faire individuellement entre le test GNG et le questionnaire soit perçu comme une tâche

normale, que l'enseignant aurait pu leur donner même si je n'étais pas venu pour mon MEM. Dans les classes 5 et 6, les exercices à faire ont été présentés de manières très similaires, mais il semble que certains élèves de la classe 5 (celle dans laquelle aucune musique n'était diffusée) ont cru qu'ils étaient partie intégrante de ce que j'étais venu étudier. En effet, à la fin de la leçon, quatre d'entre eux ont voulu me rendre leurs feuilles d'exercices en même temps que les questionnaires. De plus, à la question 12 « *Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité?* », un élève a mentionné le fait qu'il n'avait pas eu assez de temps pour finir tous les exercices (alors que ni moi, ni leur enseignant, n'avions exprimé aux élèves attendre cela d'eux) ; un autre élève, le fait de ne pas pouvoir lever la main pour demander quelque chose. Ainsi, ces quelques élèves étaient probablement dans un état d'esprit très différent par rapport à une leçon habituelle : ils ont peut-être ressenti une certaine pression en travaillant sur les exercices individuels et se sont peut-être davantage retenus de bavarder. À l'inverse, dans la classe 6, aucun élève n'a pensé devoir me rendre les feuilles d'exercices et aucun n'a évoqué dans son questionnaire un quelconque besoin de tous les terminer ou une quelconque interdiction de poser des questions. Le moment de travail individuel se rapprochait donc certainement davantage des conditions d'une leçon normale dans cette classe que dans la classe 5, et les questionnaires de cette dernière se sont possiblement retrouvés biaisés. Une hypothèse pour expliquer ces rapports différents à la tâche individuelle en question est que la classe 5 n'avait peut-être jamais travaillé auparavant avec le recueil dont les exercices étaient tirés, alors qu'il se peut que la classe 6 l'ait utilisé lors de l'année scolaire précédente (voir partie 2.2.3 « Recueil des données (phase 2) »). Une sélection plus attentive des exercices à faire à ce moment-là de la récolte des données aurait donc peut-être pu minimiser ce biais.

3.1.6 La compréhension des consignes

Ce biais concerne spécifiquement le passage des tests GNG lors des deux phases de la récolte des données. Comme mentionné dans la partie 3.1.1 « La gestion des divers imprévus », il n'est en effet pas impossible que certains élèves aient mal compris certains aspects des consignes et que cela ait fortement impacté leurs résultats ; on pourrait supposer que de tels cas reflètent en fait un manque d'attention lors de mes explications, mais on ne peut pas en être certain et il ne s'agit pas vraiment du type d'attention que les tests GNG étaient censés mesurer. Il aurait donc de toute façon été préférable que tous les élèves comprennent parfaitement les règles des tests et, pour cela, j'aurais pu passer plus de temps pour les expliquer, faire reformuler les consignes par quelques élèves ou encore faire passer à la classe un examen blanc d'une dizaine de diapositives avant le « vrai » test.

3.1.7 Les aides et astuces entre élèves

Dans certaines classes, j'ai constaté que pendant le moment de la leçon séparant les tests GNG des deux demi-classes (lors duquel je ramassais les feuilles du premier groupe et distribuais celles du

second), certains élèves semblaient donner des explications et/ou des conseils à leurs camarades qui étaient sur le point de passer le test. S'il s'agissait de clarifications sur les consignes, cela n'aurait selon moi pas constitué un problème (au contraire). Par contre, je ne souhaitais pas que des élèves divulguent à d'autres certaines stratégies pouvant grandement leur faciliter la tâche (par exemple, mettre un point dans chaque case correspondant à la première forme de la série à ne pas cocher pour diminuer les risques de perdre le fil du diaporama), puisqu'une telle aide aurait réduit le rôle des capacités d'attention dans les résultats. Un cas encore plus inopportun (que je n'ai pas observé mais qui a pu se produire) aurait été celui d'élèves copiant les réponses de leurs camarades (pendant ou après les tests).

3.1.8 Le bouche-à-oreille entre classes

Dans ce travail de recherche, j'ai décidé de ne pas expliquer aux élèves mes intentions précises avant d'avoir récolté toutes les données les concernant, car cela aurait pu engendrer certains biais (voir la partie 2.2.1 « Plan général »). Cependant, par le bouche-à-oreille qu'il y a pu avoir dans les établissements où je suis allé, il reste possible qu'au moment de passer les tests GNG ou de remplir les questionnaires, certains élèves savaient que j'étudiais les effets de la musique sur leur concentration. Cela est notamment possible pour la classe 5 et la classe 3. Dans le premier cas, j'étais allé dans la classe 6 la veille, et le questionnaire comportait des questions liées directement aux effets de la musique sur la concentration. Comme il s'agissait de deux classes de 10H, il est possible qu'il y ait eu des discussions au sujet de ma venue et que des élèves de la classe 5 aient su à l'avance quels étaient les objectifs de ma recherche. Pour ce qui est de la classe 3, elle comptait en réalité deux élèves appartenant également à la classe 2 et que j'ai décidé de ne faire participer qu'avec celle-ci (sinon, ils auraient été les seuls élèves à passer quatre tests GNG) : il est donc possible que ces deux élèves aient expliqué à leurs camarades de la classe 3 ce que j'avais fait dans la classe 2 (y compris mes explications sur le but de ma recherche après le second test GNG). Dans tous les cas, on ne peut donc pas exclure l'éventualité que des élèves en aient su davantage que ce que je souhaitais.

3.1.9 La salle de classe et ses conditions

Lors des différentes étapes de la récolte de données, les élèves n'étaient pas soumis aux mêmes conditions matérielles de la salle de classe dans laquelle ils se trouvaient (voir partie 1.4.2 « Environnement de classe ») : éclairage, température, agencement des bancs... Il est par exemple possible que certains élèves dans certaines classes voyaient moins bien les formes projetées au *beamer* et la numérotation des diapositives que d'autres, ou encore que ces conditions ne fussent pas exactement les mêmes lors des deux tests GNG (lors de la phase 1). Au niveau du paysage sonore de la classe, tous les tests GNG de la phase 1 ont été passés dans la même salle et *Opening* a toujours été diffusée par les mêmes haut-parleurs : l'acoustique de la pièce et la qualité du son étaient donc les

mêmes lors de toutes les leçons concernées. Cependant, je n'ai pas pu avoir la garantie que le volume sonore était le même pour les quatre tests GNG passés avec une musique de fond ; en effet, dans cette salle de classe, le réglage du volume des haut-parleurs permettait uniquement d'augmenter ou de diminuer celui-ci, sans pouvoir visualiser à quel niveau il se trouvait. J'ai donc dû compter sur ma mémoire auditive pour essayer de répliquer des conditions les plus semblables possibles d'une classe à l'autre. À noter que le fait qu'un élève soit assis au premier ou au dernier rang (à une distance plus ou moins importante des haut-parleurs) a également pu jouer un rôle dans l'impact de la musique sur leur concentration.

3.1.10 Les autres facteurs externes à la leçon

Enfin, comme je l'ai mentionné dans la partie 2.2.2 « Recueil des données (phase 1) », il existe toute une série de facteurs sur lesquels je ne pouvais avoir aucun contrôle mais qui ont pu biaiser les résultats des élèves aux tests GNG et les réponses aux questionnaires de la phase 2. Il s'agit de facteurs en lien avec le quotidien des élèves et pouvant être en rapport avec leur vie scolaire (être stressé à cause d'un contrôle plus tard dans la journée, avoir été puni lors de la leçon précédente...) ou non (avoir mal dormi la nuit précédente, se réjouir du repas du soir...). Tous ces éléments peuvent modifier l'humeur des élèves lors de la récolte des données, leur niveau de fatigue, leur intérêt pour l'école, etc., et donc impacter leurs données. Je n'ai cependant pas d'autre choix que d'accepter ces biais potentiels tout en en étant conscient.

3.2 Présentation des résultats

Dans cette partie sont présentées les données recueillies dans le cadre de ce travail de recherche ; elles seront analysées dans la partie suivante (3.3 « Analyse et interprétation des résultats ») pour apporter des éléments de réponse à la question de recherche. Voici quelques précisions quant à la manière dont les données sont présentées :

- Bien que toutes les données récoltées auprès des élèves dans le cadre de ce travail aient été scannées, leur quantité a été jugée trop importante pour qu'elles figurent intégralement en annexes. Seuls quelques exemples s'y trouvent, à titre d'illustrations : les tests GNG corrigés d'un élève de la phase 1 dont le score était supérieur quand une musique de fond était diffusée (voir annexes 4 et 5) ainsi que trois questionnaires d'élèves de la phase 2 (un élève de la classe 5 et deux élèves de la classe 6) (voir annexes 6, 7 et 8).
- Pour ceux qui souhaiteraient les consulter, toutes les données récoltées dans le cadre de ce travail de recherche (les tests GNG corrigés et les questionnaires), y compris celles qui n'ont finalement pas été prises en compte dans l'analyse sont accessibles au moyen du lien suivant :

<https://drive.google.com/drive/folders/19UnOvhLNounokOesegsuMt-JShiB2jTG?usp=sharing>. Quand des élèves ont écrit leur prénom et/ou leur nom de famille sur leur feuille, ils ont été effacés afin de garantir leur anonymat.

- Les réponses aux questionnaires de la phase 2 ne sont pas présentées dans l'ordre numérique des questions mais dans l'ordre dans lequel elles seront ensuite analysées (qui a été décrit dans la partie 2.3 « Méthodes d'analyse des données »).
- Les réponses aux deux questions n'étant pas directement utilisées pour répondre à la question de recherche (questions 8 et 9) sont présentées à la fin de cette partie.
- Les nombres d'élèves, dans chaque classe, sont rappelés dans les tableaux présentant leurs résultats aux tests GNG (tableau 5 et tableau 6), mais ce n'est pas le cas par la suite.
- Toutes les valeurs chiffrées correspondant à des moyennes ont été arrondies au centième.
- Sur certains graphiques, la base des histogrammes est tronquée dans le but de faire apparaître plus distinctement les différences entre classes ou catégories d'élèves : il en résulte néanmoins que les proportions ne sont pas respectées.
- Pour faciliter leur analyse, les réponses aux questions ouvertes des élèves de la phase 2 ont été recodées et éventuellement regroupées si elles ont été jugées suffisamment similaires. Quand ils ne sont pas évidents, ces processus et leurs justifications sont expliqués.
- Dans cette partie et les suivantes, les citations directes des réponses aux questionnaires d'élèves de la phase 2 sont présentées entre guillemets et en italique afin de les différencier des citations de sources externes (articles scientifiques, ouvrages...) et de distinguer les réponses individuelles quand plusieurs apparaissent l'une après l'autre.

3.2.1 Données portant sur l'attention des élèves

	Nombres d'élèves	Résultats des tests GNG (scores moyens)	
		Sans musique	Avec musique
Classe 1	19	35.42	38.05
Classe 2	11	40.00	38.55
Classe 3	11	37.91	37.82
Classe 4	19	39.47	38.16
Toutes les classes	60	38.00	38.13

Tableau 5 : scores moyens aux tests GNG (phase 1)

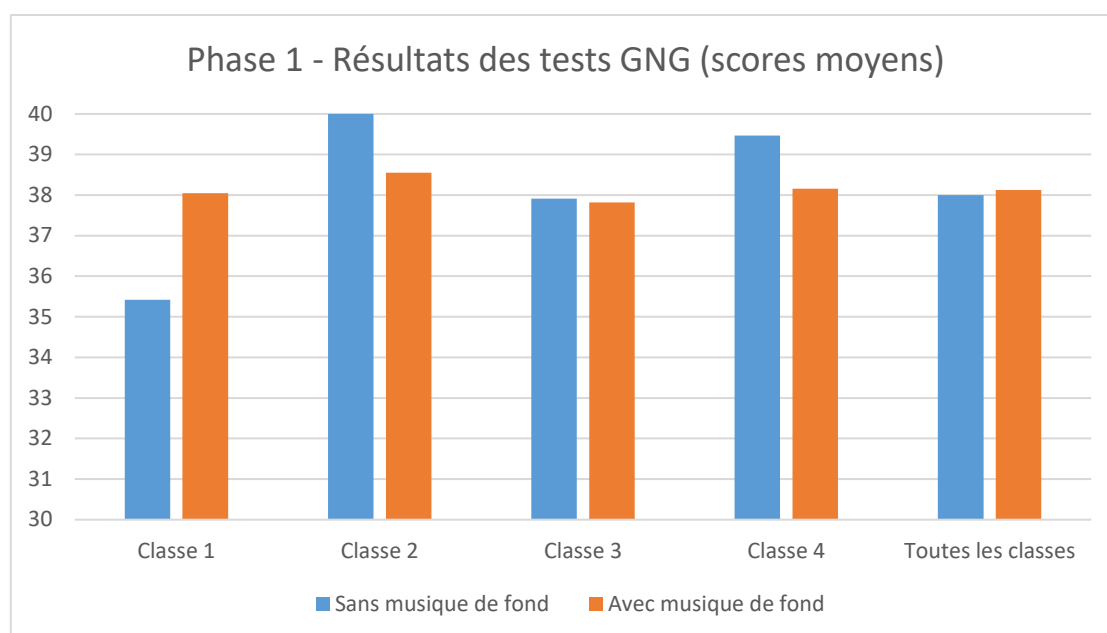


Figure 4 : histogramme des scores moyens aux tests GNG (phase 1)

Sur les 18 élèves de la classe 1 et dont les résultats entre les deux tests pouvaient être tracés ou au moins en partie tracés, 9 ont obtenu le même score avec et sans musique (dont 8 avec un score parfait), 4 ont eu un meilleur score en silence (amélioration moyenne de 4.25 points) et 5 ont eu un meilleur score avec une musique de fond (amélioration moyenne d'au moins 13.4 points).

	Nombres d'élèves	Résultats des tests GNG (scores moyens)
Classe 5 (sans musique)	10	37.10
Classe 6 (avec musique)	16	37.06

Tableau 6 : scores moyens aux tests GNG (phase 2)

	Question 1 : À quel point étais-tu concentré sur les exercices ? (moyennes de 1 à 10)
Classe 5 (sans musique)	6.30
Classe 6 (avec musique)	6.44

Tableau 7 : données de la question 1 (phase 2)

Question 2 : Quels bruits as-tu entendus / À part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus ? (nombres de bruits entendus par les élèves)				
	Aucun bruit	1-2 bruit(s)	3 bruits ou plus	Nombres de bruits moyens
Classe 5 (sans musique)	5 – 50%	4 – 40%	1 – 10%	1.00
Classe 6 (avec musique)	4 – 25%	10 – 62.5%	2 – 12.5%	1.37

Tableau 8 : données de la question 2 (phase 2) (1)

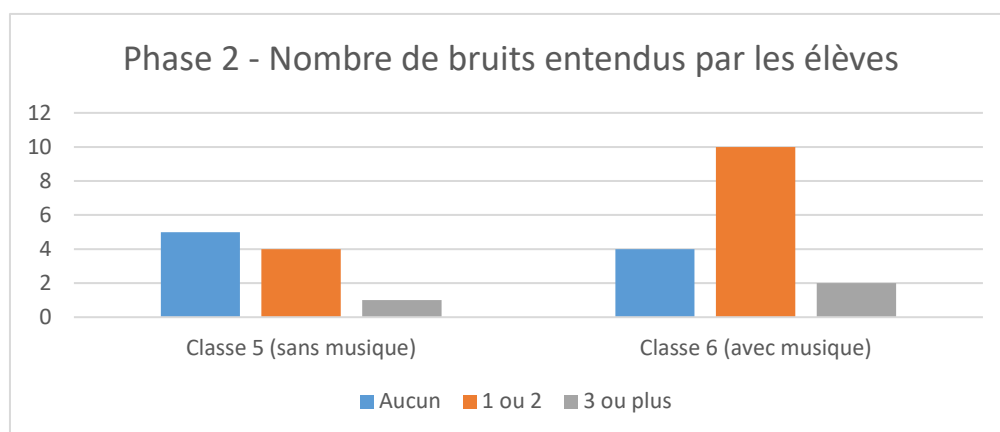


Figure 5 : histogramme des données de la question 2 (phase 2)

Question 2 : Quels bruits as-tu entendus » / « À part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus ? (natures des bruits entendus par les élèves et nombres d'occurrences)	
Classe 5 (sans musique)	Classe 6 (avec musique)
Pas – 2	Crayons – 6
Clé USB débranchée – 2	Bavardages – 5
Stylos – 1	Élève se tapant – 3
Feuilles – 1	Rires – 2
Beamer – 1	Feuilles – 2
Grincements du parquet – 1	Élèves qui bougent – 1
Oiseaux – 1	Gomme – 1
Bruits basiques – 1	Chaussures – 1
	Guitare – 1

Tableau 9 : données de la question 2 (phase 2) (2)

On ne peut pas savoir à quoi correspondent les bruits basiques mentionnés par un élève, mais on peut imaginer qu'il s'agit de bruits habituellement présents dans une salle de classe et qu'il n'a pas jugé nécessaire de préciser (feuilles froissées, crayons...).

« Bavardages » regroupe les réponses suivantes : « *des bavardements de Adeline avec mila, lisa, et parfois mais bizzarement moins de killiane et sohan* », « *des chuchottements* », « *mes amis qui parlaient autour de moi* », « *la voix des autres élèves qui parlaient* » et « *légère voix à un moment* ».

« Élève se tapant » regroupe les réponses « *mon voisin qui se tape dessus avec sa gomme* », « *un mec qui se tapait la tête à côté de moi* » et « *mon voisin qui se tape dessus* ».

Dans la classe 6, un élève a écrit « *ma voisine qui pique ma gomme toutes les 2 secondes sans s'en rendre compte* ». Cette réponse n'a pas été comptabilisée, car bien que l'élève en question ait visiblement été distrait de son travail par sa voisine, ce qu'il a décrit ne correspond pas à un bruit et n'est donc pas lié à son attention auditive.

Un autre élève de la classe 6 ayant répondu « *des bruits de guitare* » ; il est néanmoins improbable qu'un véritable son de guitare ait pu être audible dans la salle de classe, puisque celle-ci ne se trouvait pas à côté d'une salle de musique et qu'aucun autre élève n'a mentionné de bruit de ce genre. Il s'agissait donc vraisemblablement d'un autre type de bruit que l'élève n'a pas su identifier.

Question 14 (classe 6) : À ton avis, quel a été l'impact sur ta concentration de la musique qui était diffusée ?			
	Nombres d'élèves	Pourcentages d'élèves	Scores moyens de ces élèves aux tests GNG
Impact négatif	2	12.5%	29.00
Aucun impact	5	31.25%	40.00
Impact positif	9	56.25%	37.22

Tableau 10 : données de la question 14 (phase 2)

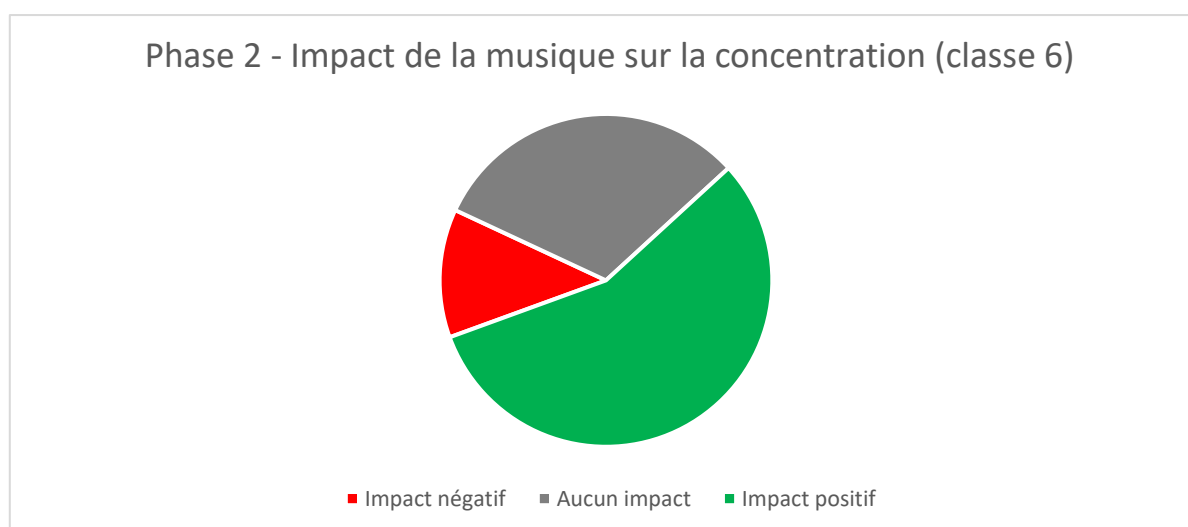


Figure 6 : diagramme circulaire des données de la question 14 (phase 2)

À côté de la case qu'il avait cochée, un élève (ayant ressenti un impact positif de la musique sur sa concentration) a ajouté : « *car on entendait moins les bruits de la classe* ».

Question 12 : Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité ? (éléments mentionnés par les élèves et nombres d'occurrences)	
Classe 5 (sans musique)	Classe 6 (avec musique)
Exercices – 7	Concentration – 6
Conditions de travail – 3	Exercices – 5
Concentration – 1	Tests GNG – 3

Tableau 11 : données de la question 12 (phase 2)

« Exercices » regroupe des réponses plus ou moins précises liées directement aux exercices de mathématiques eux-mêmes. Certaines réponses étaient très générales (« *Surtout des Calculs que je n'arrive pas à résoudre* », « *les exercices sont un peu difficile* »...) tandis que d'autres touchaient plutôt aux nombres entiers relatifs (« *les nombres positifs et négatifs* », « *Les questions avec le (+) ou le (-)* »...) et que deux d'entre elles indiquaient des formes d'oubli (« *de me rappeler de ce que on avait fait en cours* », « *je ne me souvenais pas de tout pour répondre* »).

« Conditions de travail » regroupe trois réponses portant sur le cadre donné pour effectuer les exercices de mathématiques : « *pas assez de temps pour finir le dossier* », « *réfléchir par moi-même, sans calculatrice ou lever la main pour demander quelque chose* » et « *il y avait pas d'obligation à le faire* ».

« Concentration » regroupe quatre réponses où la notion a directement été mentionnée, une réponse indiquant une distraction sonore (« *ben pour une fois j'étais dedans appar le bruit de fond des bavardage sinon ça allait bien* »), une réponse relatant la mise en place d'une stratégie d'évitement (« *de ne pas parler aux camarades (pas réussi haha)* ») et une dernière réponse (donnée par un élève de la classe 5) faisant état de pensées intrusives (« *parfois je pense à autre chose si je n'arrive pas tout de suite à trouver une solution* »).

« Tests GNG » regroupe les réponses de trois élèves ayant mal compris la question et ayant mentionné des difficultés liées aux tests GNG passés au début de la leçon (alors qu'il avait été expliqué oralement que le questionnaire ne concernait que les exercices de mathématiques qui ont suivi). Ces trois réponses touchent à la compréhension des règles (« *au début, j'ai pas vu que c'était un triangle et un carré, je pensais que c'était un carré et un hexagone* »), à la vitesse de défilement des diapositives (« *le manque de temps pour observer les formes* ») et au fait de devoir cocher les cases et regarder le

diaporama en même temps (« de cocher et regarder en même temps sur l'écran, en évitant de perdre le fil »).

Question 13 (classe 6) : En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue ? (types de qualificatifs mentionnés et nombres d'occurrences)	
Calme	– 7
Relaxante	– 7
Douce	– 4
Ennuyante	– 2
Triste	– 2
Bien	– 1
Intéressante	– 1
Sans paroles	– 1
Répétitive	– 1
Bizarre	– 1
Stressante	– 1
Distrayante	– 1

Tableau 12 : données de la question 13 (phase 2)

« Calme » regroupe sept réponses mentionnant directement ce terme, l'une ayant été complétée comme suit : « *une musique calme que je pourrais vraiment écouter pendant que je fais mes devoirs* ».

« Relaxante » regroupe trois réponses mentionnant directement ce terme, deux réponses utilisant la notion « apaisante » et les réponses « *elle détant* » et « *elle détend* ».

« Douce » regroupe trois réponses mentionnant directement ce terme et la réponse « *une musique pas agressive* », jugée comme équivalente.

Les trois qualificatifs ci-dessus sont très proches les uns des autres, mais ils ont été considérés séparément, car certains élèves en ont mentionné plusieurs dans leur réponse (l'un d'eux a même mentionné les trois, « *douce, relaxante, calme* ») : cela signifie donc que certaines nuances ont été perçues entre ces différents termes. Les distinctions qu'on peut imaginer entre ceux-ci (et qui ont peut-être été faites par ces élèves) sont, par exemple, que « calme » et « douce » se rapportent à la musique en elle-même alors que « relaxante » décrit l'effet qu'elle a sur l'auditeur et que, de plus, « calme » porte plutôt sur le tempo de la pièce et sa rythmique alors que « douce » est plutôt lié à ses sonorités, au timbre de l'instrument.

« Ennuyante » regroupe une réponse mentionnant directement ce terme et la réponse « *endormissante (un peu)* », jugée comme équivalente.

Question 15 (classe 6) : Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique ? Quel impact a-t-elle eu sur toi ? (types d'effets mentionnés et nombres d'occurrences)
Détend – 9
Aide à la concentration – 6
Fait dormir – 2
Met de bonne humeur – 1
Évoque une musique de film – 1
Fait rire – 1
Provoque du stress – 1
Déconcentre – 1

Tableau 13 : données de la question 15 (phase 2)

« Détend » regroupe quatre réponses mentionnant directement ce terme, deux réponses décrivant une baisse du niveau de stress (« *je ressens moins de stress* », « *du calme ça fait calmer la tension le stress* »), deux réponses utilisant la notion d'apaisement et la réponse « *ça m'a relaxé* ».

« Fait dormir » regroupe les réponses « *elle m'a presque fait dormir [smiley qui rit]* » et « *si on se concentre vraiment dessus, on peut s'endormir* ».

« Évoque une musique de film » correspond à la réponse « *je trouvais que c'était une musique un peu comme dans les films* ».

3.2.2 Données portant sur l'engagement cognitif des élèves (phase 2)²⁴

	Question 4 : À quel point étais-tu impliqué dans les exercices ? (moyennes de 1 à 10)
Classe 5 (sans musique)	6.00
Classe 6 (avec musique)	7.19

Tableau 14 : données de la question 4 (phase 2)

	Question 3 : Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire ? (moyennes de 1 à 5)
Classe 5 (sans musique)	2.80
Classe 6 (avec musique)	3.38

Tableau 15 : données de la question 3 (phase 2)

²⁴ Les données des questions analysées à la fois à travers le prisme de l'attention et de l'engagement cognitif (questions 12, 13, et 15) ne sont pas à nouveau présentées dans cette partie.

Question 5 : Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices. (nombres de stratégies d'évitement employées par les élèves)				
	Aucune stratégie	1 stratégie	2 stratégies	Nombres moyens de stratégies
Classe 5 (sans musique)	4 – 40%	5 – 50%	1 – 10%	0.70
Classe 6 (avec musique)	6 – 37.5%	8 – 50%	2 – 12.5%	0.75

Tableau 16 : données de la question 5 (phase 2) (1)

Question 5 : Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices. (natures des stratégies d'évitement employées par les élèves et nombres d'occurrences)	
Classe 5 (sans musique)	Classe 6 (avec musique)
Faire semblant de travailler – 3	Discuter d'autre chose que des exercices – 5
Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites – 2	Repasser avec un crayon – 3
Dessiner/gribouiller/colorier – 1	Dessiner/gribouiller/colorier – 1
Autre : rêvasser – 1	Faire semblant de travailler – 1
	Autre : pensées intrusives – 1
	Autre : regarder dans la classe – 1

Tableau 17 : données de la question 5 (phase 2) (2)

« Pensées intrusives » correspond à la réponse « *me demander où était la logique de l'exercice* » ; la nature de ce questionnaire n'est néanmoins pas claire, ni « l'exercice » concerné (un des exercices de mathématiques ou le test GNG passé antérieurement). Dans un cas, cette réponse pourrait donc correspondre à une stratégie d'évitement (si l'élève repensait à ce qui a été fait au début de la leçon plutôt que de tenter de remplir la tâche donnée à ce moment-là), mais dans l'autre cas, il s'agirait de réflexions légitimes pour la réalisation de la tâche (si l'élève se demandait en réalité comment il pouvait résoudre les exercices demandés).

De même, on ne peut pas avoir la certitude que « rêvasser » doive être considéré comme une stratégie d'évitement ou non. Cela dépend en effet du degré d'intentionnalité et de conscientisation de l'élève : pensait-il à autre chose qu'aux exercices, car il leur attachait trop peu d'importance et a décidé de ne pas s'efforcer à s'y atteler ; ou bien son attention avait-elle été happée par un quelconque évènement dans la salle de classe ? Comme pour le cas ci-dessus, il n'est pas possible de déterminer à quel cas de figure nous avons affaire, sur la base du questionnaire. Puisque l'énoncé de la question comprend « alors que tu devais travailler sur les exercices », il a donc été décidé de comptabiliser ces deux réponses comme des stratégies d'évitement.

« Regarder dans la classe » correspond à la réponse « *regardr dans la classe (autour de moi)* ».

Dans les deux classes, certains élèves ont mentionné dans la rubrique « autre » des actions en lien avec la réalisation des exercices (« *travailler* », « *essayé de trouve les reponse et de se depeché* »...) et qui ne correspondent donc pas à des stratégies d'évitement. L'un d'eux a notamment écrit « *discuter avec mon camarade des exercices* » et, comme l'objectif de cette action n'était pas de se détourner du travail demandé, cette réponse n'a pas non plus été comptabilisée. Un autre élève, appartenant à la classe 6, a indiqué « *bizarrement c'est la première fois que j'étais concentré peut être grâce à la musique* ».

3.2.3 Données visant à établir différents profils d'élèves (phase 2, classe 6)

	Scores A	Scores E
Moyenne	7.52	6.35
Minimum	5.02	2.50
Maximum	9.63	10.00

Tableau 18 : scores A et E (classe 6, phase 2)

Question 6 : Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique ?				
	Nombres d'élèves	Pourcentages d'élèves	Scores A moyens de ces élèves	Scores E moyens de ces élèves
Jamais	4	25%	7.97	5.65
Rarement	3	18.75%	7.86	5.55
Parfois	4	25%	6.63	5.23
Souvent	2	12.5%	7.56	7.96
Toujours	3	18.75%	7.74	8.52

Tableau 19 : données de la question 6 (classe 6, phase 2) (1)

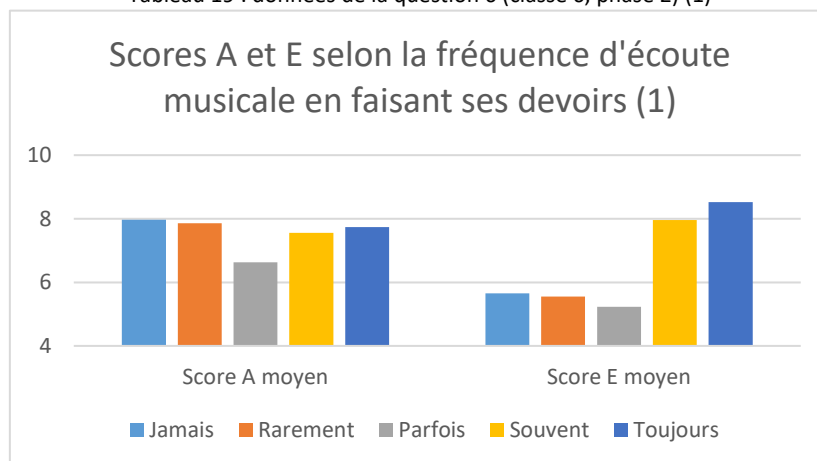


Figure 7 : histogramme des données de la question 6 (classe 6, phase 2) (1)

Question 6 : Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique ?				
	Nombres d'élèves	Pourcentages d'élèves	Scores A moyens de ces élèves	Scores E moyens de ces élèves
Inhabituellement	11	68.75%	7.45	5.47
Habituellement	5	31.25%	7.67	8.30

Tableau 20 : données de la question 6 (classe 6, phase 2) (2)

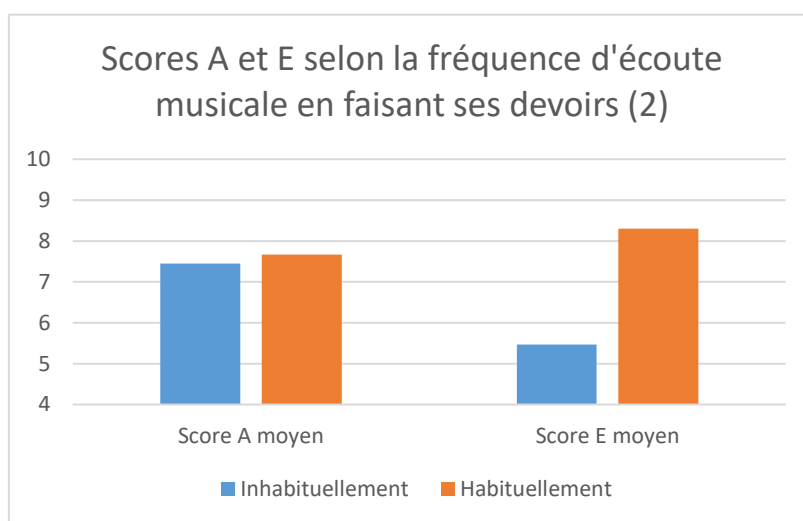


Figure 8 : histogramme des données de la question 6 (classe 6, phase 2) (2)

Dans le tableau 20 et la figure 8 ci-dessus, la catégorie « inhabituellement » regroupe les réponses « jamais », « rarement » et « parfois ». Quant à la catégorie « habituellement », elle regroupe les réponses « souvent » et « toujours ».

Question 7 : Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques ?				
	Nombres d'élèves	Pourcentages d'élèves	Scores A moyens de ces élèves	Scores E moyens de ces élèves
Non	6	50%	7.59	6.23
Oui	6	50%	7.15	6.95

Tableau 21 : données de la question 7 (classe 6, phase 2)

Le tableau ci-dessus ne prend en compte que les élèves à qui cela arrive d'écouter de la musique en faisant leurs devoirs (c'est-à-dire ceux n'ayant pas répondu « jamais » à la question 6).

Question 10 : <i>Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui ?</i>				
	Nombres d'élèves	Pourcentages d'élèves	Scores A moyens de ces élèves	Scores E moyens de ces élèves
Non	7	43.75%	7.01	6.68
Peut-être	8	50%	8.28	6.17
Oui	1	6.25%	5.02	5.56

Tableau 22 : données de la question 10 (classe 6, phase 2)

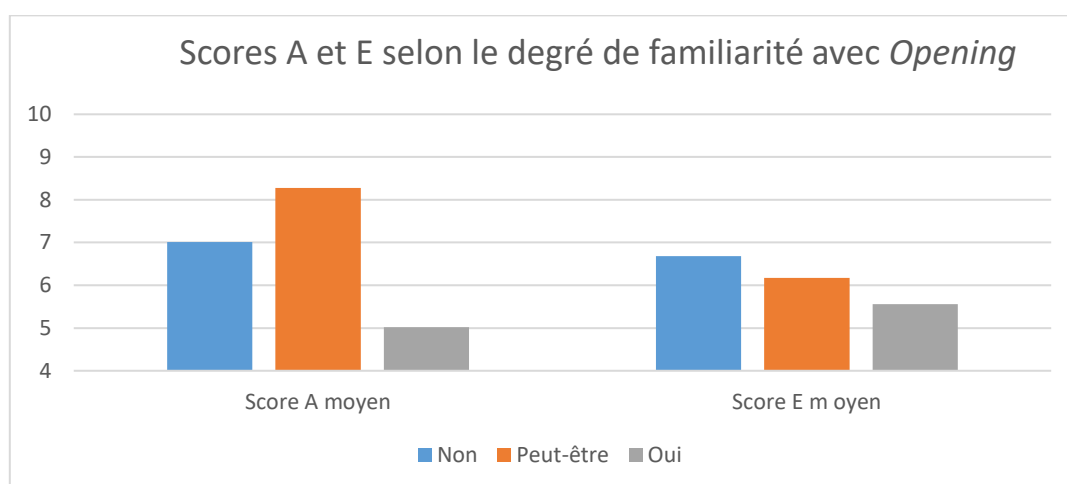


Figure 9 : histogramme des données de la question 10 (classe 6, phase 2)

À noter qu'à la question 11, « *Connais-tu son titre et le nom de son compositeur ?* », tous les élèves ont répondu « non » ou n'ont rien répondu.

3.2.4 Données complémentaires (phase 2)

Question 8 : <i>Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs ?</i> (types de raisons données et nombres d'occurrences)
Concentration – 10
Détente – 5
Contre l'ennui – 4
Motivation – 3
Autres – 3
Mémorisation – 2
Préférence – 2
Imagination – 1
Bien-être mental – 1
Avoir la tête ailleurs – 1
Vitesse de travail – 1
Ne sait pas – 1

Tableau 23 : données de la question 8 (phase 2)

« Concentration » regroupe neuf réponses mentionnant directement ce terme (dont une ayant été complétée par « *je me perd moin dans mes pensées* » et une autre par « *être dans ma bulle* ») et la réponse « *comme ça ça me distrait moins que sur des choses du quotidien* », jugée comme équivalente. Un de ces élèves a donné la réponse suivante, particulièrement détaillée :

Sa m'aide à me concentré, je mets pas de la musique trop forte ou une musique pour danser, je mets une musique calme. Quand il y a pas de musique je me distrait avec des autres trucs alors sa m'aide vraiment. Mais je mets que quand les devoirs sont assez "faciles", quand ils sont plus compliqués, j'écoute pas.

« Détente » regroupe quatre réponses mentionnant directement ce terme (dont une ayant été complétée par « *je suis moin stresser* ») et une réponse ayant utilisé la notion d'apaisement.

« Contre l'ennui » regroupe les réponses « *pour que mes devoirs m'ennuie moin* », « *sionon je m'ennuie un peu* », « *pour mettre un peu d'ambiance quand ce sont des choses assez faciles où il n'y a pas vraiment besoin de se concentrer* » et « *sa me donne [...] du rythme* », jugées comme équivalentes.

« Motivation » regroupe trois réponses mentionnant directement ce terme.

« Autres » regroupe trois réponses assez vagues et ne permettant pas de cerner précisément les motivations des élèves : « *parce que j'aime pas travailler et je préfère quand y a de la musique* », « *parce que j'aime bien* » et « *ça m'aide à faire mes devoirs. Je les fait plus facilement* ».

« Mémorisation » correspond à la réponse « *je me rappelle plus facilement des choses* ».

« Bien-être mental » correspond à la réponse « *ça m'aide me sentir bien ça me fait du bien mentalement* ».

« Avoir la tête ailleurs » correspond à la réponse « *sa m'aide à avoir la tête ailleu pendant un petit moment et après à me concentré* » : la distraction ne semble donc être que passagère dans le but de se changer les idées avant de se remettre au travail.

Un des élèves a quant à lui expliqué pourquoi il n'écoutait pas de musique en faisant ses devoirs. La réponse qu'il a donnée est la suivante : « *je n'écoute pas de musique car cela me déconcentre (musiques avec des paroles)* ».

Question 9 : Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs ? (styles mentionnés et nombres d'occurrences)
Rap – 11
Varié – 7
Pop – 4
Musique calme – 2
Hip-hop – 2
Rock – 2
Piano – 2
Lo-fi – 1
Electro – 1
Guitare – 1
Musiques appréciées – 1
Chansons tristes – 1
Musique japonaise – 1
Musique moderne – 1
Musique religieuse – 1

Tableau 24 : données de la question 9 (phase 2)

« Rap » comprend notamment une réponse donnant des exemples de rappeurs écoutés par l'élève (« *Du rape. (Jul, Koba la D. ECT.)* »). De plus, deux élèves ont fait la distinction entre rap français, américain, anglais et allemand, mais leurs réponses respectives n'ont pas été comptabilisées comme plusieurs occurrences pour le rap dans le tableau 24 ci-dessus.

« Varié » regroupe des réponses telles que « *de tout* », « *pas de style particulier* », « *un peu de tout [...]* *ce qui passe à la radio ou sur youtube* », « *plein de styles différents* »...

« Lo-fi » correspond à la réponse « *du lofy, musique de concentration* ».

« Musiques appréciées » correspond à la réponse « *des musiques que j'aime* ».

3.3 Analyse et interprétation des résultats

Dans cette partie, les données récoltées dans ce MEM sont analysées et mises en lien avec la conceptualisation du problème afin de répondre à la question de recherche. Comme expliqué dans la partie 2.3 « Méthodes d'analyse des données », l'analyse se fait en trois parties : les deux premières se font dans le cadre des deux volets de la concentration telle qu'elle a été conceptualisée (attention et engagement cognitif) tandis que la troisième forme différentes catégories parmi les élèves de la classe 6 (phase 2).

3.3.1 Musique et attention – analyse

Tout d’abord, les tests GNG passés par les quatre classes de la phase 1 ont montré une très légère amélioration du score moyen général lorsqu’*Opening* était diffusée dans la salle de classe (tableau 5 et figure 4). En observant séparément les scores moyens entre les quatre classes, on peut néanmoins constater des différences plus importantes entre les conditions sans et avec musique de fond. Il se trouve en effet que la classe 1 est la seule des quatre avec un score moyen supérieur quand les tests ont été passés avec une musique de fond et c’est également celle dans laquelle la différence de score moyen entre les deux tests est la plus importante. Comme il s’agit de la seule classe de 9H, on peut supposer que l’âge des élèves joue un rôle et que la musique de Philip Glass a davantage tendance à améliorer l’attention d’élèves plus jeunes, plus proches de l’école primaire que de la fin de l’école obligatoire.

Les scores moyens des trois autres classes permettent néanmoins une interprétation supplémentaire. En effet, bien que les scores soient plus élevés dans la condition sans musique dans les trois cas, la différence est minime dans la classe 3 (élèves d’option 3) et plus nette dans les classes 2 et 4 (élèves de niveau A en français et élèves d’options 1 et 2, respectivement). Le niveau des élèves pourrait donc constituer un autre facteur influant sur les effets de la musique minimaliste : plus il serait élevé, plus celle-ci aurait tendance à réduire l’attention des élèves plutôt qu’à l’accroître. À noter que les élèves de la classe 1 étaient de niveaux mixtes, allant de profils CCC4 à AAA1, avec une répartition relativement équilibrée.

Ainsi, diffuser une pièce telle qu’*Opening* pendant un moment de travail individuel pourrait s’avérer le plus propice à aider les élèves à se focaliser s’ils sont en 9H (voire à l’école primaire) et qu’ils rencontrent des difficultés scolaires ; au contraire, le dispositif serait plutôt à éviter pour des élèves de 11H (ou sortis de l’école obligatoire) et ayant plus de réussite à l’école. Par ailleurs, lors de la phase 2, les scores moyens des tests GNG de la classe 5 (sans musique) et de la classe 6 (avec musique) sont presque identiques (il est très légèrement supérieur pour la classe 5) (tableau 6) ; or, ces deux classes se situent exactement dans la moyenne au niveau de l’âge (10H) et du niveau scolaire (niveau B en mathématiques), ce qui va dans le sens du résultat énoncé ci-dessus.

Pour ce qui est des réponses aux questionnaires de ces deux classes, on constate d’abord que l’auto-évaluation du niveau d’attention porté sur les exercices de mathématiques était en général légèrement supérieure dans la classe 6 (avec musique) par rapport à la classe 5 (sans musique). Néanmoins, cette mesure entièrement subjective de l’attention est contredite par la mesure passant par le nombre de bruits entendus par les élèves, voulue plus objective. En effet, les élèves de la classe 6 (avec musique) ont généralement entendu plus de bruits (autres que la diffusion d’*Opening*) que

ceux de la classe 5 (sans musique) (tableau 8 et figure 5). En observant la nature de ces bruits, on constate que plusieurs élèves de la classe 6 (avec musique) ont entendu des bavardages ou des rires, alors ces types de bruit n'ont été mentionnés à aucune reprise par les élèves de la classe 5 (sans musique) (tableau 9). Il est alors difficile de tirer des conclusions solides de cette question, plusieurs cas de figure étant possibles : on peut imaginer que la musique a suscité des bavardages dans la classe 6 (des élèves se sont peut-être dit que leurs discussions passeraient plus facilement inaperçues), mais d'autres facteurs pourraient expliquer pourquoi les élèves la classe 5 ont eu un comportement globalement moins turbulent que ceux de la classe 6 (leur nombre plus restreint, leur rapport au moment de travail individuel...).

Pour en venir un peu plus directement au rapport des élèves de la classe 6 au dispositif de diffusion de musique en classe, celui-ci a été vécu de manière positive par la plupart d'entre eux (tableau 10 et figure 6). Seuls deux élèves ont jugé qu'il avait eu un impact négatif sur leur concentration (dans le questionnaire, un terme plutôt lié à la notion d'attention qu'à celle d'engagement cognitif), tandis que plus de la moitié ont estimé qu'il les avait aidés à se concentrer. Un de ces élèves a même précisé que cela avait été le cas, car les autres bruits de la classe avaient été moins audibles (à la question 2, il a d'ailleurs indiqué n'en avoir entendu aucun), ce qui rejoint une des motivations principales pour la diffusion de musique minimaliste en classe : capter l'attention auditive des élèves pour faire écran à d'autres stimuli sonores potentiellement distrayants.

Néanmoins, malgré cette réception très positive de la diffusion d'*Opening*, un peu moins du tiers des élèves de la classe 6 a mentionné des difficultés à se concentrer pendant le moment de travail individuel, alors que ce n'a été le cas que d'un seul élève de la classe 5 (dont la réponse sera discutée dans la partie 3.3.2 « Musique et engagement cognitif (phase 2) – analyse ») (tableau 11). Parmi ces élèves de la classe 6 ayant rencontré des problèmes de concentration, un seul a donné une réponse liée spécifiquement et sans équivoque à l'attention : « ben pour une fois j'étais dedans appar le bruit de fond des bavardage sinon ça allait bien ». Bien que cet élève semble avoir ressenti une nette amélioration par rapport à une leçon habituelle, il mentionne une distraction sonore (les bavardages de ses camarades) contre laquelle la diffusion d'*Opening* n'a pas permis de le protéger. La propension de la musique minimaliste à former une bulle attentionnelle peut donc varier d'un élève à l'autre.

Enfin, pour ce qui est des manières dont les élèves de la classe 6 ont décrit *Opening* et l'impact qu'elle avait eu sur eux, c'est principalement sa nature calme, douce et relaxante qui a été relevée, ainsi que son effet positif sur leur concentration, tandis que deux élèves ont estimé qu'elle les avait déconcentrés (tableaux 12 et 13). Il est *a priori* difficile de savoir avec certitude s'il s'agit d'attention ou d'engagement cognitif, mais on peut remarquer que le groupe des élèves ayant eu l'impression

qu'*Opening* les avait aidés à se concentrer a obtenu une moyenne supérieure au reste de la classe pour les tests GNG (37.66 contre 34.00), les scores A (7.63 contre 7.36) et les scores E (7.09 contre 5.14). On peut alors supposer que ce sont les deux facettes de la concentration des élèves qui ont été améliorées, mais que leur engagement cognitif l'a été plus fortement ; ces données seront donc analysées dans la partie 3.3.2 « Musique et engagement cognitif (phase 2) ». Parmi les réponses des élèves à ces deux questions concernant directement *Opening*, l'une d'elles peut être interprétée comme étant liée à la notion d'attention avec un peu plus d'assurance que les autres : « *ça m'a permis de n'être concentrée que sur l'exercice* ». En effet, la formulation « que sur l'exercice » sous-entend d'après moi « et non pas sur autre chose, sur d'autres stimuli détectés par mes capteurs sensoriels ». Or, cet élève a également décrit *Opening* comme douce et apaisante et il a également précisé à la question 8 qu'il n'écoutait pas de musique en faisant ses devoirs, car les paroles le déconcentraient. Dans ce cas-là, on peut donc supposer que c'est le caractère calme et relaxant d'*Opening* ainsi que le fait qu'il s'agisse d'une pièce instrumentale qui ont permis d'accroître l'attention de l'élève (au contraire d'une chanson qui serait plus susceptible de capter son attention auditive en le détournant de la tâche scolaire).

Ainsi, les données liées à l'attention des élèves permettent de tirer de conclusions relativement nuancées. Tout d'abord, on peut constater que, dans une certaine mesure, la musique de Philip Glass peut avoir des effets positifs sur l'attention des élèves ; on peut d'ailleurs supposer que cette tendance est plus forte chez des élèves plus jeunes et de niveaux scolaires inférieurs. De plus, la majorité des élèves de la classe 6 a vécu le dispositif de manière très positive, leur niveau d'attention ressenti s'étant révélé supérieur par rapport à des conditions sans musique de fond. Dans certains cas, *Opening* semble avoir eu les bienfaits attendus pour les raisons pour lesquelles elle avait été choisie : protéger les élèves de potentielles distractions sonores en monopolisant leur attention auditive (hypothèse du canal unique de traitement) sans pour autant constituer elle-même une source de distraction (notamment grâce à son absence de paroles). Néanmoins, ces points positifs sont à relativiser. Premièrement, la diffusion de musique de fond en classe pourrait s'avérer néfaste pour l'attention d'élèves plus âgés et de niveaux supérieurs. Deuxièmement, dans la classe 6 (avec musique), *Opening* n'a pas constitué un dispositif miracle ; plusieurs élèves (davantage que dans la classe 5 (sans musique)) ayant tout de même été détournés de leur travail scolaire par les bavardages de leurs camarades et deux élèves ayant même considéré que la pièce elle-même les avait déconcentrés. Ainsi, l'hypothèse de ce MEM concernant l'impact d'*Opening* sur l'attention des élèves (voir partie 1.5 « Question de recherche et hypothèses ») n'est que partiellement vérifiée : l'effet positif attendu (la formation d'une bulle attentionnelle autour des élèves) a été observé, mais de manière bien plus restreinte qu'espéré.

3.3.2 Musique et engagement cognitif (phase 2) – analyse

Les questionnaires remplis par les deux classes de la phase 2 montrent tout d’abord que d’après leur auto-évaluation, les élèves de la classe 6 (avec musique) ont jugé leur engagement cognitif nettement plus important que celui des élèves de la classe 5 (sans musique) (tableau 14). De plus, la valeur attribuée par les élèves à la tâche scolaire (une mesure indirecte de l’engagement cognitif) est également plus élevée dans la classe 6 (avec musique) que dans la classe 5 (sans musique), ce qui semble indiquer que la musique minimaliste peut accroître l’implication des élèves (tableau 15). Toutefois, comme pour l’attention des élèves, ces mesures subjectives de l’engagement cognitif des élèves diffèrent (dans une moindre mesure) de celle qui visait davantage d’objectivité ; en moyenne, les élèves de la classe 6 (avec musique) ont en effet employé un nombre légèrement supérieur de stratégies d’évitement que ceux de la classe 5 (sans musique) (tableau 16). En observant plus en détail les réponses des élèves, on se rend compte que les stratégies mentionnées et leur répartition entre les élèves sont très semblables entre les deux classes, à une exception près : les bavardages ne portant pas sur les exercices de mathématiques (tableau 17). En effet, dans la classe 6 (avec musique), cinq élèves ont employé cette stratégie alors que ça n’a été le cas d’aucun élève de la classe 5 (sans musique). Comme mentionné dans la partie 3.3.1 « Musique et engagement cognitif – analyse », la raison est peut-être que, comme le volume sonore de la classe était plus élevé dans la classe 6 – dans laquelle *Opening* était diffusée –, des élèves en ont profité pour bavarder avec leurs camarades, estimant qu’ils seraient moins audibles et donc moins susceptibles d’être réprimandés. Ainsi, bien que la diffusion de musique minimaliste semble avoir accru l’engagement cognitif global des élèves, le revers de la médaille est qu’elle a pu provoquer l’emploi de stratégies d’évitement, qui elles-mêmes ont pu constituer une distraction pour le reste de la classe. Dans le cas d’une utilisation de ce dispositif dans la salle de classe, une éventuelle solution à ce problème serait d’initialement redoubler de vigilance et de réprimander les bavardages indésirables : cela pourrait faire intérioriser aux élèves l’idée que ce n’est pas parce que de la musique est diffusée qu’ils peuvent bavarder en se soustrayant aux remontrances de l’enseignant et le risque que le dispositif provoque des stratégies d’évitement serait ainsi amoindri.

De plus, on peut faire un lien entre les bavardages des élèves et les difficultés qu’ils ont rencontrées pendant le moment de travail individuel (tableau 11). En effet, parmi les réponses de la classe 6 (avec musique) indiquant un problème de concentration, la seule portant explicitement sur un manque d’engagement cognitif est « *de ne pas parler aux camarades (pas réussi haha)* » ; cet élève n’a peut-être pas résisté à la tentation, car les conditions lui semblaient trop favorables (voir le paragraphe précédent). Pour ce qui est de l’unique problème lié directement à la concentration, relevé dans la classe 5 (sans musique), l’élève en question a écrit « *parfois je pense à autre chose si je n'arrive pas*

tout de suite à trouver une solution ». Ici, l'élève se détourne manifestement de son travail en raison d'un manque de persévérance à y rester impliqué le temps qu'il faut pour le mener à bien. Or, Viau (2009, p.52) lie la notion de persévérance à celle d'engagement cognitif (figure 1). De plus, en analysant les autres difficultés que les élèves ont mentionnées (celles concernant directement ou indirectement les exercices de mathématiques à effectuer), on peut relever d'autres éléments en lien avec un déficit d'engagement cognitif, principalement dans la classe 5 (sans musique) (tableau 11). En effet, des élèves de celle-ci ont donné des réponses telles que « *des Calculs que je n'arrive pas à résoudre* », « *réfléchir par moi-même, sans calculatrice ou lever la main pour demander quelque chose* », qui mettent en avant des compétences jugées insuffisantes : les exercices leur ont paru hors de portée alors que pour la CCMCO et l'APM, ils sont simplement censés « automatiser les habiletés de bases en mathématiques » (2013, p.3). Il se trouve qu'au même titre que la valeur attribuée à une tâche et la sensation de contrôlabilité, la perception de la compétence constitue, d'après Viau (2009, p.52), l'un des facteurs impactant la motivation des élèves et pouvant se manifester par un engagement cognitif plus ou moins élevé (figure 1). En revanche, dans la classe 6 (avec musique), aucune réponse portant sur les exercices ne peut être analysée de manière similaire : parmi toutes celles de cette classe, la seule pouvant être mise en lien éventuel avec la notion de persévérance est « *rester concentrer sur ce que je faisais et pas rêvasser* », dans le sens où l'emploi de « rester » indique peut-être que le problème de l'élève était de maintenir son implication pour une période de temps prolongée. Néanmoins, on pourrait également supposer que l'élève a plutôt voulu dire par là avoir eu du mal à ne pas laisser son attention être happée par autre chose que les exercices. Dans les deux cas, il semblerait donc que la diffusion d'*Opening* dans la salle de classe ait globalement permis aux élèves de faire preuve d'un engagement cognitif supérieur.

Les mots utilisés par les élèves de la classe 6 pour qualifier *Opening* et les effets qu'elle a eus sur eux procurent d'autres indices allant dans le sens d'un effet bénéfique de la musique minimaliste sur l'implication (tableaux 12 et 13). En effet, le caractère relaxant d'*Opening*, relevé par la majorité des élèves, peut être mis en lien avec la notion d'engagement cognitif : on peut supposer qu'en relaxant les élèves, la musique atténue la frustration qu'ils pourraient ressentir face aux difficultés de l'un ou l'autre exercice et qu'elle leur permette ainsi de persévérer et de s'impliquer davantage dans la tâche. Chez les deux élèves ayant expliqué que la musique leur avait fait ressentir moins de stress, on pourrait également voir un lien avec la perception de la compétence, une confiance élevée en leurs capacités leur ayant peut-être permis de ressentir moins de pression face aux exercices et donc de s'impliquer davantage. Ces différentes suppositions semblent concorder avec les scores E des élèves (dont la moyenne générale de la classe est de 6.35). Le score E moyen des deux élèves n'ayant pas du tout mentionné la nature calme d'*Opening* est en effet de 5.14 alors qu'il est de 6.53 chez les autres. De

plus, ce score E est en moyenne de 6.86 chez les élèves ayant indiqué au moins deux qualificatifs liés à la notion d'apaisement à la question 13, de 8.80 chez celui en ayant employé trois et de 8.38 chez les deux élèves ayant mentionné une baisse du niveau de stress.

Néanmoins, cet effet apaisant n'a pas été perçu par l'ensemble de la classe 6 : effectivement, un élève a, au contraire, jugé *Opening* comme étant « *stressant, bizarre* » et a également ajouté qu'il avait eu « *de la peine à se concentrer* ». Son score E est néanmoins très légèrement supérieur à la moyenne de la classe (6.39 contre 6.35). De plus, chez trois élèves, le caractère calme de la pièce a été cité en parallèle avec des effets potentiellement soporifiques : l'un d'entre eux l'a qualifiée « *d'ennuyante* » tandis que les deux autres ont donné les réponses « *elle apaise et si on se concentre vraiment dessus, on peut s'endormir* » et « *elle m'a presque fait dormir* ». Le score E moyen de ces élèves est de 5.80 (2.50 pour le premier, mais 6.85 et 8.06 pour les deux autres). On remarque ainsi que l'apaisement induit par *Opening*, bien que provoquant en général une hausse de l'engagement cognitif des élèves, peut dans certains cas être trop prégnant et risquer de sortir les élèves de la tâche scolaire en cours.

Ces différents éléments permettent de supposer que la diffusion de musique minimaliste en classe a bel et bien eu un effet positif sur l'engagement cognitif des élèves, et ce, contrairement à l'hypothèse qui avait été faite (voir partie 1.5 « Question de recherche et hypothèses », dans une mesure plus importante que pour leur attention. Cette implication accrue ne s'étant néanmoins pas forcément manifestée au niveau des stratégies d'évitement, il est possible que la diffusion de musique en classe ait au contraire inciter certains élèves à bavarder. L'effet bénéfique d'*Opening* s'est plutôt fait ressentir au niveau des notions de valeur accordée à la tâche, de compétences perçues et de persévérance. De plus, il semblerait que c'est le côté calme et apaisant de la pièce qui soit à l'origine de ces bienfaits, bien qu'il existe également un risque qu'il soit perçu comme ennuyant et soporifique par certains élèves et que cela ne pèse pas leur implication dans la tâche. Ainsi, le dispositif mis en place dans le cadre de cette recherche peut être bénéfique pour l'engagement cognitif des élèves, mais, comme pour l'attention, ces impacts positifs ne sont pas miraculeux : certains élèves y sont plus sensibles que d'autres et des effets indésirables peuvent également apparaître.

3.3.3 Profils d'élèves (phase 2, classe 6) – analyse

Le premier type de distinction sur la base de laquelle différents profils d'élèves peuvent être établis concerne la fréquence à laquelle les élèves font leurs devoirs en écoutant de la musique. En classant les élèves en cinq catégories allant de « jamais » à « toujours », on peut alors constater des résultats plutôt inattendus (tableau 19 et figure 7). En effet, contrairement à ce qu'on aurait pu attendre, le score A n'était en moyenne pas plus important pour les élèves chez qui la fréquence de devoirs avec une musique de fond est élevée ; au contraire, les élèves chez qui cette fréquence est plutôt basse ont

obtenu les scores A les plus élevés et ceux chez qui elle se situe dans la moyenne (réponse « parfois ») ont eu le score A moyen le plus bas parmi les cinq catégories en question. Par contre, on peut voir que le score E, quant à lui, était nettement plus élevé chez les élèves plus habitués à faire leurs devoirs en écoutant de la musique (même si, ici aussi, c'est la catégorie « parfois » chez qui le score E moyen est le plus bas).

En regroupant ensuite les élèves en deux catégories plus grossières (ceux faisant habituellement ou non leurs devoirs en écoutant de la musique), le résultat concernant le score E est consolidé alors que celui portant sur le score A peut être nuancé (tableau 20 et figure 8). Dans le premier cas, la différence saute encore plus aux yeux : les élèves ayant l'habitude de faire leurs devoirs avec une musique de fond ont obtenu un score E moyen de 8.30, contre 5.47 pour les autres élèves ; cela semble indiquer que la diffusion d'*Opening* dans la salle de classe a davantage profité à l'implication des élèves habitués à travailler dans des conditions de ce genre. En revanche, le score A moyen est cette fois très légèrement plus élevé chez les élèves habitués à faire leurs devoirs en écoutant de la musique que chez les autres (7.67 contre 7.45). Il est alors plus difficile d'établir des conclusions quant au rôle que joue l'importance de cette pratique chez les élèves dans l'effet qu'a ensuite la diffusion de musique en classe sur leur attention.

Toujours dans le même ordre d'idées, une manière supplémentaire de répartir les élèves en plusieurs catégories consiste à distinguer, parmi les élèves faisant leurs devoirs avec une musique de fond, ceux qui recourent également à cette pratique pour leurs devoirs de mathématiques ou non. Pour l'engagement cognitif, on retrouve un résultat concordant avec ce qui a été relevé ci-dessus : les élèves écoutant de la musique en faisant leurs devoirs de mathématiques ont obtenu un score E moyen de 6.95, contre 6.23 pour les autres. En revanche, pour ce qui est de l'attention, le résultat s'oppose une fois de plus aux précédents : le score A moyen des élèves n'écoutant pas de musique en faisant leurs devoirs de mathématiques était cette fois un peu plus élevé (7.59 contre 7.15 pour le reste des élèves en question).

Ainsi, il ne semble pas que le fait qu'un élève soit plus ou moins habitué à travailler chez lui dans des conditions proches de celles créées par le dispositif (dans le cas présent, faire ses devoirs de mathématiques en écoutant de la musique) joue un rôle important dans l'impact de celui-ci sur son attention. L'utilisation du dispositif n'est donc pas restreinte à ce niveau-là, contrairement au cas hypothétique où le score A des élèves n'écoutant jamais de musique en faisant leurs devoirs aurait été largement plus faible que celui de leurs camarades (il aurait alors été recommandé de ne pas diffuser de musique de fond dans des classes où la majorité des élèves n'a pas l'habitude d'avoir recours à cette pratique). Quant à l'engagement cognitif, il semble avoir tendance à être plus élevé chez les élèves

habitué à travailler dans ces conditions : la diffusion de musique minimaliste pour impliquer davantage les élèves dans leurs tâches scolaires serait donc plutôt préconisée si la plupart d'entre eux ont déjà l'habitude de faire leurs devoirs en écoutant de la musique.

Pour ce qui est de la deuxième manière de distinguer les élèves de la classe 6, il s'agit d'établir différents degrés de familiarité avec la pièce diffusée en classe. Alors que cinq paliers étaient initialement prévus, les réponses aux questions 10 et 11 ne permettent toutefois de n'en former que trois ; une certaine tendance générale peut néanmoins être observée (tableau 22 et figure 9). De façon similaire à l'étude de Liechti et Sanna (2011), il semble effectivement qu'être familier avec la pièce diffusée en fond sonore puisse accroître l'attention, les élèves ayant peut-être déjà entendu *Opening* ayant obtenu un score A moyen nettement plus élevé que ceux ne l'ayant jamais entendue (8.28 contre 7.01). Pour ce qui est de l'engagement cognitif en revanche, celui-ci semble légèrement baisser à mesure que le niveau de familiarité augmente. Il faut aussi relever que l'unique élève certain d'avoir déjà entendu la pièce diffusée a obtenu un score bien plus bas que la moyenne de ses camarades dans les deux cas. En s'intéressant plus précisément aux réponses de cet élève, on se rend compte qu'il écoute « parfois » de la musique en faisant ses devoirs, car « *comme ça ça [le] distrait moins que sur des choses du quotidien* » et que lors de cette leçon, il estimait avoir « *pu [se] concentrer* » grâce à *Opening*. À partir de là, deux analyses sont possibles : soit l'élève a habituellement de grandes difficultés à se concentrer sur son travail scolaire, soit il ne se rend simplement pas compte qu'écouter de la musique en travaillant pérore sa concentration. Il est donc difficile de tirer des conclusions de cette réponse.

Sur la base du questionnaire, on peut cependant supposer que deux élèves de la classe sont un peu plus familiers avec *Opening* que leurs autres camarades disant l'avoir « peut-être » déjà entendue : il s'agit d'un élève ayant l'habitude d'écouter du piano en faisant ses devoirs (et qui donc était habitué à l'instrumentation de la pièce) et d'un autre qui a estimé « *que c'était une musique un peu comme dans les films* ». Or, il se trouve que la musique de Philip Glass est présente dans un grand nombre de films : il a composé les bandes-son de plus de 50 œuvres cinématographiques²⁵ ; *Opening* a par ailleurs été utilisée dans le film *Breathless* (McBride, 1983), remake américain d'une œuvre de Jean-Luc Godard. De plus, la bande originale d'*Interstellar* (Nolan, 2014) comporte certaines similitudes avec le style de Philip Glass (Rivaud, 2014). Ainsi, cet élève a peut-être entendu *Opening* ou une pièce semblable (de Philip Glass ou non) dans un film, ce qui expliquerait sa réponse. On constate alors que les scores A de ces deux élèves (respectivement 9.26 et 8.08) sont nettement au-dessus de la moyenne

²⁵ <https://philipglass.com/films/all/>

de leurs camarades (7.36) alors que leurs scores E sont plus contrastés (respectivement 8.80 et 3.89) et leur moyenne presque égale à celle du reste de la classe (6.35 contre 6.36). Ces résultats vont dans la direction de ce qui a été énoncé précédemment : on peut donc supposer que plus une musique de fond est familière aux élèves, plus elle a tendance à être bénéfique à leur attention. En revanche, le niveau d'engagement cognitif aurait plutôt une inclination à baisser légèrement. Néanmoins, comme aucun élève de cette recherche n'était familier avec *Opening* au point de connaître son titre et son compositeur, ces résultats se basent sur des données en quelque sorte incomplètes et sont donc à prendre avec précaution.

4 Limites de la recherche

4.1 Limites du dispositif de diffusion musicale

Malgré les bienfaits potentiels du dispositif décrit et évalué dans le cadre de ce MEM, il comporte à mon sens quelques limites susceptibles de freiner son utilisation dans une pratique d'enseignement réelle.

La première est qu'il est plus difficilement applicable pour des tâches relevant de certaines disciplines que pour d'autres. Par exemple, des leçons d'anglais et d'allemand sont en grande partie composées de tâches visant à entraîner la compréhension et la production orale ; en anglais, par exemple, les compétences orales constituent trois des six types d'attentes fondamentales du Plan d'études romand (CIIP, 2012). Diffuser une musique de fond lors de ce type d'activités risquerait alors de causer des interférences au niveau de l'attention auditive des élèves et de péjorer leur travail. Il y a donc moins d'opportunités d'employer le dispositif que lors d'une leçon de mathématiques par exemple. Dans le même ordre d'idées, son utilisation semble plus indiquée dans des classes où les élèves sont capables de travailler de manière autonome sur de grandes parties de la leçon que dans des classes où des interventions orales de l'enseignant sont souvent requises et où les moments de *plénium* sont fréquents.

Le deuxième type de limite du dispositif de diffusion musicale est celui du manque de différenciation qu'il permet. En effet, tel qu'il a été mis en œuvre dans ce travail de recherche, il s'applique soit à tous les élèves de la classe, soit à aucun. Quand différents types de réactions sont constatés parmi les élèves (ce qui a été le cas ici, dans une certaine mesure), des dilemmes éthiques peuvent alors survenir : à partir de quel moment estime-t-on que les bienfaits du dispositif prévalent sur ses effets indésirables ? Que faire si 90% des élèves sont bien plus concentrés quand de la musique minimaliste est diffusée, mais que cela implique de grandes difficultés pour les 10% restants ? Qu'en est-il pour d'autres taux d'élèves ? Qu'en est-il pour d'autres degrés d'aide et de pénalisation causées par le dispositif ? On ne peut sans doute pas donner de réponses générales à ces questions et, selon moi, il faudrait plutôt évaluer les situations au cas par cas. Cependant, une solution qui permettrait d'éviter ce genre de dilemmes serait de pouvoir faire évoluer le dispositif pour qu'il permette à chaque élève de travailler dans les conditions qui sont les meilleures pour lui ; des pistes allant dans ce sens-là sont évoquées dans la partie 5 « Ouvertures et prolongements possibles ».

4.2 Limites du dispositif méthodologique

Concernant la méthodologie mise en place dans ce travail de recherche pour évaluer les effets du dispositif de diffusion musicale, quelques éléments susceptibles d'avoir un impact sur la validité des résultats ont été évoqués dans la partie 3.1 « Biais potentiels de la récolte de données ». Quelques limites plus générales, portant davantage sur le fond de la méthodologie que sur la récolte des données en elle-même, sont relevées ici.

Premièrement, l'éventail de types de mesures employées et d'éléments mesurés était peut-être trop large. Ayant voulu couvrir un grand nombre de dimensions pour chacun des concepts concernés (les deux volets de la concentration, la subjectivité des élèves, leurs degrés d'attention et d'engagement cognitif « objectifs »...) et ayant utilisé pour cela divers outils (tests GNG, questions ouvertes ou fermées, scores A et E...), il se peut que la validité de chacune des mesures correspondantes se soit retrouvée amoindrie. Il aurait alors peut-être été plus judicieux que je me focalise, par exemple, uniquement sur l'attention ou sur l'engagement cognitif et que je mette en place des outils de mesure plus ciblés. Cela aurait peut-être permis de faire moins, mais mieux.

Une deuxième limite méthodologique identifiée est celle du degré de fiabilité des élèves ayant répondu aux questionnaires (lors de la phase 2 de la récolte des données). Il ne s'agit pas de remettre en cause leur honnêteté ou leur bonne foi, mais plutôt le recul qu'ils ont pu prendre pour évaluer leur niveau de concentration ou l'effet de la musique diffusée sur celui-ci, par exemple. Il pourrait en effet être assez difficile pour des élèves de cet âge-là d'évaluer et d'exprimer leurs ressentis (qui eux-mêmes ne sont pas forcément représentatifs de la réalité). Pour les questions ouvertes, on peut aussi se demander s'ils ont réussi à mettre les bons mots sur leurs idées et si le niveau de finesse de l'analyse de leurs réponses n'était pas trop élevé. Pour essayer de réduire ce genre de limites, diverses alternatives auraient été envisageables (même si elles auraient elles aussi impliqué certains inconvénients) : utiliser des mesures de la concentration moins basées sur le jugement des élèves (grilles d'observations, outils dans la veine des tests GNG...) ou, au contraire, leur permettant de davantage s'exprimer (entretiens, discussions de classe...), compléter chaque question ouverte par une question plus fermée (une liste d'adjectifs parmi lesquels choisir ceux décrivant le mieux *Opening...*), etc.

Enfin, la portée des résultats de ce MEM est également limitée par le nombre relativement réduit de participants et le court laps de temps sur lequel la récolte des données s'est déroulée. En particulier pour la partie plutôt quantitative de celle-ci (à savoir, les tests GNG de la phase 1), il aurait été préférable d'évaluer les effets du dispositif auprès d'un échantillon plus conséquent et donc plus représentatif des élèves du secondaire I. De plus, il aurait sans doute été plus pertinent de déployer

une méthode qualitative de récolte de données sur une période plus longue (tout un semestre, voire toute une année scolaire) : cela aurait notamment permis de voir comment la concentration des élèves était impactée par le dispositif lorsque celui-ci est perçu comme faisant partie de leur expérience scolaire habituelle (et non pas comme une expérimentation ponctuelle, comme ça a été le cas ici). Pour des questions de faisabilité, ces deux remaniements méthodologiques n'avaient pas été envisagés dans le cadre de ce travail.

5 Ouvertures et prolongements possibles

En revenant sur les choix qui ont été faits en amont de la stabilisation de la question de recherche et en prenant en compte les résultats issus de l'analyse des données, on pourrait envisager différents types d'ouvertures et de prolongements à ce MEM.

5.1 Variations de la musique diffusée

Le prolongement à cette recherche qui me semble le plus naturel est d'évaluer l'effet d'autres pièces qu'*Opening* sur la concentration des élèves. On pourrait par exemple mener des travaux de recherche de la même veine que celui-ci, mais en diffusant d'autres pièces de Philip Glass (par exemple *Metamorphosis Two*, *The Hours*, ou encore le deuxième mouvement de son premier *Concerto pour violon*, qui ont toutes un caractère plutôt calme) ou des pièces d'autres compositeurs minimalistes (Steve Reich, Arvo Pärt...). On peut également se tourner vers d'autres styles musicaux que le courant minimaliste.

Le plus tentant serait sans doute de faire écouter des œuvres classiques ou baroques aux élèves : la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* de Mozart (utilisée dans la fameuse étude de Rauscher, Shaw et Ky (1993)), le premier mouvement de la *Sonate pour piano n° 14* de Beethoven (dite « Sonate au clair de lune »), les *Variations Goldberg* de Bach, etc. À ce moment-là, il faudra alors veiller à être très critique envers les résultats obtenus (les résultats contrastés et les controverses autour de « l'effet Mozart » ont déjà été mentionnés dans la partie 1.3 « Choix d'éclairages théoriques à partir de la littérature scientifique »).

Un autre type de musique qui pourrait être susceptible d'avoir des effets positifs sur la concentration des élèves serait celui des œuvres musicales écrites pour des jeux vidéo. Goubet explique en effet que la musique de jeu vidéo « est composée avec pour objectif d'immerger le joueur dans l'univers de l'œuvre et de le mettre dans de bonnes conditions pour conserver son attention sur le jeu » (2018) ; il relève également d'autres caractéristiques (le fait que les œuvres en question soient habituellement purement instrumentales...) qui feraient de la musique de jeu vidéo une bonne candidate pour être écoutée en travaillant. Le fait qu'il ne s'agisse pas ici d'une publication scientifique invite à une certaine retenue, mais cette piste mériterait peut-être d'être creusée.

Enfin, on pourrait aussi se tourner vers les styles de musique que les élèves écoutent habituellement en faisant leurs devoirs. Dans le cas de ce travail de recherche, pour les élèves interrogés, il s'agit principalement du rap (voir tableau 24) ; au premier abord, s'agissant d'un genre reposant largement

sur les paroles, il risquerait selon moi de détourner les élèves de leur travail scolaire plutôt que de les aider à s'y focaliser. Une recherche sur le sujet pourrait toutefois révéler d'autres facteurs qui permettraient de contrebalancer (voire, pourquoi pas, d'éclipser) les risques de déconcentration liés aux paroles.

5.2 Variations des facettes du travail scolaire étudiées

Au lieu de mettre en place un dispositif de diffusion musicale visant à augmenter la concentration des élèves, il serait possible de chercher à améliorer d'autres aspects du travail des élèves. Au vu des résultats de ce MEM, une option pertinente serait de s'intéresser à des concepts qui, pour Viau (2009), sont proches de celui d'engagement cognitif : la persévérance, le sentiment de compétence, ou de manière plus globale, la motivation. Il se trouve par ailleurs qu'un certain nombre d'élèves ayant répondu au questionnaire de ce travail de recherche ont justement indiqué qu'ils faisaient leurs devoirs en écoutant de la musique pour être plus motivés et/ou pour ressentir moins d'ennui (tableau 23). Pour approfondir cette question, on pourrait par exemple tenter d'utiliser la musique pour induire chez les élèves certaines humeurs qui auraient à leur tour un impact sur leur motivation. Dans le cadre de ce travail de recherche, parmi les réponses au questionnaire des élèves ayant entendu *Opening*, seules quelques-unes mentionnent l'effet que la pièce a eu sur leur humeur (tableaux 12 et 13) et les liens avec l'engagement cognitif sont très variables : par exemple, l'élève ayant indiqué que la musique l'avait mis « *de bonne humeur* » a obtenu un score E de 6.76 alors que pour les deux élèves ayant décrit *Opening* comme « *triste* », ce score est respectivement de 2.50 et de 7.96. À ce sujet, Silvestrini et Gendolla (2010) expliquent la chose suivante :

Les humeurs n'ont pas d'implications stables et spécifiques mais leurs effets dépendent plutôt du contexte dans lequel elles interviennent. [...] L'humeur interagit avec les standards de difficulté pour déterminer l'effort : plus d'effort dans une humeur négative lorsque la tâche est facile par rapport à une humeur positive, mais lorsque la tâche est difficile, plus d'effort dans une humeur positive car, dans ce cas, les personnes dans une humeur négative évaluent la tâche comme étant trop difficile et se désengagent. (p.155)

La difficulté des tâches scolaires serait donc également un facteur à prendre en compte. Dans le cas de tâches scolaires difficiles (ou perçues comme étant difficiles), on pourrait aussi imaginer la mise en place d'un dispositif où la diffusion de musique viserait à faire baisser le niveau de stress ; dans ce travail de recherche, plusieurs élèves ont d'ailleurs indiqué qu'*Opening* leur avait fait cet effet-là. Apaiser les élèves pourrait alors s'avérer bénéfique dans certaines situations scolaires, par exemple si les élèves doivent travailler sur un problème complexe et faire ensuite un compte-rendu de leur

avancement au reste de la classe, s'ils passent une évaluation sommative lors de la leçon suivante, etc. On pourrait même, pourquoi pas, investiguer les applications de la musique dans les situations d'évaluations sommatives elles-mêmes.

En plus de la motivation et du niveau de stress des élèves, d'autres facettes du travail scolaire pourraient encore être étudiées. Il est clair que pour chacun de ces questionnements, il faudrait également adapter le type de musique qui serait employé (ici, la musique minimaliste avait été spécifiquement choisie pour augmenter la concentration des élèves). Selon les besoins, on pourrait alors se tourner vers de la musique à caractère plutôt calme ou dynamique, joyeux ou triste, etc.

5.3 Variations des contextes de travail

En revenant dans l'optique d'utiliser les œuvres de Philip Glass pour augmenter la concentration des élèves, on pourrait envisager de varier les situations de travail scolaire par rapport à ce MEM, et ce à plusieurs niveaux. Ici, la phase 2 de la récolte des données concernait des élèves effectuant des exercices de mathématiques avec ou sans musique de fond. Les exercices en question consistant essentiellement en du calcul mental avec des opérations de base (soustractions, multiplications, divisions...), un prolongement possible serait d'évaluer les effets d'*Opening* quand les élèves travaillent sur d'autres types d'exercices (nombres rationnels, calcul littéral, géométrie...) et de voir si les résultats concordent ou non. La suite logique serait alors de tester le dispositif dans d'autres branches que les mathématiques (en gardant à l'esprit les limitations évoquées dans la partie 4.1 « Limites du dispositif de diffusion musicale »), ce qui permettrait de questionner plus en profondeur les liens entre la nature de la tâche scolaire et l'impact de la musique minimaliste sur la concentration.

De plus, l'analyse des tests GNG passés dans le cadre de ce travail de recherche avait permis de constater que la classe de 9H était la seule à avoir eu un score moyen supérieur quand *Opening* était diffusée et que c'est dans les classes de 11H d'options 1 et 2 et de niveau A que l'attention des élèves avait été la plus péjorée par le dispositif mis en place. Cela permet d'émettre l'hypothèse que la musique minimaliste est plus propice à une hausse de l'attention chez des élèves plus jeunes et de niveau scolaire inférieur. Or, d'après la recherche menée par Lin, Hsiao et Chen (1999) auprès de 341 enfants et adolescents de 6 à 15 ans, les capacités d'attention soutenue croissent avec l'âge (en particulier entre 6 et 12 ans), ce qui serait « cohérent avec l'hypothèse que l'inhibition cognitive se

développe pendant les années d'école primaire » [traduction libre]²⁶ (p.409). On pourrait alors imaginer que, pour des élèves chez qui ces capacités d'inhibition sont encore insuffisantes pour réussir à se focaliser entièrement sur du travail scolaire en classe, la musique minimaliste puisse jouer le rôle espéré et former une bulle de protection contre les distractions sonores potentielles. En revanche, il se pourrait que, chez des élèves plus âgés et ayant développé des capacités attentionnelles plus poussées, cette musique ait davantage tendance à être superflue et donc à avoir un impact nul, voire négatif, sur l'attention. De plus, dans son travail de maturité, Riesen (2020) découvre qu'à l'école maternelle, contrairement à ce qu'elle attendait, le silence semble être plus susceptible de déconcentrer les élèves que certains bruits de fond ; elle émet l'hypothèse que « cette atmosphère calme cause une situation d'épreuve » (p.26) dans laquelle de jeunes enfants sont davantage enclins à stresser que des gymnasiens, par exemple. Cela peut constituer une autre piste pour investiguer plus en profondeur les liens entre concentration, âge et musique de fond. Ainsi, ces divers éléments pourraient motiver des recherches qui se focaliseraient sur des élèves de 9H ou des cycles 1 et 2, chez qui un dispositif de diffusion musicale pourrait être le plus bénéfique. Pour tenter de mettre en avant un éventuel effet de l'âge, on pourrait aussi imaginer des comparaisons avec des élèves plus âgés, voire des étudiants du secondaire II, de hautes écoles ou d'universités (il faudrait néanmoins veiller à ce que les conditions de ces recherches soient suffisamment similaires pour que leurs résultats puissent être comparés de manière pertinente). Dans le même ordre d'idées, le critère du niveau des élèves/étudiants concernés pourrait faire l'objet de questionnements plus poussés.

5.4 Différentiation

Dans la partie 4.1 « Limites du dispositif de diffusion musicale », j'ai évoqué le défi de la différenciation, qui impliquerait idéalement de pouvoir faire travailler chaque élève dans des conditions qui soient les meilleures pour lui. Une manière de faire évoluer le dispositif dans cette direction serait d'autoriser les élèves qui le souhaitent à écouter de la musique, avec des écouteurs ou un casque, sur leur téléphone portable ou grâce à du matériel audio à disposition de chacun dans la salle de classe (comme dans un laboratoire de langues, par exemple). L'idée ne serait toutefois pas que tous puissent choisir de manière complètement libre les pièces qu'ils écouteront – un des principes fondamentaux de ce MEM étant que certains styles de musique (dont le courant minimaliste) sont plus susceptibles d'améliorer leur concentration que d'autres. L'enseignant pourrait fortement encourager les élèves à

²⁶ Texte original : « ...consistent with the hypothesis that cognitive inhibition develops during the primary schools years. »

écouter une œuvre spécifique (*Opening*, par exemple), voire uniquement leur laisser le choix entre celle-ci et le travail dans le silence (dans la mesure du contrôle qu'il pourrait avoir sur ce qu'ils écoutent). Au lieu de se réduire à une seule pièce possible, une autre option serait d'établir une liste de pièces à proposer aux élèves (et pour faciliter la mise en place d'un tel dispositif, on pourrait imaginer regrouper ces pièces sur des listes de lecture de plateformes en ligne) : cela offrirait aux élèves davantage de variété et, à terme, il serait idéal de faire, pour chaque élève, une sélection personnalisée d'œuvres musicales adaptées à ses caractéristiques personnelles (ses préférences, ses habitudes de travail, les styles avec lesquels il est familier ou non...) et à ses besoins (concentration, motivation, stress, confiance en soi...). Il est toutefois utopique qu'un enseignant ayant affaire à un grand nombre d'élèves puisse mettre en place un tel dispositif pour chacun d'entre eux ; au mieux, il pourrait éventuellement se centrer sur une ou deux classes spécifiques (d'élèves plus jeunes ou de niveaux scolaires plus bas, par exemple). De plus, il faudrait que ces divers choix (quelles pièces pour quels élèves et quelles situations ?) s'appuient sur des résultats de recherches scientifiques et non pas uniquement sur l'intuition de l'enseignant.

Permettre aux élèves d'utiliser leurs téléphones portables pour écouter de la musique soulèverait néanmoins d'autres questions et causerait potentiellement d'autres problèmes à régler. Premièrement, l'utilisation du téléphone portable dans les salles de classe est formellement interdite dans certains établissements scolaires alors que d'autres l'autorisent dans certaines situations, pour certains types d'activités. Dans le cas du canton du Jura, par exemple, les écoles primaires et secondaires doivent « faire figurer, dans leur règlement, l'interdiction de l'utilisation du téléphone portable [...] pendant le temps scolaire ainsi que durant toutes les activités liées à l'enseignement organisées en dehors de l'établissement scolaire, sauf autorisation expresse de l'enseignant » (Utilisation, 2020). Une évolution différenciative du dispositif telle qu'imaginée ci-dessus ne serait alors pas forcément envisageable dans tout établissement scolaire. Deuxièmement, il existe un risque que certains élèves en profitent pour, à l'insu de l'enseignant, utiliser leur téléphone à d'autres fins que pour écouter de la musique : aller sur Internet, prendre une photo, envoyer un message à un camarade... L'enseignant devrait alors être très vigilant et strict pour éviter que cela ne se produise et que le dispositif offre aux élèves une opportunité de se détourner du travail scolaire. Troisièmement, enfin, cela nécessiterait que l'enseignant trouve un moyen efficace de récupérer l'attention des élèves (s'il veut corriger un exercice en *plénum* ou faire une remarque générale à la classe, par exemple). En effet, dans le cas où de la musique est diffusée à travers les haut-parleurs de la salle (comme dans ce travail de recherche), il lui suffit de l'interrompre pour provoquer un changement radical dans le paysage sonore des élèves et capter facilement l'attention de ceux-ci. Cela n'est pas possible si une partie de la classe écoute de la musique avec des écouteurs ou un casque sur leur téléphone portable ;

il faudrait donc trouver une solution plus efficace que de passer vers chacun d'entre eux et plus agréable que de s'égosiller pour surpasser le volume de leur musique. On pourrait par exemple penser à différents types de signaux visuels : afficher au beamer un écran rouge vif, éteindre les lumières de la salle, etc.

Clôture du propos et apports de la recherche

La thématique des effets de l'écoute musicale sur le travail scolaire est extrêmement vaste. On pourrait effectivement se demander si écouter de la musique en classe améliore l'humeur des élèves, leur vitesse de travail, leur motivation, leurs performances, leurs capacités de compréhension de texte, de mémorisation, etc. Or, chacune de ces interrogations peut être déclinée selon une pléthore de styles musicaux (certains pouvant être plus pertinents que d'autres) : musique classique, jazz, rock, musique de film... ou encore la musique de choix des élèves.

Dans le cadre de ce travail de recherche, le questionnement a donc été précisé. En effet, il a été décidé d'étudier l'impact de l'écoute d'œuvres de Philip Glass sur la concentration des élèves lors de moments de travail écrit individuel en classe. Plus précisément, c'est la pièce *Opening*, pour piano solo, qui a été diffusée au moyen des haut-parleurs de la salle de classe. La récolte des données avait pour but d'évaluer, en comparaison avec des conditions sans musique de fond, les effets du dispositif sur deux facettes de la concentration des élèves, l'attention et l'engagement cognitif, conceptualisées notamment et respectivement par Streri (1993) et Viau (2009). La première correspond à la capacité inconsciente d'inhiber un maximum de stimuli non pertinents à la réalisation d'une tâche que possible, tandis que la seconde dénote l'effort conscient fait pour persévérer dans une tâche et la mener à bien.

Une fois les données analysées, il s'est avéré que les effets d'*Opening* se sont montrés moins importants et plus nuancés qu'escomptés : dans l'ensemble, le dispositif semble toutefois avoir été plutôt bénéfique aux élèves et son utilisation dans ma future pratique professionnelle est tout à fait envisageable. Pour ce qui est de l'attention des élèves, alors qu'un accroissement général et marqué était attendu, des indices ont montré que la diffusion d'*Opening* aurait plutôt tendance à être avantageuse pour des élèves jeunes (9H) et rencontrant certaines difficultés scolaires que pour des élèves plus âgés (11H) et de niveaux scolaires supérieurs. De plus, une « bulle attentionnelle » ne s'est pas formée autour de chaque élève ; ce phénomène s'est révélé assez variable, alors que c'est sur lui que se basait l'hypothèse principale de ce MEM. Contrairement à ce qui était attendu, c'est donc au niveau de l'engagement cognitif (uniquement évalué à travers des questionnaires) que des résultats plus marqués ont été constatés. *Opening* (et en particulier sa nature douce et apaisante) semble effectivement avoir aidé les élèves à s'impliquer davantage dans les exercices (en influant notamment sur leur persévérance, leur sentiment de compétence et leur perception de la valeur de la tâche), même si sa diffusion a pu faire émerger quelques effets indésirables (des opportunités de bavardages et/ou de l'endormissement chez certains élèves). Enfin, quelques éléments de nuances quant au profil des élèves ont pu être apportés ; il semblerait en effet que la diffusion d'*Opening* ait plutôt tendance

à être bénéfique à l'attention et à l'engagement cognitif des élèves qui, respectivement, ont l'habitude de faire leurs devoirs en écoutant de la musique et qui sont plutôt familiers avec ce style de musique.

Ainsi, cette recherche a permis de déceler certains bienfaits du dispositif de diffusion de musique minimaliste mis en place, ainsi que certaines réserves à avoir à son égard et certains risques qu'il peut impliquer. Une fois ces différents avantages et inconvénients mis dans la balance, un enseignant pourra alors décider d'adopter cette pratique pour améliorer le cadre de travail de ses élèves. Il devra sélectionner une œuvre musicale et les moments de sa diffusion (les résultats de ce travail de recherche valent pour *Opening* et des moments de travail écrit individuel) ; une fois ces choix faits, il lui sera très facile de mettre le dispositif en place dans sa classe (puisque'il lui suffira alors de diffuser la pièce à travers les haut-parleurs de la salle), ce qui constitue un avantage certain. De plus, il semblerait que les élèves auraient tendance à vivre ce type de pratique de manière majoritairement positive (ce qui est peut-être dû au fait que la plupart procèdent de manière similaire pour faire leurs devoirs).

Pour ma part, dans ma future pratique d'enseignement, quand j'estimerai que cela est pertinent, il est fort probable que j'aie recours à *Opening* (ou éventuellement à d'autres pièces minimalistes) pour aider mes élèves à se concentrer sur leur travail en classe.

Liste des figures et tableaux

Figure 1 : la dynamique motivationnelle de l'élève (Viau, 2009, p.52).....	17
Figure 2 : les formes géométriques utilisées dans les tests GNG de ce travail.....	32
Figure 3 : les consignes d'un test GNG (exemple).....	34
Figure 4 : histogramme des scores moyens aux tests GNG (phase 1).	60
Figure 5 : histogramme des données de la question 2 (phase 2).....	61
Figure 6 : diagramme circulaire des données de la question 14 (phase 2).....	62
Figure 7 : histogramme des données de la question 6 (classe 6, phase 2) (1).....	67
Figure 8 : histogramme des données de la question 6 (classe 6, phase 2) (2).....	68
Figure 9 : histogramme des données de la question 10 (classe 6, phase 2).	69
Tableau 1 : les classes concernées par la phase 1.....	29
Tableau 2 : le déroulement de la phase 1 dans une moitié des classes.....	33
Tableau 3 : les classes concernées par la phase 2.....	35
Tableau 4 : le calendrier de récolte des données	46
Tableau 5 : scores moyens aux tests GNG (phase 1).....	59
Tableau 6 : scores moyens aux tests GNG (phase 2).....	60
Tableau 7 : données de la question 1 (phase 2).....	60
Tableau 8 : données de la question 2 (phase 2) (1)	61
Tableau 9 : données de la question 2 (phase 2) (2)	61
Tableau 10 : données de la question 14 (phase 2).....	62
Tableau 11 : données de la question 12 (phase 2).....	63
Tableau 12 : données de la question 13 (phase 2).....	64
Tableau 13 : données de la question 15 (phase 2).....	65
Tableau 14 : données de la question 4 (phase 2).....	65
Tableau 15 : données de la question 3 (phase 2).....	65
Tableau 16 : données de la question 5 (phase 2) (1)	66
Tableau 17 : données de la question 5 (phase 2) (2)	66
Tableau 18 : scores A et E (classe 6, phase 2)	67
Tableau 19 : données de la question 6 (classe 6, phase 2) (1)	67
Tableau 20 : données de la question 6 (classe 6, phase 2) (2)	68
Tableau 21 : données de la question 7 (classe 6, phase 2)	68
Tableau 22 : données de la question 10 (classe 6, phase 2)	69
Tableau 23 : données de la question 8 (phase 2).....	69
Tableau 24 : données de la question 9 (phase 2).....	71

Bibliographie

Astolfi, J. P. (1993). Trois paradigmes pour les recherches en didactique. *Revue française de pédagogie*, 5-18.

Berger, E., Crescentini, A., Galeandro, C., & Crohas, G. M. (2010). La triangulation au service de la recherche en éducation. Exemples de recherches dans l'école obligatoire. *Actes du congrès de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF)*, 1-8.

Bolduc, J. (2007). L'écoute mozartienne contribue-t-elle au développement cognitif : « l'effet Mozart », un mythe ou une réalité ? *Recherche en éducation musicale*, 25, 63-77.

Boujon, C., & Quaireau, C. (1997). *Attention et réussite scolaire*. Paris, France : Dunod.

Butler, D. L., & Cartier, S. C. (2004). Promoting Effective Task Interpretation as an Important Work Habit: A Key to Successful Teaching and Learning. *Teachers College Record*, 106(9), 1729-1758.

Charpentier, C. (2012). *Le bénéfice de la musique sur l'apprentissage de la lecture* (Mémoire de master inédit). IUFM Nord-Pas-de-Calais, France.

Commission cantonale de mathématiques au Cycle d'orientation & Animateurs pédagogiques pour les mathématiques (2013). Exercices rituels 10^e G. Fribourg : CCMCO & APM. Repéré à https://www.esrenens.ch/1020/wp-content/uploads/2020/03/ER10eH_G_Juin2013.pdf

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2012). Commentaires généraux du domaine Langues. In Plan d'études romand. Neuchâtel : CIIP. Repéré à <https://www.plandetudes.ch/web/guest/l/cg/>

Crust, L. (2004). Effects of familiar and unfamiliar asynchronous music on treadmill walking endurance. *Perceptual and motor skills*, 99(1), 361-368.

Detry, L. (2012). Less is more, minimalisme et musique. *Recherches en Communication*, 38(38), 177-188.

Digelidis, N., Karageorghis, C., Papapavlou, A. & Papaioannou, A. G. (2014). Effects of asynchronous music on students' lesson satisfaction and motivation at the situational level. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33(2), 326-341.

Dinsmore, T. S. (2003). *Classroom Management* (recherche action inédite). Marygrove College, Etats-Unis.

Flagg-Williams, J.B., Rubin, R. L. & Aquino-Russell, C. E. (2011). Classroom soundscape. *Educational and Child Psychology*, 28(1), 89.

Fotinos, G. & Testu, F. (1996). *Aménager le temps scolaire*. Paris, France : Hachette.

Fraser, B. J. (2012). *Classroom environment, Volume 234*. Londres, Royaume-Uni, Routledge.

Gaither, C. (2006). They Do It All While Studying. Repéré à <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2006-aug-11-fi-pollhomework11-story.html>

Glass, P. (1987). *Music by Philip Glass*. New York, Etats-Unis: Harper and Row.

Goubet, F. (2018). Pourquoi les musiques de jeux vidéo sont les meilleures pour se concentrer au travail. Repéré à <https://www.letemps.ch/sciences/musiques-jeux-video-meilleures-se-concentrer-travail>

Gurknecht, J. (2018). In a Tiger Hi-line survey, over half of students listen to music when studying. Repéré à <http://www.hiline.cfschools.org/2018/11/in-a-tiger-hi-line-survey-over-half-of-students-listen-to-music-when-studying/>

Haake, A. B. (2011). Individual music listening in workplace settings: An exploratory survey of offices in the UK. *Musicae Scientiae*, 15(1), 107-129.

Hannah, R. (2013). *The effect of classroom environment on student learning* (Thèse de spécialisation inédite). Western Michigan University, Etats-Unis.

Huet, C. & Julien-Lafférière, A. (2013). *Effets d'un entraînement musical sur les fonctions attentionnelles* (Mémoire inédit). Université Claude Bernard Lyon 1, France.

Kamalzadeh, M., Baur, D., & Möller, T. (2012, octobre). *A Survey on Music Listening and Management Behaviours*. Communication présentée à l'International Society for Music Information Retrieval Conference, Porto.

Lesiuk, T. (2005). The effect of music listening on work performance. *Psychology of music*, 33(2), 173-191.

Liechti, S. & Sanna, M. (2011). *L'effet de l'écoute musicale sur l'attention de l'apprenant* (Mémoire de Bachelor inédit). Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse.

Lin, C. C. H., Hsiao, C. K., & Chen, W. J. (1999). Development of Sustained Attention Assessed Using the Continuous Performance Test among Children 6-15 Years of Age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 27(5), 403-412.

- Lodal, K. (s.d.). Glassworks. Repéré à <http://www.math.brown.edu/tbanchof/Yale/project04/gwanalysis.html>
- Manly, T., Robertson, I. H., Galloway, M. & Hawkins K. (1999). The absent mind: further investigations of sustained attention to response. *Neuropsychologia*, 37(6), 661-670.
- Martin, E. L. (2012). Celebrating the 30th Anniversary Of Glassworks By Philip Glass. Repéré à <https://thequietus.com/articles/08659-philip-glass-glassworks>
- Maurer, M. P., & Freilinger, J. C. (1994). La concentration des élèves vue par leurs enseignants. *Enfance*, 47(1), 51-70.
- McBride, J. (Réalisateur). (1983). *Breathless* [Film]. Orion Pictures.
- McClary, S. (2000). *Conventional wisdom: The content of musical form*. Berkeley, Etats-Unis : University of California Press.
- McGovern, A. M. (2000). *Working in Harmony: Some Effects of Music in the Classroom* (recherche action inédite). Saint Xavier University, Etats-Unis.
- Mertens, W. (1983). *American Minimal Music*. Londres, Royaume-Uni: Kahn & Averill.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (2003). *Analyse des données qualitatives* (2^{ème} éd.). Bruxelles, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Monette, S., & Bigras, M. (2008). La mesure des fonctions exécutives chez les enfants d'âge préscolaire. *Canadian Psychology*, 49(4), 323-341.
- Nolan, C. (Réalisateur). (2014). *Interstellar* [Film]. Paramount Pictures & Warner Bros. Pictures.
- Pinard, R., Potvin, P., & Rousseau, R. (2004). Le choix d'une approche méthodologique mixte de recherche en éducation. *Recherches qualitatives*, 24(1), 58-80.
- Proverbio, A. M., Nasi, V. L., Arcani, L. A., De Benedetto, F., Guardamagna, M., Gazzola, M. & Zani, A. (2015). The effect of background music on episodic memory and autonomic responses: listening to emotionally touching music enhances facial memory capacity. *Scientific reports*, 15219(5).
- Rauscher, F. H., Shaw, G. L., & Ky, C. N. (1993). Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.
- Richard, S. S. (2011). *L'inhibition chez les enfants d'âge préscolaire* (Mémoire de Master inédit). Université de Genève, Suisse.

Riesen, M. (2020). *La relation entre le bruit et la concentration – Comment les bruits influencent les performances de la mémoire de travail des enfants et jeunes de différents âges ?* (Travail de maturité inédit). Gymnase de Burgdorf, Suisse.

Rivaud, S. (2014). Christopher Nolan et Hans Zimmer racontent Interstellar. Repéré à <https://www.cinezik.org/infos/affinfo.php?titre0=20141123203223>

Salomon, G. (1983). The differential investment of mental effort in learning from sources. *Educational Psychologist*, 18, 42-50.

Sarrazin, P., Tessier, D. & Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches. *Revue française de pédagogie*, 157, 147-177.

Schellenberg, E. G., & Weiss, M. W. (2013). Music and cognitive abilities. In D. Deutsch (Ed.), *Psychology of Music* (499-550). Amsterdam : Elsevier.

Shih, Y. N., Huang, R. H., & Chiang, H. Y. (2012). Background music: Effects on attention performance. *Work*, 42(4), 573-578.

Silvestrini, N., & Gendolla, G. H. (2010). L'humeur, l'affect implicite et la mobilisation de l'effort mental. In S. Masmoudi & A. Naceur (Eds.), *Du percept à la décision* (pp. 141-156). Bruxelles : De Boeck Supérieur.

Sousa, D. A. (2002). *Un cerveau pour apprendre*. Montréal, Canada : Ed de la Chenelière.

Streri, A. (1993). Comment l'homme perçoit-il le monde ? In A. Weil-Barais, D. Dubois, S. Nicolas, J. L. Pedinielli, A. Streri (Eds.), *L'homme cognitif* (pp. 97-210). Paris : Presses Universitaires de France.

Travail et enfants à la maison : comment améliorer sa concentration (2021). Repéré à <https://www.estrepublikain.fr/magazine-lifestyle/2021/04/12/travail-et-enfants-a-la-maison-comment-ameliorer-sa-concentration#PlugCommentsList2>

Travailler en musique : pourquoi ça peut être efficace mais pas n'importe comment (2014). Repéré à <https://www.atlantico.fr/decryptage/1010373/travailler-en-musique--pourquoi-ca-peut-etre-efficace-mais-pas-n-importe-comment-herve-platel>

Utilisation du téléphone portable dans les écoles obligatoires jurassiennes (2020). Repéré à <https://www.jura.ch/CHA/SIC/Centre-medias/Communiques-2019/Utilisation-du-telephone-portable-dans-les-ecoles-obligatoires-jurassiennes.html>

Van den Driessche, C., Bastian, M., Peyre, H., Delorme, R. & Sackur, J. (2014). Déficit d'attention et vagabondage de l'esprit (mind-wandering). *European Psychiatry*, 29, 600.

Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.

White, K. N. (2007). *The Effects of Background Music in the Classroom on the Productivity, Motivation, and Behavior of Fourth Grade Students* (recherche action inédite). Columbia College, Etats-Unis.

Wu, C. Y. (2009). *The Aesthetics of Minimalist Music and A Schenkerian-Oriented Analysis of the First Movement "Opening" of Philip Glass' Glassworks* (thèse de Master inédite). University of North Texas, Etats-Unis.

Annexe 1 : Exemple de test GNG (phase 1)

Munier Vincent

2020-2021

HEP-BEJUNE

Test Go/No Go (1)

[Branche et classe], [Etablissement scolaire], le [date]

Sur ta feuille, mets une croix dans la case de chaque image qui défile, sauf celles que tu vois apparaître dans cette série, dans cet ordre précis:



Quand ces deux formes apparaissent l'une après l'autre, il ne faut donc cocher la case d'aucune des deux (ni le carré, ni le triangle), même si leurs couleurs et/ou leurs tailles sont différentes. Seule la forme compte.

Image 1 ☐
Image 2 ☐
Image 3 ☐
Image 4 ☐
Image 5 ☐
Image 6 ☐
Image 7 ☐
Image 8 ☐
Image 9 ☐
Image 10 ☐
Image 11 ☐
Image 12 ☐
Image 13 ☐
Image 14 ☐
Image 15 ☐
Image 16 ☐
Image 17 ☐
Image 18 ☐
Image 19 ☐
Image 20 ☐

Image 21 ☐
Image 22 ☐
Image 23 ☐
Image 24 ☐
Image 25 ☐
Image 26 ☐
Image 27 ☐
Image 28 ☐
Image 29 ☐
Image 30 ☐
Image 31 ☐
Image 32 ☐
Image 33 ☐
Image 34 ☐
Image 35 ☐
Image 36 ☐
Image 37 ☐
Image 38 ☐
Image 39 ☐
Image 40 ☐

Résultat :

bonnes réponses /40

Annexe 2 : Exercices de mathématiques (phase 2)

Série 1

Sans calculatrice

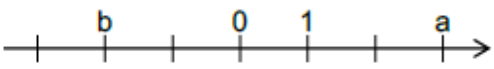
1. Écris le calcul, puis effectue : la différence du carré de 7 et du cube de 3.	
2. $32 : 4^2 =$	
3. $-8^2 =$	
4. $(-29) + (-28) =$	
5. $1 + 9 \cdot 25 =$	
6. $14 - 4^2 =$	

Série 2

Sans calculatrice

1. $245 : 1000 =$	
2. $2,45 \cdot 100 =$	
3. $2,45 : 100 =$	
4. $-27 - 27 + (-27) - (-27) =$	
5. Ajoute des parenthèses pour obtenir le résultat souhaité. $20 - 8 : 2 + 4 = 2$	
6. Je prends un nombre, j'ajoute 8 et je le multiplie par 5. J'obtiens 60. Quel est ce nombre ?	

Série 3**Sans calculatrice**

1. $104 : (-104) =$	
2. $(-24) : (-3) =$	
3. Que valent les nombres a et b représentés sur la droite graduée ci-dessous ? 	
4. $4 \cdot 98,45 \cdot 25 =$	
5. $-3,2 - 2,9 =$	
6. $(-8)^2 =$	

Série 4**Sans calculatrice**

1. Écris le calcul, puis effectue : la somme du carré de 5 et du triple de 4.	
2. $(36) : (-12) =$	
3. Ajoute, si nécessaire, des parenthèses pour obtenir le résultat souhaité. $10 + 10 : 10 \cdot 10 - 11 = -2$	
4. $10^3 - 10^2 =$	
5. $33 - 32 : 8 =$	
6. $-5^2 =$	

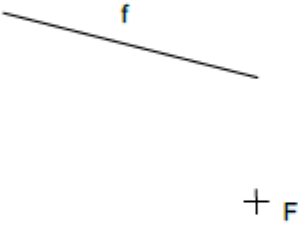
Série 5**Sans calculatrice**

1. $1000 \cdot 2,5 =$	
2. $2,5 + (-1,5) - (-2,2) =$	
3. Que vaut le produit de 12 et 4 ?	
4. $17 - 7 \cdot 2^2 =$	
5. $10^0 =$	
6. $137 + 46 + 13 + 54 =$	

Série 6**Sans calculatrice**

1. $(-2)^4 =$	
2. $(-7) + (-8) - (-9) - (+4) =$	
3. $21 \cdot 35 + 79 \cdot 35 =$	
4. les trois quarts de 200 =	
5. Un plongeur était à $-18,7$ m, il est monté de $3,4$ m. A quelle profondeur se trouve-t-il en ce moment ?	
6. Le 10 % de 245 frs =	

Série 7**Sans calculatrice**

1. $-3^2 - 12 =$	
2. $0,5 \cdot 100 \cdot (-0,5) \cdot 4 =$	
3. Complète par <, > ou = -5 -4 0,01 0 -0,2 -0,02	
4. $36 : 3 \cdot 3 =$	
5. $0,7 - 1,8 =$	
6. Trace la droite perpendiculaire à la droite f passant par F. 	

Série 8**Sans calculatrice**

1. Que vaut le quotient de 10 par 10 ?	
2. $17 \cdot 30 - 7 \cdot 30 =$	
3. les $\frac{5}{6}$ de 120 =	
4. $-4,3 - 1,3 =$	
5. les 5% de 300 =	
6. $(-3)^2 =$	

Annexe 3 : Questionnaire pour la classe 6 (phase 2)

27/03/2021

Questionnaire - MA10B - 18.01.21

Questionnaire - MA10B - 18.01.21

Ce questionnaire porte sur la manière dont tu as vécu ce moment en classe (après le passage des tests Go/No go). Il est complètement anonyme; merci de répondre de la manière la plus honnête possible!

1. A quel point étais-tu concentré sur les exercices?

Par "être concentré sur les exercices", on entend "porter son attention sur les exercices, ne pas être distrait par ce qui se passe autour de soi..."

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pas concentré du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très concentré

2. A part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus?

Ne mentionne que des bruits que tu te souviens avoir entendus.

3. Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Aucune importance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Enormément d'importance

4. A quel point étais-tu impliqué dans les exercices?

Par "être impliqué dans les exercices", on entend "se donner de la peine pour réussir les exercices, avoir la volonté de travailler et de trouver les bonnes réponses, ne pas attendre que le temps passe..."

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pas impliqué du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très impliqué

5. Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Faire semblant de travailler.
- ☐ Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur...
- ☐ Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites.
- ☐ Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices.
- ☐ Poser une question sans lien avec les exercices à l'enseignant.
- ☐ Poser une question dont tu connaissais déjà la réponse à l'enseignant.
- ☐ Te lever pour boire, te moucher, tailler ton crayon, etc. alors que tu n'en n'avais pas besoin.
- ☐ Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause.

Autre : ☐ _____

6. Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique?

Une seule réponse possible.

- ☐ Toujours.
- ☐ Souvent.
- ☐ Parfois.
- ☐ Rarement.
- ☐ Jamais.

7. Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui.
- ☐ Non.

8. Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

9. Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs?

Indique jusqu'à 3 styles différents. Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

10. Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui?

Une seule réponse possible.

☐ Oui.

☐ Peut-être, je n'en suis pas sûr(e).

☐ Non.

11. Connais-tu son titre et le nom de son compositeur?

Seulement si tu as répondu "Oui" à la question 10.

12. Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité?

13. En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue?

14. A ton avis, quel a été l'impact de la musique qui était diffusée sur ta concentration ?

Compare la leçon d'aujourd'hui à une leçon où aucune musique de fond n'était diffusée.

Une seule réponse possible.

- ☐ J'étais plus concentré avec la musique de fond.
- ☐ Je n'ai pas ressenti de différence.
- ☐ J'étais moins concentré avec la musique de fond.

15. Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique? Quel impact a-t-elle eu sur toi?

16. Quel numéro t'a été attribué en début de leçon?

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

Annexe 4 : Exemple de test GNG rempli (phase 1, classe 1, élève 12, sans musique)


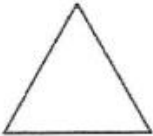
110 712

Munier Vincent
2020-2021
HEP-BEJUNE

Test Go/No go (1)

GE09, Collège Thurmann, le 19.01.21

Sur ta feuille, mets une croix dans la case de chaque image qui défile, sauf celles que tu vois apparaître dans cette série, dans cet ordre précis:

Quand ces deux formes apparaissent l'une après l'autre, il ne faut donc cocher la case d'aucune des deux (ni le carré, ni le triangle), même si leurs couleurs et/ou leurs tailles sont différentes. Seule la forme compte.

Image 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 21	<input type="checkbox"/>
Image 2	<input type="checkbox"/> x	Image 22	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 3	<input type="checkbox"/>	Image 23	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 4	<input checked="" type="checkbox"/> x	Image 24	<input type="checkbox"/> x
Image 5	<input type="checkbox"/> x	Image 25	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 6	<input type="checkbox"/> x	Image 26	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 7	<input checked="" type="checkbox"/> x	Image 27	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 8	<input checked="" type="checkbox"/> x	Image 28	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 9	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 29	<input type="checkbox"/> x
Image 10	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 30	<input type="checkbox"/> x
Image 11	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 31	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 12	<input type="checkbox"/> x	Image 32	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 13	<input type="checkbox"/> x	Image 33	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 14	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 34	<input type="checkbox"/> x
Image 15	<input checked="" type="checkbox"/> x	Image 35	<input type="checkbox"/> x
Image 16	<input checked="" type="checkbox"/> x	Image 36	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 17	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 37	<input checked="" type="checkbox"/> x
Image 18	<input type="checkbox"/> x	Image 38	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 19	<input type="checkbox"/> x	Image 39	<input type="checkbox"/> x
Image 20	<input type="checkbox"/>	Image 40	<input type="checkbox"/> x

Résultat :

15
bonnes réponses /40

Annexe 5 : Exemple de test GNG rempli (phase 1, classe 1, élève 12, avec musique)

1012

Munier Vincent
2020-2021
HEP-BEJUNE

Test Go/No go (2)

GE09, Collège Thurmann, le 22.01.21

Sur ta feuille, mets une croix dans la case de chaque image qui défile, sauf celles que tu vois apparaître dans cette série, dans cet ordre précis:

Quand ces deux formes apparaissent l'une après l'autre, il ne faut donc cocher la case d'aucune des deux (ni le losange, ni le cercle), même si leurs couleurs et/ou leurs tailles sont différentes. Seule la forme compte.

Image 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 21	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 2	<input type="checkbox"/>	Image 22	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 3	<input type="checkbox"/>	Image 23	<input type="checkbox"/>
Image 4	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 24	<input type="checkbox"/>
Image 5	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 25	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 6	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 26	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 7	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 27	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 8	<input type="checkbox"/>	Image 28	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 9	<input type="checkbox"/>	Image 29	<input type="checkbox"/>
Image 10	<input type="checkbox"/>	Image 30	<input type="checkbox"/>
Image 11	<input checked="" type="checkbox"/> X	Image 31	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 12	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 32	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 13	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 33	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 14	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 34	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 15	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 35	<input type="checkbox"/>
Image 16	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 36	<input type="checkbox"/>
Image 17	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 37	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 18	<input type="checkbox"/>	Image 38	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 19	<input type="checkbox"/>	Image 39	<input checked="" type="checkbox"/>
Image 20	<input checked="" type="checkbox"/>	Image 40	<input checked="" type="checkbox"/>

Résultat :

39 bonnes réponses /40

17/01/2021
Questionnaire - MA10B - 19.01.21
77

Questionnaire - MA10B - 19.01.21

Ce questionnaire porte sur la manière dont tu as vécu ce moment en classe (après le passage des tests Go/No go). Il est complètement anonyme; merci de répondre de la manière la plus honnête possible!

1. A quel point étais-tu concentré sur les exercices?

Par "être concentré sur les exercices", on entend "porter son attention sur les exercices, ne pas être distrait par ce qui se passe autour de soi..."

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas concentré du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très concentré

2. Quels bruits as-tu entendu?

Ne mentionne que des bruits que tu te souviens avoir entendus.

le Bruit de Stylos qui écrivait.

3. Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5
Aucune importance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Enormément d'importance

4. A quel point étais-tu impliqué dans les exercices?

Par "être impliqué dans les exercices", on entend "se donner de la peine pour réussir les exercices, avoir la volonté de travailler et de trouver les bonnes réponses, ne pas attendre que le temps passe..."

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas impliqué du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très impliqué

<https://docs.google.com/forms/d/1QeXlqLLhJUpTAAq0-v3DE0-DFbwwDLFD0eVWqKO-9WdI/edit>

1/3

5. Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Faire semblant de travailler.
- ☒ Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur...
- ☐ Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites.
- ☐ Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices.
- ☐ Poser une question sans lien avec les exercices à l'enseignant.
- ☐ Poser une question dont tu connaissais déjà la réponse à l'enseignant.
- ☐ Te lever pour boire, te moucher, tailler ton crayon, etc. alors que tu n'en n'avais pas besoin.
- ☐ Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause.

Autre : ☐ _____

6. Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique?

Une seule réponse possible.

- ☐ Toujours.
- ☒ Souvent.
- ☐ Parfois.
- ☐ Rarement.
- ☐ Jamais.

7. Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui.
- ☒ Non.

8. Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

ça m'aide à me concentrer, je mets pas de la musique trop forte ou une musique pour danser, je mets une musique calme. Quand il y a pas de musique je me distrait avec des autres trucs alors ça m'aide vraiment. Mais je mets que quand les devoirs sont assez "faciles", quand ils sont plus compliqués, j'écoute pas.

9. Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs?

Indique jusqu'à 3 styles différents. Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Sad songs, pop

10. Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité?

Je pense que réfléchir par moi-même, sans calculatrice
ou lever la main pour demander quelque chose

11. Quel numéro t'a été attribué en début de leçon?

11

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

Annexe 7 : Exemple de questionnaire rempli (phase 2, classe 6, élève 6, avec musique)

17/01/2021 Questionnaire - MA10B - 18.01.21 6

Questionnaire - MA10B - 18.01.21

Ce questionnaire porte sur la manière dont tu as vécu ce moment en classe (après le passage des tests Go/No go). Il est complètement anonyme; merci de répondre de la manière la plus honnête possible!

1. A quel point étais-tu concentré sur les exercices?

Par "être concentré sur les exercices", on entend "porter son attention sur les exercices, ne pas être distrait par ce qui se passe autour de soi...".

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas concentré du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Très concentré										

2. A part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus?

Ne mentionne que des bruits que tu te souviens avoir entendus.

Pas d'autre bruit

3. Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5
Aucune importance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enormément d'importance					

4. A quel point étais-tu impliqué dans les exercices?

Par "être impliqué dans les exercices", on entend "se donner de la peine pour réussir les exercices, avoir la volonté de travailler et de trouver les bonnes réponses, ne pas attendre que le temps passe...".

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pas impliqué du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Très impliqué										

<https://docs.google.com/forms/d/1Tg4W9AARkia6ytxwigndciYjoSXOT0BzAIWMXC6p0u8/edit> 1/4

5. Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Faire semblant de travailler.
- ☐ Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur...
- ☐ Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites.
- ☐ Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices.
- ☐ Poser une question sans lien avec les exercices à l'enseignant.
- ☐ Poser une question dont tu connaissais déjà la réponse à l'enseignant.
- ☐ Te lever pour boire, te moucher, tailler ton crayon, etc. alors que tu n'en n'avais pas besoin.
- ☐ Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause.

Autre : ☒ Travailler

6. Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique?

Une seule réponse possible.

- ☒ Toujours.
- ☐ Souvent.
- ☐ Parfois.
- ☐ Rarement.
- ☐ Jamais.

7. Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Une seule réponse possible.

- ☒ Oui.
- ☐ Non.

8. Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Je suis moins stresser plus détendus.
Plus concentré! Et je me perd moins
dans mes pensées.

9. Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs?

Indique jusqu'à 3 styles différents. Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Piano, guitare,

10. Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui?

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui.
☒ Peut-être, je n'en suis pas sûr(e).
☐ Non.

11. Connais-tu son titre et le nom de son compositeur?

Seulement si tu as répondu "Oui" à la question 10.

12. Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité?

Les exercices. Des fois un peu plus compliqué.

13. En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue?

Douce, relaxante, calme

14. A ton avis, quel a été l'impact de la musique qui était diffusée sur ta concentration ?

Compare la leçon d'aujourd'hui à une leçon où aucune musique de fond n'était diffusée.

Une seule réponse possible.

- ☒ J'étais plus concentré avec la musique de fond.
☐ Je n'ai pas ressenti de différence.
☐ J'étais moins concentré avec la musique de fond.

15. Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique? Quel impact a-t-elle eu sur toi?

Je ressens moins de stress, je suis plus concentré.

16. Quel numéro t'a été attribué en début de leçon?

6

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google

Annexe 8 : Exemple de questionnaire rempli (phase 2, classe 6, élève 13, avec musique)

17/01/2021 Questionnaire - MA10B - 18.01.21 13

Questionnaire - MA10B - 18.01.21

Ce questionnaire porte sur la manière dont tu as vécu ce moment en classe (après le passage des tests Go/No go). Il est complètement anonyme; merci de répondre de la manière la plus honnête possible!

1. A quel point étais-tu concentré sur les exercices?

Par "être concentré sur les exercices", on entend "porter son attention sur les exercices, ne pas être distrait par ce qui se passe autour de soi...".

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pas concentré du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très concentré

2. A part la musique qui était diffusée, quels bruits as-tu entendus?

Ne mentionne que des bruits que tu te souviens avoir entendus.

des chuchotements
des bruits de crayon

3. Quelle importance accordes-tu aux exercices que tu étais en train de faire?

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	
Aucune importance	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Enormément d'importance

4. A quel point étais-tu impliqué dans les exercices?

Par "être impliqué dans les exercices", on entend "se donner de la peine pour réussir les exercices, avoir la volonté de travailler et de trouver les bonnes réponses, ne pas attendre que le temps passe...".

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Pas impliqué du tout	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Très impliqué

<https://docs.google.com/forms/d/1Tg4W9AARkia6ytwigndciYJoSXOTobZaIWMXC6p0u8/edit> 1/4

5. Parmi les actions suivantes, coche celle(s) que tu as faite(s) alors que tu devais travailler sur les exercices.

Plusieurs réponses possibles.

- ☐ Faire semblant de travailler.
- ☐ Dessiner/gribouiller/colorier dans le cahier, sur une feuille, sur un classeur...
- ☐ Repasser avec un crayon/stylo sur des lettres déjà écrites.
- ☒ Discuter avec un camarade d'autre chose que des exercices.
- ☐ Poser une question sans lien avec les exercices à l'enseignant.
- ☐ Poser une question dont tu connaissais déjà la réponse à l'enseignant.
- ☐ Te lever pour boire, te moucher, tailler ton crayon, etc. alors que tu n'en n'avais pas besoin.
- ☐ Demander à aller aux toilettes alors que tu pouvais attendre la pause.

Autre : ☐ _____

6. Pendant que tu fais tes devoirs chez toi, écoutes-tu de la musique?

Une seule réponse possible.

- ☐ Toujours.
- ☐ Souvent.
- ☐ Parfois.
- ☐ Rarement.
- ☒ Jamais.

7. Le fais-tu aussi pour des exercices de mathématiques?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui.
- ☐ Non.

8. Pourquoi écoutes-tu de la musique en faisant tes devoirs?

Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 6.

9. Quels styles de musique écoutes-tu principalement en faisant tes devoirs?

Indique jusqu'à 3 styles différents. Seulement si tu n'as pas répondu "Jamais" à la question 5.

10. Avais-tu déjà entendu le morceau de musique qui a été diffusé aujourd'hui?

Une seule réponse possible.

- ☐ Oui.
☐ Peut-être, je n'en suis pas sûr(e).
☒ Non.

11. Connais-tu son titre et le nom de son compositeur?

Seulement si tu as répondu "Oui" à la question 10.

12. Quels ont été tes principaux obstacles, tes principales difficultés pendant l'activité?

de me rappeler de se que on avait fait en cours
et de ne pas parler aux camarades
(pas réussi haha)

13. En trois mots ou courtes phrases, comment décrirais-tu la musique que tu as entendue?

stressant, bizarre.

14. A ton avis, quel a été l'impact de la musique qui était diffusée sur ta concentration ?

Compare la leçon d'aujourd'hui à une leçon où aucune musique de fond n'était diffusée.

Une seule réponse possible.

- ☐ J'étais plus concentré avec la musique de fond.
☐ Je n'ai pas ressenti de différence.
☒ J'étais moins concentré avec la musique de fond.

15. Qu'as-tu ressenti en entendant cette musique? Quel impact a-t-elle eu sur toi?

bah au début ça m'a fait rire et la musique m'a stressé,
de la peine à me concentrer

16. Quel numéro t'a été attribué en début de leçon?

13

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms