

MASTER MÉTIERS DE L'ENSEIGNEMENT, DE L'ÉDUCATION, ET DE LA FORMATION

Mention Pratiques et Ingénierie de la Formation

MÉMOIRE DE RECHERCHE

MASTER MEEF Enseigner à l'étranger

Titre du mémoire

L'utilisation du langage chanté comme support de
mémorisation des apprentissages en élémentaire

Présenté par **ESPIÉ Léa**

Mémoire encadré par

Directeur de mémoire	Co-directeur de mémoire
Nom, prénom : Gaillard, Pascal	Nom, prénom : Maïple, François
Statut : Maître de conférence	Statut : PRCE

Membres du jury de soutenance

Nom et prénom	Statut
Gaillard Pascal	Maître de conférence
Maïple François	PRCE

Soutenu le **24 / 06 / 2022**



TOULOUSE OCCITANIE-PYRÉNÉES

ENSEIGNER
ÉDIFIER
FORMER

inspe.univ-toulouse.fr

TOULOUSE
[SAINT-AGNE • CROIX DE PIERRE • RANGUEIL]
ALBI • AUCH • CAHORS • FOIX
MONTAUBAN • TARBES • RODEZ



PRATIQUES ET INGÉNIERIE DE LA FORMATION



~ Remerciements ~

Je tiens, en premier lieu, à remercier mes encadrants de mémoire pour leur temps et tous leurs conseils. Je sais que les réunions Zoom ne sont pas des plus agréables, merci pour votre disponibilité. Merci aussi d'avoir cru en mon sujet et merci pour vos encouragements.

J'aimerais aussi remercier ma mère pour les relectures. Lorsque l'on a la tête dans le mémoire, il devient parfois difficile de repérer les erreurs d'orthographe. Merci d'avoir tout lu et corrigé, sans forcément tout comprendre.

Enfin, il me faut remercier l'école *Viking International School* à Ballerup au Danemark, grâce à laquelle j'ai pu mener mon protocole d'expérimentation. Merci à la directrice, Kari Doyle, d'avoir été partante, dès notre première rencontre ! Merci à ma tutrice de stage, Lauren, de m'avoir laissée changer mon emploi du temps pour faire ce protocole. Un grand merci aussi à Francesco, professeur chargé de la classe de *Year 2* que j'ai prise en charge. Merci de m'avoir encouragée et fait totalement confiance. Cela m'a beaucoup aidée. Merci aussi aux élèves, si un jour ils lisent cela : merci pour votre entrain, votre énergie et votre envie de bien faire. C'est, bien sûr, grâce à vous que je peux rédiger mon mémoire et montrer ces résultats.

~ Résumé ~

Après une présentation de l'état des connaissances sur les liens entre chanson et mémorisation, je décris et analyse l'expérimentation que j'ai mise en place pour mesurer l'impact d'une chanson (utilisée pour la trace mémoire lors de l'institutionnalisation) comme support de mémorisation des apprentissages, dans une classe internationale d'élèves de 7/8 ans, en mathématiques.

Je me suis principalement appuyée sur les résultats de Wallace (1994), selon lesquels les individus se rappellent mieux d'un texte lorsqu'il est chanté que lorsqu'il est parlé. En effet, une chanson possède des éléments de surface (rimes, structure prédéfinie etc.) sur lesquels il est facile de s'appuyer pour apprendre et se remémorer le texte.

Les résultats de mon expérimentation vont dans le sens de ceux-ci : le demi-groupe ayant appris la leçon en chantant connaissait plus sa trace mémoire que le groupe ayant simplement rédigé la trace écrite. Le groupe test a aussi obtenu de meilleurs résultats aux "checkpoints" à court et à long terme. Les notes ont été meilleures tant dans les questions de définition (mémorisation pure) que d'application (transfert des connaissances). L'expérimentation a aussi montré que la motivation des élèves a grandement augmenté. Elle est certainement responsable - dans une mesure indéterminée - des meilleurs résultats des élèves.

Mots-clés : Chanson, mémorisation, motivation, trace mémoire, apprentissages.

~ Table des matières ~

Remerciements	1
Résumé	2
Table des matières	3
Propos introductif	4
Apports théoriques	5
La musique et le chant	5
Langage chanté, langage parlé	5
Le chant dès l'enfance	7
Le fonctionnement de la mémoire	8
Modélisations théoriques	8
Pour une bonne trace mnésique	11
Moyens mnémotechniques	14
Le rôle de la musique dans la mémorisation	17
Ce que nous enseignent les exemples pratiques	22
Intérêts pour les élèves	26
Problématique et hypothèses de recherche	26
Méthodologie	27
Support	27
Participants	29
Procédure	30
Présentation des résultats	32
Le premier “checkpoint”	32

Analyse du questionnaire	36
Le deuxième “checkpoint”	39
Discussion	42
Apprentissage de la chanson	42
Analyse des mots employés	43
Motivation des élèves	44
Mémorisation à long terme	46
Métacognition des élèves	47
Conclusion	48
Bibliographie	49
Annexes	52
Annexe I - Support audio	52
Annexe II - Fiche de séquence	52
Annexe III - Premier “Checkpoint”	56
Annexe IV - Questionnaire groupe A	58
Annexe V - Questionnaire groupe B	59
Annexe VI - deuxième “checkpoint” (deuxième page)	61
Annexe VII - Chanson du 20 avril	62
Annexe VIII - “Surprise guitare”	62

~ **Propos introductif** ~

Mon mémoire porte sur l'utilisation du langage chanté comme support de mémorisation des apprentissages en élémentaire. Cette idée est inspirée de souvenirs d'enfance. Je me revois chanter les tables de multiplication avec mon père, lors de trajets en moto. Je me rappelle surtout une "chanson" que j'avais inventée et que je chantais dans ma tête sur les terminaisons du verbe "chanter" au présent. Je devais avoir entre huit et dix ans. Me remémorant ces souvenirs, j'ai alors fait le lien avec le nombre incalculable de chansons apprises dans mon enfance (pas seulement à l'école) et dont je connais toujours parfaitement les paroles.

Ce sont ces pensées qui ont entraîné en moi le raisonnement suivant : ne serait-il pas plus facile d'apprendre en chantant ? Cela serait-il le cas pour tous les individus ? Apprendrait-on réellement mieux ou serions-nous simplement plus motivés et donc plus concentrés ?

J'ai alors commencé mon travail, lu de nombreux articles me permettant d'en savoir plus, d'une part sur le langage chanté, d'autre part sur le fonctionnement de la mémoire. Enfin et surtout, je me suis intéressée aux travaux déjà existants sur le chant comme outil de mémorisation.

C'est le fruit de ces recherches que je vais à présent vous livrer.

~ **Apports théoriques** ~

1. La musique et le chant

Langage chanté, langage parlé

Jean Abitbol considère la voix comme le propre de l'homme, qu'il qualifie d'"Homo vocalis". C'est sous la commande du cerveau que le corps utilise les muscles respiratoires du thorax, intercostaux et diaphragme, les poumons et le larynx, pour produire des vocalisations (Boulez et al., 2014).

En décidant de remplacer, dans mon expérimentation, le langage parlé par le langage chanté, je crée implicitement un lien entre les deux. Je les rapproche pour une fonction commune qu'ils détiennent : la communication. Tous les deux permettent de faire passer des messages, des émotions et bien plus. Dans son *Essai sur l'origine des langues*, Rousseau écrivit ainsi : « Dire et chanter étaient autrefois la même chose » (Philonenko, 2007). Selon lui, ces deux actions avaient bien une même fonction, l'expression, et se sont distinguées par leur mode de réalisation. On constate cependant que le langage parlé est omniprésent, c'est le premier mode de communication. Par conséquent, si la fonction première de ces deux actions était peut-être la même, l'ensemble de leurs fonctions doit différer.

On trouve notamment une différence dans le cerveau, puisque la musique et le langage sont traités de manière séparée (Peretz et al., 2004). Changeux (2016) précise que le cerveau utilise des modes de traitements distincts pour la mélodie, l'harmonie, le rythme ou l'émotion déclenchée.

On retrouve ce propos dans l'ouvrage *Les Neurones enchantés - Le cerveau et la musique* :

Des travaux récents d'imagerie cérébrale par IRMf montrent que l'écoute de divers sons musicaux ainsi que de la voix humaine active des territoires spatialement distincts mais chevauchant du cortex auditif. Cette activation se fait, en outre, de manière différente pour chaque catégorie de sons : chants d'oiseaux, cris d'animaux, voix humaine et instruments musicaux. (Boulez et al., 2014)

Dans le langage parlé, la signification des mots est négociée en permanence par les acteurs : aucun mot n'a un sens définitif (c'est pour cette raison que l'on doit parfois expliquer ce que l'on veut dire). L'expression des interlocuteurs est aussi intentionnelle et dirigée par le cerveau : les interlocuteurs mettent tout en œuvre pour se faire comprendre et cela dépasse les mots (par exemple avec des mimiques).

Or, l'expressivité me semble être décuplée par le chant. La mélodie (voire l'accompagnement instrumental, s'il est présent) permet une communication "universelle" qui vient doubler le poids des mots. En effet, même sans chant

associé, la musique instrumentale permet déjà de communiquer des états émotionnels.

Dans le langage chanté, la même langue est utilisée mais avec de la musicalité. Musicalement, on distingue, à l'opéra par exemple, les airs des récitatifs. Les airs sont accompagnés de l'orchestre entier et la musicalité prime, tandis que les récitatifs mettent en valeur les mots déclamés, le récit. Dès lors, l'accompagnement des derniers est "pauvre" en instrument et la mélodie simpliste pour se rapprocher du langage parlé. Musique et langage ne peuvent donc pas être mis en valeur simultanément et des choix simplificateurs doivent être faits.

Dans notre cas, c'est la mélodie et l'accompagnement qui seront simplifiés, afin de mettre en avant les mots, objets de savoirs.

Le chant dès l'enfance

Dès la naissance, les enfants ont des réactions instinctives qui leur permettent de développer un lien d'attachement avec leur mère. Un des ces comportements est lié à la voix : « the tendency not to let mother out of sight or earshot »¹ (Bowlby, 1958). Le chant est le mode d'expression musicale le plus fréquemment utilisé : il ne requiert aucun "matériel" et est spontanément pratiqué par tous les bébés dès l'âge d'un an. La cochlée² commence à se développer chez le fœtus dès la fin du cinquième mois : les sons lui parvenant peuvent alors être traités et mémorisés (Moussard et al., 2012). C'est ainsi que le nouveau-né reconnaît la voix de sa mère. Cette voix assure une continuité avec la vie du bébé in utero et peut moduler ses humeurs. Dès dix-huit mois, les mélodies produites par l'enfant sont reconnaissables par son entourage (Cornaz & Caussade, 2015). Dowling & Harwood (1986) ont montré que c'est vers l'âge de cinq ans que les enfants sont capables de conserver une tonalité et un rythme stables (Peretz et al., 2004). Les élèves de huit ans avec lesquels je mènerai l'expérimentation ne devraient donc rencontrer aucune difficulté à apprendre le chant, si la mélodie est simple.

¹ Ma traduction : « La tendance à ne pas laisser la mère hors de la vue [de l'enfant] ou hors de portée de voix. »

² Définition du Robert : « Partie de l'oreille interne enroulée en spirale, contenant les terminaisons du nerf auditif (organe de Corti). »

En grandissant, la musique conserve une place très importante : les individus chantent et fredonnent, vont à des concerts, sortent pour aller danser sur de la musique, écoutent de la musique à la radio, sur leurs smartphones ou sur leurs télévisions, font de la musicothérapie... La musique n'est d'ailleurs pas un loisir récent : des fouilles archéologiques ont permis de trouver des flûtes fabriquées dans des os, vieilles de 40 000 ans (Moussard et al., 2012). La musique est prégnante dans nos cultures et ce que nous qualifions de musique se retrouve partout dans le monde ! Les élèves seront donc familiers à la musique (en général) et auront probablement une affinité avec cet outil d'apprentissage.

Le langage chanté accorde donc une place à la musicalité. Il est naturellement et progressivement pratiqué dès le plus jeune âge et on le retrouve partout dans la société. Intéressons-nous maintenant à la mémoire, objet central de mon questionnement. Il convient de bien comprendre ce qu'elle désigne et comment elle fonctionne. On parle au quotidien de "mémoire" pour désigner la mémoire à long terme, mais la mémoire est un système bien plus vaste...

2. Le fonctionnement de la mémoire

Modélisations théoriques

La mémoire est un système de traitement qui transforme les stimuli en représentations.

En termes de mécanismes de fonctionnement, la mémoire est une construction composite qui permet d'encoder (ou enregistrer), de stocker (ou consolider) et de récupérer (ou rappeler) des informations (ou toutes autres formes de représentations ou de comportements). (Eustache, 2019)

L'encodage peut être réalisé de manière délibérée ou incidente. Dans le cas de mon expérimentation, il s'agit d'encodage délibéré : les élèves doivent apprendre la chanson et ils le savent.

Les modélisations du système de la mémoire sont nombreuses. La première fut celle d'Atkinson et Shiffrin (1968), le modèle séquentiel de l'apprentissage. Le cheminement est le suivant : les stimuli sont à l'origine de mémoires sensorielles

éphémères, de l'ordre de deux à trois secondes pour la mémoire échoïque (auditive). En effet, toutes les représentations du monde extérieur que nous formons dans notre cerveau passent intégralement par nos organes des sens. Les informations pertinentes sont ensuite envoyées dans la mémoire à court terme (mémoire de travail) pour une durée de vingt à trente secondes.

La mémoire de travail est composée de deux sous-systèmes : la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial, supervisés par un administrateur central. C'est ce dernier qui trie les stimuli intéressants et les oriente vers le bon sous-système. Ces processus de contrôle (répétition, encodage, prises de décisions, stratégies de récupération...) sont sélectionnés par l'individu et affectent les transferts d'informations vers et depuis la mémoire à long terme. Les informations placées dans la mémoire à long terme ne s'oublient que très lentement, voire jamais (Atkinson & Shiffrin, 1971).

La capacité de la mémoire à court terme est, quant à elle, limitée : on dit que l'empan mnésique³ se situe aux alentours de sept items. La limitation de cette mémoire est en fait une limitation de traitement, dont découle la limitation de stockage (Craik & Lockhart, 1972).

Au début des années 2000, Baddeley a fait le postulat d'une nouvelle composante dans la mémoire de travail : le "buffer épisodique", pour les informations multimodales (Eustache, 2019).

Ces approches paraissent toutefois très computationnelles : les termes semblent décrire un ordinateur. Le cerveau humain est bien plus complexe et l'on se doute que le fonctionnement de la mémoire ne peut être aussi simple et mécanique.

Par ailleurs, le modèle de Tulving (1972) et Squire (1980) distingue :

- la mémoire déclarative, « rappel conscient et volontaire d'informations anciennes qui s'expriment au moyen du langage » (Croisile, 2009), elle-même divisée en mémoire épisodique et mémoire sémantique ;

³ Notion introduite par Miller (1956) qui pourrait se définir comme le nombre d'éléments que l'on peut restituer immédiatement après les avoir entendus.

- la mémoire non-déclarative, « répercussion inconsciente d'expériences qui ne sont pas consciemment verbalisées » (Croisile, 2009), composée de la mémoire procédurale, l'amorçage, l'apprentissage non-associatif, le conditionnement classique et opérant.

En s'appuyant sur cette typologie, la mémoire que je viserai sera donc une mémoire de long terme déclarative sémantique. Il est possible qu'elle soit associée à de la mémoire épisodique car, si l'activité est nouvelle pour les élèves, elle peut les marquer émotionnellement et ils pourraient se souvenir de la séance où ils ont chanté. L'objectif est cependant que les élèves retiennent des "savoirs" - et non un moment - disponibles et transférables dans divers contextes appropriés. Or des expériences émotionnelles fortes, parce qu'elles sont excitantes, focalisent l'attention sur les éléments centraux favorisant l'excitation :

We propose that memory narrowing as a result of emotion can be explained by the view that emotion enhances memory for information relevant to currently active goals.⁴ (Levine & Edelstein, 2009)

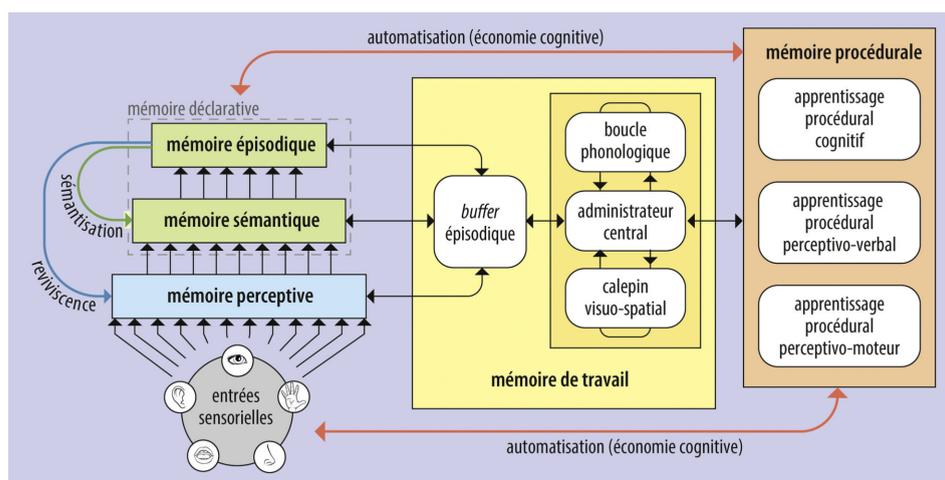
Il y a donc là un risque que les élèves ne se concentrent et ne se rappellent que de la joie que leur procure le fait de chanter et le chant en lui-même, au détriment de la raison pour laquelle ils chantent et des informations contenues dans les paroles. Il faudra donc veiller à centrer les objectifs de manière explicite.

Par ailleurs, si l'activité nouvelle marque tellement les élèves qu'elle leur permet de construire une mémoire de la séance, on peut s'interroger : en chantant toutes les semaines, l'activité sera-t-elle aussi efficace dans le temps ? On peut probablement estimer que, en effet, l'efficacité de la séance réside aussi dans son caractère exceptionnel qui engendre une plus forte attention des élèves.

Pour finir cette partie sur le fonctionnement de la mémoire, voici une représentation de Eustache (2019) du modèle MNESIS (modèle néostuctural intersystémique), un modèle intégratif associant notamment les éléments décrits précédemment (Figure 1).

⁴ Ma traduction : « Nous proposons que le rétrécissement de la mémoire causé par les émotions peut s'expliquer par l'idée que les émotions améliorent la mémoire pour les informations pertinentes aux objectifs en cours. »

Figure 1. Représentation du modèle MNESIS de Eustache (2019)



De nouveau, il est très difficile de proposer une représentation complète du fonctionnement de la mémoire (et un schéma se doit d'être visuel et synthétique). Ce qui est important à retenir est que, comme l'illustre le schéma, la mémoire est dynamique et reconstructive (flèches à double sens), et qu'elle s'appuie sur le principe d'économie (le cerveau exploite les représentations déjà en mémoire pour utiliser le moins d'énergie) (Eustache, 2019).

Pour une bonne trace mnésique

Dans *Approche neurocognitive de la mémoire* (2009), Croisile évoque différents points essentiels pour une forte trace mnésique. Tout d'abord, il insiste sur un bon encodage initial, reposant sur une grande attention des élèves, une analyse de l'objet à mémoriser afin de le comprendre et une consolidation dans l'heure de l'apprentissage. De plus, il avance le rôle du sommeil, qui permet au cerveau de réactiver les circuits neuronaux impliqués lors des apprentissages. Ce point est important et dépasse ma simple expérimentation. Il serait appréciable de faire ce point de méta-cognition (parmi d'autres) avec les élèves, leur expliquer ce phénomène et donc l'importance qu'ils doivent accorder à leur sommeil pour consolider leurs apprentissages.

Enfin, il insiste sur le rôle majeur de la répétition : « rappeler fréquemment un savoir ou un souvenir revient à les réapprendre » (Croisile, 2009). De plus, Wallace (1994) a prouvé dans ses expériences 3 et 4 qu'il faut que la chanson soit écoutée et répétée suffisamment de fois pour qu'elle soit utile. La chanson que je

proposeraï devra donc être régulièrement rappelée, pour que les élèves puissent en tirer bénéfice. Si la chanson n'est faite qu'une fois, on peut déjà émettre l'hypothèse qu'elle n'aidera pas les élèves, voire pourrait les désavantager en orientant leur attention sur l'apprentissage de la chanson en elle-même plus que sur le sens.

En outre, Wallace (1994) explique que la récupération volontaire d'une information par un individu se fonde sur des mécanismes utilisant les indices de l'encodage initial. Par conséquent, l'élaboration, l'organisation et la structuration d'une information sont des facteurs facilitant son rappel. Il est donc important de structurer le nouveau savoir et notamment de faire des liens avec des savoirs antérieurs. Il ne s'agira donc pas de simplement proposer la chanson ; il faudra évidemment expliquer le sens et le rattacher à ce que les élèves savent ou ont déjà expérimenté etc.

Une connaissance (objet externe) ne peut devenir savoir (objet interne) que si les réseaux neuronaux spécifiques de celle-ci ont été sollicités (compréhension). Comprendre, c'est faire le lien entre les sollicitations de la réalité et les traces déjà construites dans les réseaux neuronaux. (Stordeur, 2017)

La mémorisation n'est donc efficace que si elle s'inscrit dans un projet donnant du sens et utilisant les connaissances à mémoriser. Il est important que les élèves sachent pourquoi et dans quel but concret les nouvelles informations doivent être apprises. Sans cela, les élèves pourraient mémoriser sans comprendre, c'est-à-dire inscrire des suites de phonèmes dans la mémoire perceptive ou procédurale, au lieu d'inscrire des connaissances dans la mémoire déclarative.

Le taux d'oubli - ou de mémorisation, selon le point de vue - est fonction du type et de la profondeur d'encodage (Craik & Lockhart, 1972). Dans leur article, les auteurs développent cette notion centrale de profondeur/niveau de traitement qu'ils définissent ainsi :

This conception of a series or hierarchy of processing stages is often referred to as "depth of processing" where greater "depth" implies a greater degree of semantic or cognitive analysis.⁵ (Craik & Lockhart, 1972)

⁵ Ma traduction : « Cette conception d'une série - ou hiérarchie - d'étapes de traitement est souvent appelée "profondeur de traitement", où une plus grande "profondeur" implique un plus grand degré d'analyse sémantique ou cognitive. »

La trace mnésique dépend donc du niveau d'analyse effectué : plus il est élaboré, plus la trace est forte et mémorisée pour longtemps. Craik & Lockhart parlent de niveaux ou de profondeur de traitement pour qualifier cette série continue et hiérarchisée de traitement : les premiers niveaux analysent les traits sensoriels et physiques des stimuli, puis les niveaux de traitement ultérieurs relient ces traits sensoriels aux traits construits lors des apprentissages passés, afin d'identifier la forme du stimulus ("*pattern recognition*") puis sa signification ("*extraction of meaning*") (Giboin, 1979).

When semantic (deeper level) questions were asked about a presented word, its subsequent retention was greatly enhanced. This result held for both recognition and recall; it also held for both incidental and intentional learning.⁶ (Craik & Tulving, 1975)

Les expériences 1 à 4 de Craik & Tulving (1975) aboutissent ainsi à la conclusion que le niveau de reconnaissance et de mémorisation d'un mot dépend plus de la nature de la tâche effectuée sur le mot que de la motivation de l'individu.

C'est la mémoire auditive qui conditionne la reconnaissance et la différenciation des phonèmes et des paroles ; les sons captés par le cerveau sont interprétés selon les expériences de chacun.

D'après Giboin (1979), pour traiter profondément un stimulus, il faut que celui-ci ait du sens pour l'individu, qu'il lui porte suffisamment d'attention, qu'il veuille l'analyser profondément et qu'il dispose de suffisamment de temps pour le faire. En effet : « pour mémoriser, il faut un contrôle attentionnel » et des troubles de l'attention peuvent ainsi entraver les performances mnésiques (Chamerois-Kolata, 2017).

Par la suite, pour prolonger le traitement, Craik & Lockhart (1972) distinguent l'autorépétition d'élaboration (faire des traitements plus élaborés) et l'autorépétition de maintien (pour garder les informations accessibles). Une information n'ayant pas de traitement d'élaboration est perdue dès lors qu'elle cesse d'être répétée puisqu'elle n'a aucune profondeur. Des informations similaires (de même

⁶ Ma traduction : « Lorsque des questions sémantiques (niveaux plus profonds) ont été posées à propos d'un mot présenté, la mémorisation en résultant était grandement améliorée. Ce résultat tient aussi bien pour la reconnaissance que le rappel ; il tient aussi pour les apprentissages à la fois incidents et intentionnels. »

type) prennent sa place dans la mémoire à court terme et elle est oubliée (Atkinson & Shiffrin, 1971).

Moray (1959) et Norman (1969) ont montré que la répétition orale d'un élément encodé seulement à un niveau sensoriel n'améliore pas les performances de mémorisation (Craik & Lockhart, 1972).

De plus, une idée parallèle à la profondeur de traitement a été étudiée par Mistler-Lachmann (1972) à l'échelle des phrases : la notion de niveaux de compréhension. Elle en distingue trois : le niveau lexical, le niveau de la structure superficielle de la phrase et le niveau de la structure profonde (Giboin, 1979). Ses conclusions sont similaires : mieux la phrase est comprise, mieux on la retient. Ce point double l'importance pour les élèves de comprendre profondément les paroles de la chanson. C'est, d'une part, le but en soi, de ne pas simplement se rappeler les paroles mais bien les concepts et d'autre part, rétroactivement, le fait de comprendre le sens va faciliter la mémorisation des élèves.

Enfin, le processus d'apprentissage par cœur dépend de différentes variables qui affectent la mémoire à court et long terme. La mémoire à long terme est affectée par le taux de présentation, la longueur de la liste de mots (on peut assimiler, dans notre cas, ce paramètre à la taille du texte), le sens du mot - ou sa fréquence -. La seule variable affectant la mémoire à court terme est le nombre d'éléments ultérieurs qui entrent dans le système (Glanzer, 1968). Ces résultats confirment des idées développées auparavant : la chanson devra être vue suffisamment de fois, ne devra pas être trop grande et les mots utilisés devront être porteurs de sens pour les élèves.

Moyens mnémotechniques

Les moyens mnémotechniques sont des stratégies permettant de faciliter l'apprentissage puis la restitution d'informations. Or l'objet de mon projet est bien de tester si le recours à la chanson permet d'avoir ces effets. Dans notre cas, il s'agit d'un mélange d'apprentissage par cœur des paroles et d'une stratégie mnémotechnique offerte par la musique (mélodie, rimes...). En effet, la musique

peut être un élément déclenchant le rappel des paroles. À l'écoute d'un air très connu, n'a-t-on pas les paroles qui nous viennent en tête (et vice versa) ?

De nombreuses stratégies existent et nécessitent d'être connues pour être employées, mais elles peuvent se révéler très efficaces ! Leur but est de créer des liens qui permettent de déclencher la mémoire, à partir d'images, de mots, de phrases, de rimes...

Au Moyen-Âge, les chansons étaient utilisées comme moyen de transmettre l'histoire. Ces méthodes perdurent dans certaines sociétés traditionnelles. À l'école, elles sont parfois utilisées. J'ai par exemple appris la liste des conjonctions de coordination les plus fréquentes grâce à la phrase « Mais où est donc Ornica ? » et le fait que je puisse la restituer sans difficultés plus de dix ans après montre bien l'efficacité de la méthode.

Figure 2. Classification des moyens mnémotechniques de Bellezza (1981)

FIGURE 1. Examples of the various types of mnemonic devices mentioned in the text.

<i>Organizational Mnemonic Devices</i>		
(criteria: constructibility, discriminability, associability)		
	Multiple Use	Single Use
Peg Type (extrinsic cuing)	Method of Loci Peg-word Mnemonic	First-letter Recoding ("HOMES")
Chain Type (intrinsic cuing)	Story Mnemonic Link Mnemonic	Rhymes ("Thirty days hath September...")
<i>Encoding Mnemonic Devices</i>		
(criteria: associability, invertibility)		
Concrete Word Encoding	Visual Imagery	
Abstract Word Encoding	Semantic Encoding ("origin" into "egg") Phonetic Encoding ("origin" into "orange")	
Number Encoding	Digit-consonant Encoding ("0123456789" into "Satan may relish coffee pie.")	

Cette classification proposée par Bellezza (1981) (Figure 2) distingue ainsi les moyens mnémotechniques d'organisation et d'encodage. Les moyens mnémotechniques d'organisation sont classés en moyens que l'on peut utiliser plusieurs fois ou une seule fois et selon qu'ils sont extrinsèques ou intrinsèques à l'objet mémorisé. Concernant les moyens mnémotechniques d'encodage, ils sont divisés

en encodage concret des mots, encodage abstrait des mots et encodage par des nombres.

Si l'on se réfère à cette classification, la leçon chantée entre donc dans la catégorie des outils organisationnels : elle associe en mémoire une mélodie et des paroles qui n'ont a priori pas de lien. Il s'agit d'un outil à usage unique puisque les paroles sont associées à une mélodie particulière. Si l'on utilisait la même mélodie pour différents textes, il est très probable que la mélodie ait l'effet inverse et brouille la mémorisation en mélangeant les textes. Enfin, la chanson est un moyen mnémotechnique "en chaîne" puisque les informations à retenir sont organisées dans des phrases (rimes) cohérentes, vectrices de sens.

Toutefois, le fait que la chanson puisse contenir des informations abstraites complique la mémorisation et il faut alors faire attention :

The sole purpose of a mnemonic device is to enhance recall performance; the cognitive cuing structures do not usually act as memory schemata to help comprehend the encoded information.⁷ (Bellezza, 1981)

En effet, la chanson n'a pour but que la facilitation de la mémorisation et n'aide en aucun cas la compréhension des paroles. Il serait donc impensable d'apprendre la chanson sans aucune explication jointe. De la même manière, la façon d'évaluer le rôle de la chanson doit être réfléchié puisqu'une restitution par cœur ne signifierait pas que les paroles ont été assimilées. Il s'agit là de la différence fondamentale entre comprendre, apprendre et mémoriser. C'est ainsi qu'en maternelle, certains élèves connaissent la suite numérique "par coeur" jusqu'à vingt mais ne comprennent pas le sens de celle-ci ni de la décomposition du nombre.

La différence entre ces trois concepts majeurs est ainsi décrite :

Dans leurs recherches, FITTS et POSNER (1967) distinguent trois phases qui correspondent aux trois moments importants dans le cheminement de l'apprentissage : la phase cognitive que l'on pourrait mettre en parallèle avec le temps de contagion de l'apprentissage (compréhension) ; la phase de maîtrise

⁷ Ma traduction : « Le seul but d'un moyen mnémotechnique est d'améliorer la performance de mémoire ; les structures cognitives donnant le signal n'agissent en général pas comme des schémas de mémoire pour aider à comprendre l'information encodée. »

avec la phase d'apprentissage proprement dit (apprentissage) et la phase d'automatisation avec la phase d'entraînement (mémorisation). (Stordeur, 2017)

La transition d'une phase à l'autre est probablement floue et différente d'un élève à l'autre au fur et à mesure des activités. L'important est de donner suffisamment de temps aux élèves pour que chacun atteigne la phase d'entraînement / mémorisation.

De plus, une autre limite à laquelle prêter attention est la suivante :

After memorizing material using a mnemonic device, that information may be less likely to be recognized later when it is again heard or read, because it was originally learned in an unusual context.⁸ (Bellezza, 1981)

Il s'agit ici d'une limite dans la transposition : les informations issues du moyen mnémotechnique sont-elles re-mobilisées, dans un contexte différent, lorsque cela est nécessaire ? Si la chanson est apprise par cœur, mais que le sens échappe aux élèves, alors les paroles risquent de rester associées à une chanson dans la tête des élèves et non à des connaissances transposables. Ces connaissances peuvent être rapprochées des connaissances conditionnelles de Tardif (1992). Il les définit comme suit : « Les connaissances conditionnelles sont les connaissances responsables du transfert des apprentissages ».

Par exemple, si un élève connaît la chanson des tables de multiplication, est-il capable d'en extraire les connaissances nécessaires lorsqu'il résout un problème de mathématiques ? Si oui, on peut postuler qu'il n'a pas seulement appris les paroles de la chanson mais qu'il les a bien comprises !

En somme, l'usage de la chanson comme moyen mnémotechnique peut être efficace mais il faut veiller à ce que la compréhension soit travaillée en parallèle.

La mémoire est donc un système composite dynamique. Des traces s'inscrivent en mémoire au fur et à mesure de répétition et d'analyses élaborées des contenus. Enfin, il est possible de faciliter la mémorisation grâce à des stratégies

⁸ Ma traduction : « Après avoir mémorisé des informations en utilisant des moyens mnémotechniques, il se peut que ces informations soient moins susceptibles d'être reconnues plus tard, quand elles sont entendues ou lues de nouveau, car elles étaient initialement apprises dans un contexte inhabituel. »

comme les moyens mnémotechniques. Voyons maintenant les apports de la recherche dans l'utilisation de la musique au service de la mémoire.

3. Le rôle de la musique dans la mémorisation

La musique permet parfois de déclencher la mémoire : n'y a-t-il pas des chansons associées à des moments précis de notre vie qui, lorsque nous les entendons, nous les rappellent ?

Les liens entre musique et mémoire autobiographique sont notamment souvent utilisés dans les thérapies de "réminiscence". En écoutant un morceau correspondant à une période de sa vie, un individu peut souvent se remémorer des événements et détails vécus (Moussard et al., 2012).

De plus, de manière générale, il semble que la mélodie et le texte d'une chanson forment une même unité. Si je vous demande les paroles de l'hymne national, n'aurez-vous pas besoin de le chanter - du moins dans votre tête - ?

(...) recognition of one component (melody or text) was facilitated by the simultaneous presence of the other, original component (in old songs).⁹ (Serafine et al., 1984)

Il s'agit là de la conclusion des auteurs de l'article *Integration of melody and text in memory for songs*. Ils ont ainsi montré que, dans la mémoire d'une chanson, les paroles et la mélodie sont intégrées. Cela explique que l'on se rappelle mieux d'un élément si le contexte présente l'autre élément.

Par ailleurs, les poèmes, chansons etc. sont plus faciles à mémoriser car ils ont deux caractéristiques particulières : un motif rythmique (ou versification) et des rimes en fin de vers. Or les rimes sont plus faciles à apprendre (que des "non rimes") parce que le fait de connaître le phonème final réduit les possibilités et sert d'élément déclencheur de la mémoire (Bower & Bolton, 1969).

⁹ Ma traduction : « [la] reconnaissance d'une composante (mélodie ou texte) était facilitée par la présence simultanée de l'autre composante, originale (dans les chansons anciennes). »

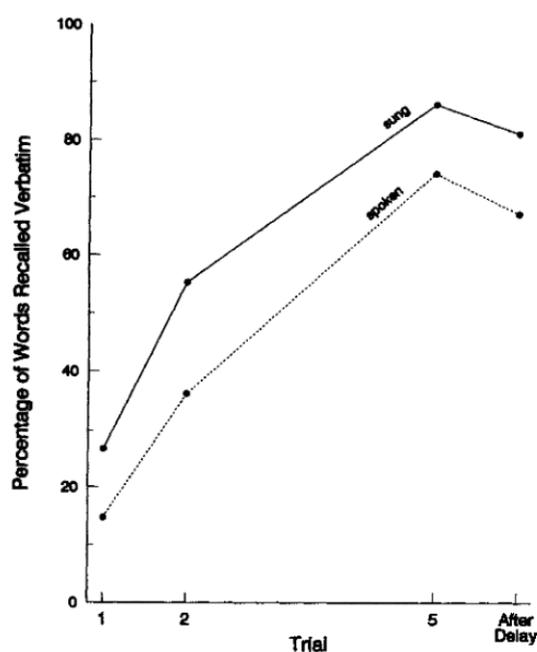
En outre, lorsque la musique est simple et se répète (et donc facile à apprendre), un individu se rappelle mieux d'un texte lorsqu'il est chanté que lorsqu'il est parlé (Wallace, 1994). Mon hypothèse générale s'appuie donc sur ces résultats de Wallace, largement repris par la communauté scientifique. L'auteur explique cela par le fait que la musique possède une structure définie (longueur de vers, nombre de syllabes, mots accentués...) qui constitue autant d'éléments "de surface" sur lesquels l'individu peut s'appuyer pour apprendre puis se remémorer le texte.

Dans sa première expérimentation, les sujets entendaient trois couplets d'une ballade puis devaient les consigner par écrit, en essayant de le faire mot-à-mot, après la première écoute, la deuxième et la cinquième. Un rappel écrit différé était aussi effectué, après vingt minutes.

Ci-après (Figure 3) les résultats de son expérimentation 1 : l'apprentissage mot à mot des paroles chantées est meilleur que celui des paroles parlées, pour chaque essai et même après un moment d'attente.

Figure 3. Pourcentage de mots remémorés mot pour mot après plusieurs essais selon que les individus ont appris la version chantée ou parlée du texte.

Expérience 1 de Wallace (1994)



La simplicité de la mélodie est d'autant plus importante qu'il ne s'agit pas d'un cours de musique : le but n'est pas que les élèves chantent à la perfection et il n'est d'ailleurs pas grave qu'ils aient en mémoire une fausse note - cela doit être dit explicitement aux élèves -. L'objectif est qu'ils connaissent suffisamment la mélodie pour pouvoir en tirer les indices nécessaires pour déclencher la mémoire du texte. Wallace utilise ainsi des balades pour faire ses expérimentations. Il explique ce choix par la simplicité de la mélodie, la régularité du rythme, la présence de rime à la fin des phrases...

À ses explications pourraient être ajoutées la tonalité ou la syntaxe prévisible (paroles). La mélodie est "simple" lorsque les notes qui se suivent sont des enchaînements fréquents. En effet, après une note, il n'y a que certaines notes possibles lorsque l'on compose une mélodie dans la musique tonale. La mélodie est alors perçue comme simple lorsqu'elle est connue ou prévisible. Or cela est culturellement marqué. Les types de mélodies peuvent varier d'un continent à l'autre et une mélodie simple dans un pays pourrait être jugée complexe dans un autre (où elle n'est pas culturellement assimilée). Ce problème se pose alors, étant donné que j'enseigne dans une école internationale. Par définition, les élèves sont de différents pays et de différentes cultures. Il faut donc chercher une mélodie la plus parlante pour l'ensemble des élèves. Le langage musical le plus partagé actuellement dans le monde est celui de la tonalité. Toutefois, il est possible de tomber sur des cultures n'ayant pas, comme en occident, un usage intensif de la tonalité.

Par ailleurs, comme le dit Philonenko (2007) : « Il y a une musique intérieure au langage ». Ainsi, en anglais - langue dans laquelle je donnerai les cours et créerai donc la chanson -, les "*stressed syllables*" constituent une caractéristique saillante sur laquelle les élèves pourront s'appuyer (Wallace, 1994). Il est important de noter que si la musique et le texte ne sont pas adaptés, alors l'apprentissage de la mélodie deviendra une charge supplémentaire, compliquant l'apprentissage du texte. Ainsi, un vrai travail sera fait afin de créer une musique associant de manière cohérente mélodie et paroles.

Une question qui se pose alors est celle du choix de la mélodie. En choisissant une mélodie déjà connue, la qualité de la musique serait assurée, les élèves n'auraient qu'à apprendre les paroles et la manière de les caler sur la mélodie et une mélodie qu'ils apprécient pourrait être source de motivation. Cela semblerait être un élément facilitateur, cependant n'y a-t-il pas un risque que les paroles originales interfèrent avec les nouvelles ?

Wolfe & Horn (1993), quant à eux, ont montré qu'une mélodie familière aidait des enfants de cinq ans à apprendre des numéros de téléphone plus rapidement qu'une mélodie nouvelle ou pas de musique (Ringgenberg, 2003). La recherche ne nous offre donc pas de réponse.

Une solution pourrait être le choix d'une mélodie connue qui ne serait pas déjà associée à des paroles. On peut ainsi penser à des pièces classiques par exemple. Il paraît aussi important de tenir compte des goûts musicaux des élèves afin de maximiser les effets positifs... cependant ces goûts seront par définition propres à chacun et la mélodie choisie ne plaira sûrement pas à tous.

Une autre question se pose : comment faut-il introduire la chanson ? Faut-il d'abord étudier le texte puis l'associer à la mélodie ? Une réponse nous est donnée comme suit :

When melody and text co-occur at initial presentation, then they may be more easily recognized in the original pairings simply because of the co-occurrence and because crossed pairings typically disrupt recognition performance.¹⁰ (Wallace, 1994)

Même si nous avons vu que le langage et la mélodie était traité de manière différente dans le cerveau, il est toutefois avantageux d'introduire le texte et la mélodie en même temps.

En mesurant la vitesse d'apprentissage initial d'un "texte sans lien" (liste de noms propres) en version chantée et parlée, il n'y a pas d'avantage pour la version musicale (Rainey & Larsen, 2002). Dans cette expérimentation, les sujets

¹⁰ Ma traduction : « Lorsque la mélodie et le texte apparaissent en même temps lors de la présentation initiale, alors ils pourraient être plus facilement reconnus dans l'association d'origine, simplement parce qu'ils coexistent et parce que des paires croisées perturbent généralement les performances de reconnaissance. »

devaient apprendre une liste et lorsqu'ils s'estimaient prêts, ils devaient la réciter. S'ils se trompaient, ils devaient continuer à l'apprendre jusqu'à ce que la restitution soit exacte. Par ailleurs, Rainey & Larsen (2002) montrent que les participants ayant appris la version chantée ont besoin de moins de répétition pour la ré-apprendre une semaine après. Cette expérience met donc bien en avant l'usage de la mélodie comme moyen mnémotechnique permettant de déclencher la mémoire à long terme.

Enfin, le lien des élèves avec la musique et leur pratique personnelle pourrait influencer les résultats, ce que Gold et al. (2013) ont par exemple montré dans leur étude. Les sujets devaient choisir une musique qu'ils trouvaient plaisante et une musique neutre. Ils devaient ensuite réaliser une tâche d'entraînement et un test. Les auteurs ont montré que, soumis à une même tâche d'apprentissage, les individus ayant une plus grande expérience musicale se sont mieux entraînés avec la musique neutre et ont mieux performé aux tests avec la musique plaisante. En revanche, les individus avec moins d'expérience musicale ont obtenu les résultats inverses.

Il pourrait ainsi être intéressant d'interroger mes élèves sur la fréquence de leur écoute et de leur pratique musicale personnelle afin de voir si leurs performances dans l'expérimentation peuvent y être corrélées.

Ce que nous enseignent les exemples pratiques

La chanson est réapparue dans les manuels de FLE au milieu du vingtième siècle avec le *Mauger bleu* (Mauger, 1953). L'auteur envisageait d'exploiter des chansons issues du folklore pour faciliter le réemploi des formes grammaticales (Cornaz & Caussade, 2014). La chanson avait donc déjà pour but d'aider à la mémorisation.

If you want students to really understand and internalize the words of a song, you should give them a copy of the lyrics and expose them to the song multiple times.¹¹ (Crowther, 2006).

¹¹ Ma traduction : « Si l'on veut que les étudiants comprennent réellement et assimilent les mots d'une chanson, il faudrait leur donner une copie des paroles et les exposer à la chanson plusieurs fois. »

Cela confirme l'idée qu'il faut aussi étudier les paroles et leur sens afin de dépasser un simple apprentissage phonétique par cœur. On retrouve aussi un principe énoncé précédemment : celui de l'importance de la répétition. On peut toutefois s'interroger sur cette citation de Crowther : est-il important de retenir les mots (comme il le dit) ou bien le sens du texte ? Considère-t-on qu'un élève a faux s'il emploie un synonyme lors de la restitution ? Selon moi non, puisque ce qui m'importe est que les élèves comprennent et retiennent les notions, plutôt que de connaître des mots par cœur.

Par ailleurs, l'auteur préconise de ne faire des chansons que pour les points importants, afin de conserver l'effet de mémoire de la séance extra-ordinaire.

Figure 4. Sondage mené auprès d'étudiants en biologie par Crowther (2012)

To what extent did you enjoy the songs used in this course?	
57%	I enjoyed them greatly.
29%	I enjoyed them somewhat.
11%	I did not enjoy them, but I did not mind them.
0%	I disliked them.
3%	I don't know / don't remember.
Did the songs used in this course help you learn the material?	
11%	They helped a lot.
57%	They helped somewhat.
31%	They neither helped nor hindered my learning.
0%	They hindered my learning.
0%	I don't know / don't remember.

Enfin, l'article fournit un exemple de questions pertinentes à poser aux élèves (Figure 4) : « Dans quelle mesure avez-vous apprécié les chansons utilisées dans ce cours ? » et « Est-ce que les chansons utilisées dans ce cours vous ont aidé à apprendre ? ».

Les étudiants doivent alors choisir une réponse parmi cinq réponses proposées. Dans le cas de ces étudiants en biologie à l'université, les réponses sont majoritairement positives pour les deux questions.

Une autre étude réalisée par Mccurdy et al. (2008) auprès de lycéens montre que les sous-groupes - ayant suivi les cours de professeurs expérimentés dans des classes à petits effectifs - ont obtenu de meilleurs résultats à des tests de sécurité alimentaire lorsqu'ils ont été exposés à neuf chansons au cours de la séquence

que les groupes contrôle qui n'y ont pas été exposés. Ce résultat "de terrain" amène à penser que les chansons sont un bon support d'apprentissage en classe.

Figure 5. Sondage sur l'utilisation de chanson
comme support d'enseignement de Kara & Aksel (2013)

Using songs in lessons increases my interest and sympathy towards the lessons.
I think songs should be utilized more often in grammar lessons.
Utilizing from songs make grammar lessons more enjoyable.
I find it useful to learn and practise grammar with songs.
I can memorize grammatical structures more easily with songs.
I can memorize vocabulary more easily with songs.
I do not find it useful to use songs in grammar lessons.
I get distracted when songs are used in lessons.

Ce questionnaire (Figure 5) permet d'approfondir le ressenti des élèves et de le mettre en parallèle avec leurs performances lors des expérimentations. Cela me paraît pertinent et je m'appuierai sur ce questionnaire pour créer le mien. Il serait aussi peut-être bien de laisser un champ libre pour que les élèves puissent ajouter tout type de commentaire qui leur viendrait à l'esprit concernant l'utilisation des chansons.

En outre, le recours aux chansons est très fréquent avec les jeunes enfants, pour apprendre du vocabulaire en maternelle par exemple. Les activités musicales permettent de procurer de la joie et favorisent la socialisation des jeunes élèves. Ringgenberg (2003) conseille même de faire participer les enfants dans la création de la chanson, afin de les impliquer davantage - en les rendant propriétaires d'une chanson à laquelle ils ont contribué - et de les rendre fiers. Cette idée est partagée, même avec des collégiens : le fait de faire écrire la chanson par les élèves les oblige à être concis et permet de vérifier leur compréhension (Crowther, 2012). Avec des élèves de huit ans, il ne s'agirait pas de leur faire écrire chacun leur propre chanson, mais il serait tout à fait possible de les guider pour écrire une chanson commune à la classe. Je pourrais proposer cette activité aux élèves, après avoir fait la première chanson/leçon, pour une autre chanson sur un autre thème. Je suppose que le degré d'implication serait corrélé à l'impact sur la compréhension et la mémorisation des élèves.

L'expérience musicale passive aurait moins de bénéfices sur ces derniers que l'expérience musicale active (écrire la chanson).

Enfin, l'auteur donne des conseils qu'il conviendra d'appliquer : utiliser un langage adapté aux niveaux des élèves, chanter une mélodie avec des notes relativement proches, chanter dans une tonalité dans laquelle professeur et élèves sont à l'aise, s'assurer que la longueur de la chanson est appropriée au niveau d'attention des élèves (selon leur âge) et, si possible, utiliser un instrument de musique pour s'accompagner ! Si les informations à retenir sont nombreuses, il conviendrait de mettre les idées principales dans un "refrain" et les détails clés dans un/des "couplets".

Étant donné que je joue de la guitare, il pourrait être intéressant de mesurer les différences lorsque j'accompagne les élèves et lorsque je ne le fais pas. Quels seraient les effets en ajoutant la guitare à la fin, une fois que la chanson serait connue ? La guitare permettrait-elle d'augmenter la motivation dès le début ?

À propos de l'usage de la musique dans l'apprentissage des langues, Edwards (1977) dit :

Music can be used in a second language setting to lessen anxiety and lower the affective filter, promote self-esteem, increase motivation to learn a new language, address multiple intelligences, aid in memory retention and increase cultural awareness and appreciation.¹² (Kara & Aksel, 2013)

Il est évident que les apports de l'usage de la musique se transfèrent à d'autres matières et peuvent se résumer ainsi : la musique, si elle plaît aux élèves, permet de les motiver - voire de changer leur opinion sur une matière pour laquelle ils n'avaient pas d'intérêt (transfert vers de la motivation intrinsèque) -, elle contribue à l'amélioration du climat de classe et diminue le stress éventuel. Standley (1996) a même montré que la musique est vécue comme une meilleure récompense que des prix ou des sucreries (Cornaz & Caussade, 2014) !

¹² Ma traduction : « La musique peut être utilisée dans le cadre [de l'enseignement] d'une deuxième langue pour réduire l'anxiété et abaisser le filtre affectif, promouvoir l'estime de soi, accroître la motivation à apprendre une nouvelle langue, tenir compte des intelligences multiples, aider au maintien de la mémoire et augmenter la conscience et la reconnaissance culturelles. »

Pour finir, une application nommée “*Studytracks*” existe déjà à l’international et propose des cours en chanson dans toutes les disciplines (en français) pour les collégiens et lycéens. Le concept est décrit sur l’application comme permettant d’engager les élèves dans les cours et de les aider à retenir et réussir.

Studytracks is the award-winning innovation in education that takes the curriculum and puts it to music to drive engagement, retention and achievement in and out of the classroom.¹³

Il existe aussi une sorte d’équivalent au niveau primaire, les DVD “*Leçons en chansons*”. L’existence de ces outils musicaux au service de l’apprentissage des leçons a tendance à confirmer leur utilité.

Intérêts pour les élèves

Un intérêt général que je trouve à cette expérimentation réside aussi dans le fait de montrer aux élèves qu’il y a différentes manières d’apprendre (auto-apprentissage) et qu’il peut y avoir des stratégies facilitatrices propres à chacun. Il serait intéressant de pousser les élèves à s’interroger et analyser de quelle manière ils mémorisent le mieux. Est-ce en recopiant la leçon, en la lisant de nombreuses fois, en la chantant, en la regardant... ? On peut penser que différents types de perception (visuelle, auditive, kinesthésique...) des stimuli influencent différemment la trace mnésique qui en sera faite et que ces différences sont propres à chacun. On pourrait alors accompagner la chanson de gestes ou d’images pour marquer le plus d’élèves... Cette idée peut rappeler la théorie des intelligences multiples (Gardner, 1983), dans laquelle on retrouve l’intelligence musicale. Cette théorie est toutefois vivement contestée.

En outre, des études neurocognitives auraient révélé...

un gène (AVPR1A) dont la présence serait corrélée aux aptitudes musicales, et qui interviendrait par ailleurs dans la régulation d’une hormone (l’arginine vasopressine) influençant les capacités d’apprentissage générales ainsi que les comportements pro-sociaux. (Moussard et al., 2012)

Ainsi, la pratique musicale pourrait bénéficier aux élèves et au groupe classe, dans son aspect collectif et relationnel.

¹³ Ma traduction : « Studytracks est l’innovation primée en éducation qui met en musique les programmes scolaires pour stimuler l’engagement, la rétention et la réussite dans et à hors de la classe. »

En effet, les bénéfices de la pratique musicale sont nombreux. Cette dernière contribue notamment au développement de capacités extra-musicales (activités mentales perceptives, motrices ou cognitives) (Moussard et al., 2012). Le fait d'ajouter une pratique musicale supplémentaire dans l'emploi du temps des élèves ne peut être que positif !

~ Problématique et hypothèses de recherche ~

Le fruit de mes recherches et lectures m'amène à me poser la question suivante : **dans quelle mesure le langage chanté peut-il être un support de mémorisation des apprentissages en élémentaire ?**

Inspirée par les résultats de Wallace (1994), je fais l'hypothèse principale que les élèves vont mieux mémoriser en musique.

De nombreuses autres questions guideront mon expérimentation : est-ce le cas pour tous les élèves ? Y a-t-il un lien entre les résultats des élèves et leur pratique musicale personnelle (Gold et al., 2013) ? Les élèves arrivent-ils à transférer les connaissances contenues dans la chanson dans les situations qui le nécessitent (connaissances conditionnelles de Tardif, 1992) ? Lorsque les élèves participent à la création de la chanson, les effets sont-ils multipliés (Crowther, 2012 ; Ringgenberg, 2003) ?

Mes recherches m'amènent aux conclusions suivantes : les paroles doivent rimer (Bower & Bolton, 1969 ; Wallace, 1994) et être simples (Glanzer, 1968). La mélodie doit être à une hauteur confortable pour les élèves, d'un ambitus¹⁴ restreint et la chanson doit être d'une durée courte (Crowther, 2006).

S'il est important d'introduire les paroles en même temps que la musique (Serafine et al., 1984; Wallace, 1994), une question demeure : quand est-il opportun d'introduire la chanson dans la séquence ? Alors que je pensais spontanément introduire la chanson après la leçon, en guise de trace mémoire /

¹⁴ Définition du Robert : « Étendue d'une mélodie, d'une voix, d'un instrument de la note la plus grave à la note la plus aiguë. »

d'institutionnalisation, il serait cependant aussi intéressant de l'introduire avant la leçon, de l'utiliser comme point de départ à l'explication afin que les explications reposent sur une expérience sensible de référence. Les deux modalités pourraient être expérimentées afin d'en comparer les effets.

~ Méthodologie ~

1. Support

J'ai choisi de créer ma chanson à partir d'une chanson déjà existante : "*Hello, Goodbye*" des Beatles. La mélodie est très simple, répétitive et entraînante et son utilisation me semble optimale avec les élèves. En effet, la mélodie est dans la tonalité de C majeur - l'une des plus communes en musique - et en 4/4 temps. De plus, étant une chanson britannique des années 1960 et pas la plus connue des Beatles, la probabilité que les élèves la connaissent est faible.

En choisissant cette mélodie, je pouvais me reposer sur une musique éprouvée, me permettant de me concentrer uniquement sur les paroles. Après une discussion avec le professeur chargé de la classe, nous avons décidé d'utiliser la séquence de géométrie (en mathématiques) qu'il devait faire. Le chapitre que j'ai choisi pour faire la chanson est celui portant sur les polygones. J'avais le choix entre les trois chapitres de la séquence et j'ai choisi celui-ci car c'est celui qui comportait l'apprentissage d'un nouveau vocabulaire, de caractéristiques et propriétés. Les objectifs des autres chapitres étaient simplement de l'ordre de l'"identification" des quarts de cercle ou des solides.

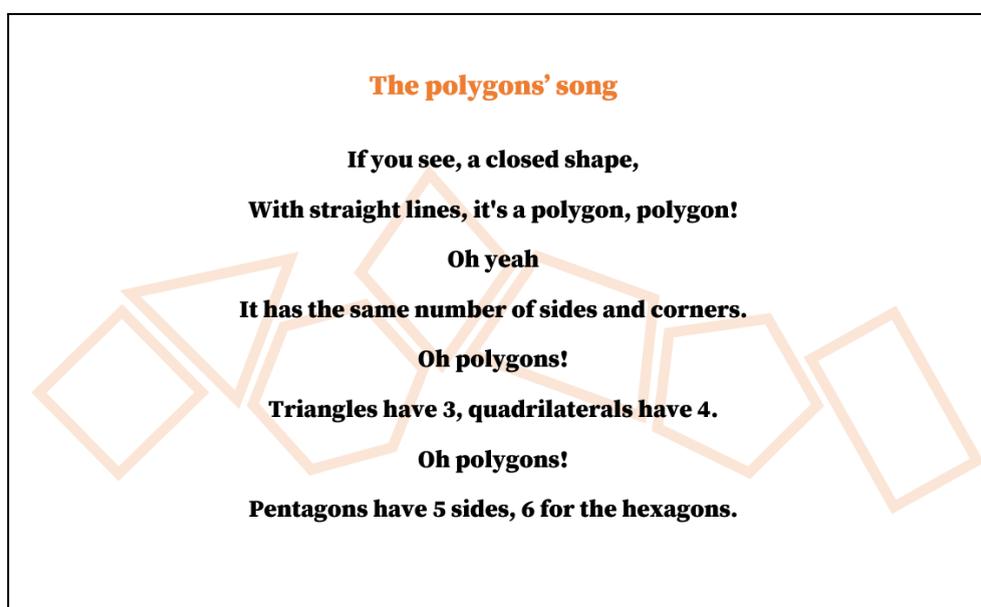
J'ai eu une totale liberté dans la création de la séquence, des supports et activités. Je me suis donc appuyée sur le manuel pour tirer l'essentiel du chapitre sur les polygones, les objectifs et informations essentielles à connaître sur le sujet, que j'ai repris dans les paroles. J'ai cherché à faire des rimes dans la mesure du possible, ainsi qu'à respecter les pieds. Lorsque j'avais plus de syllabes, je veillais à ajouter des pieds mettant en avant les "*stressed syllables*".

Afin d'aider les élèves à apprendre la chanson, j'ai enregistré par dessus la version instrumentale du morceau la mélodie arrangée au piano (les notes ajoutées y apparaissent ainsi).

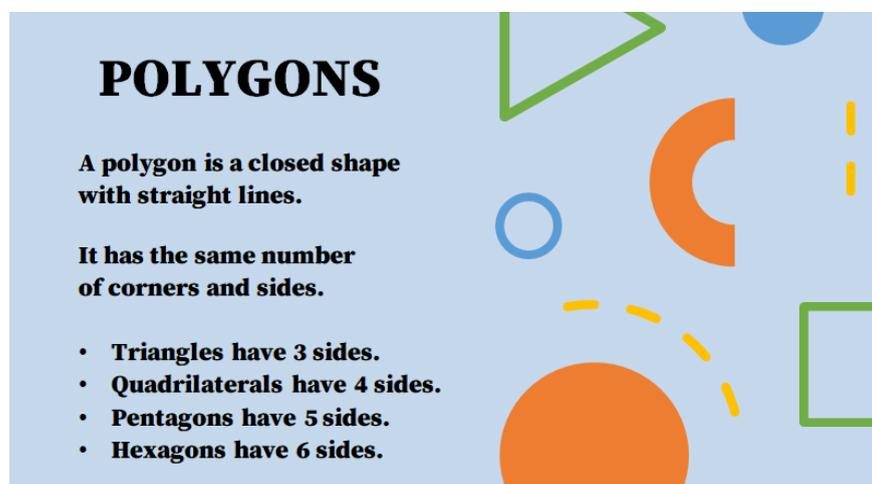
Ma chanson suit les recommandations issues de mes lectures : la mélodie est simple, les notes sont proches, les paroles ont du sens et sont courtes (39 secondes incluant les silences).

[Voir [annexe I](#) pour le support audio.]

Voici la trace mémoire "chanson" du groupe B, collée dans les cahiers :



La trace mémoire écrite du groupe A a été inspirée par les mêmes phrases (diapo copiée par les élèves dans leurs cahiers) :



2. Participants

Les participants à mon projet étaient les élèves de la classe de *Year 2* de la *Viking International School* à Ballerup, au Danemark. Les élèves de *Year 2* ont en moyenne 7/8 ans. Ils ont suivi une année de *Reception Class* (une sorte de Grande Section / CP) puis une année de *Year 1*.

J'ai choisi cette classe car c'était la plus nombreuse de l'école. Toutefois, elle ne contient que 19 élèves. J'avais été informée que certains élèves étaient absents pour une longue période et que j'aurais - sans compter les absences ponctuelles imprévisibles - seulement 14 élèves. Ce nombre pair m'a permis de faire deux groupes équilibrés en nombre. C'est le professeur chargé de la classe qui a réparti les élèves dans deux groupes homogènes, selon leur niveau en mathématiques et leur niveau de maturité. La parité a aussi été respectée. Cette étape de création des groupes était importante étant donné qu'un groupe est mon groupe témoin (groupe A) et que l'autre groupe est mon groupe test (groupe B).

Après l'expérimentation, chaque sujet a rempli un questionnaire renseignant sa pratique musicale, son avis sur la chanson ainsi que sur l'usage d'une chanson en général pour apprendre.

3. Procédure

La classe a donc été divisée en deux groupes. Les séances ont duré 30 minutes et je prenais un groupe à la suite de l'autre. Pendant ce temps, l'autre demi-groupe travaillait sur une activité sans rapport avec les mathématiques avec leur professeur, hors de la classe. Les activités que je réalisais étaient strictement les mêmes et avec les mêmes durées. La seule différence a été la trace mémoire : le groupe A l'a rédigée à l'écrit et lue de nombreuses fois à haute voix tandis que le groupe B l'a chantée.

J'ai fait cinq séances avec chaque groupe afin de couvrir le chapitre sur les polygones. Les séances se sont étalées sur la semaine du 28 mars 2022, avec une séance par jour.

[Voir [annexe II](#) pour la fiche séquence.]

Avant de démarrer les séances, j'ai parlé à la classe entière afin de leur expliquer que je réalisais des recherches dans le cadre de mon mémoire et que les deux groupes allaient faire la même chose. Une fois en demi-groupes, j'ai dit au groupe B qu'ils étaient les seuls à faire une chanson et que celle-ci était secrète.

La séance 1 a été la même dans les deux groupes. La trace mémoire, différente pour chaque groupe, a été introduite lors de la deuxième séance. J'ai expliqué aux élèves des deux groupes que nous faisons une trace mémoire (écrite ou chantée) afin de mieux mémoriser ce qui était important. J'ai expliqué dans les deux cas le sens des mots nouveaux et structuré ces connaissances.

La trace mémoire écrite a été créée par les élèves et copiée dans leur cahier. Elle a ensuite été lue à voix haute, par les élèves (lecture relais), au début des séances 3 et 4.

La trace mémoire chanson a été distribuée, lue, répétée et chantée lors de la séance 2. Elle a été chantée deux fois par séance, lors des séances 3 et 4.

La séance 5 a été un "*checkpoint*"¹⁵, afin de mesurer empiriquement les variations de résultats entre les deux groupes. Par manque de temps, la correction du test n'a été effectuée avec les élèves que le 20 avril.

Les séances ont été filmées avec le téléphone de l'école afin que je puisse analyser les comportements des élèves (j'avais demandé les autorisations). Les citations présentes dans la suite du mémoire en sont extraites.

Ainsi, dans le déroulé de la séquence, j'ai choisi d'introduire la chanson en guise d'institutionnalisation (c'est-à-dire après la phase de découverte, pour formaliser le nouveau savoir), à la deuxième séance. Les élèves ont d'abord travaillé et manipulé des polygones lors de la première séance. Je les ai ensuite amenés à

¹⁵ Je choisis d'utiliser ce terme, utilisé par les professeurs dans l'école, car il est appréhendé différemment des "contrôles" français par exemple. Les élèves n'ont pas de pression, les checkpoints ne sont pas notés mais juste corrigés avec une coche pour chaque bonne réponse. Le terme se traduirait par "point de contrôle".

découvrir la propriété des polygones. Après cela, nous avons introduit le nouveau vocabulaire (ce qui était réellement nouveau était “quadrilatère”, “pentagone” et “hexagone”) et les propriétés de ces différentes formes. J’ai expliqué l’origine de ces nouveaux mots, par exemple : « quadri means four, quadrilaterals means four sides »¹⁶.

C’est après ce travail seulement que les élèves ont découvert la chanson. La première strophe de la chanson porte sur les propriétés des polygones et la deuxième strophe porte sur le nouveau vocabulaire.

À la suite de ce cours sur les polygones, j’ai mené d’autres séances de géométrie (chapitres sur les cercles et sur les solides). J’ai alors fait un deuxième “*checkpoint*” sur toute la géométrie, à la fin de la période, le 26 avril 2022.

~ Présentation des résultats ~

1. Le premier “*checkpoint*”

Les élèves n’avaient pas été prévenus, afin d’éviter un biais “révision à la maison”. Toute la classe a fait le test en même temps : les élèves étaient séparés pour ne pas copier et n’avaient pas le droit de regarder leur cahier. Les élèves ont eu trente minutes. Je leur ai dit que le test ne serait pas envoyé à la maison, mais qu’il me servirait seulement pour mon mémoire : « You’re going to do exercises that then I will use for my thesis. There is no importance. »¹⁷

Je leur ai aussi dit qu’ils devaient essayer de répondre à ce qu’ils savaient et que je pouvais rédiger pour eux les réponses des questions longues, s’ils le voulaient.¹⁸

[Voir [annexe III](#) pour le premier “*checkpoint*”.]

La première question ne portait pas directement sur l’objet de mon étude, il

¹⁶ Ma traduction : « quadri signifie quatre, quadrilatère signifie quatre côtés »

¹⁷ Ma traduction : « Vous allez faire des exercices que j’utiliserai ensuite pour ma thèse. Il n’y a pas d’importance. »

¹⁸ Cette pratique m’avait été suggérée par le professeur en charge de la classe, afin que les questions demandant une justification ne découragent pas les élèves ayant des difficultés à rédiger.

s'agissait de mettre les élèves en confiance avec une question facile sur la notion de forme ouverte/forme fermée. Une seule élève du groupe A a mal répondu.

La deuxième question de reconnaissance de polygones renvoyait à la définition de ceux-ci, présente dans les traces mémoire : « a closed shape with straight lines ». Le nombre de réponses correctes a été le même dans chaque groupe : 4 élèves sur 7 soit environ 57% de bonnes réponses. Les erreurs ont été de ne considérer que le rectangle comme un polygone (polygone régulier, connu des élèves), ou d'ajouter une forme fermée avec une ligne courbe (figure Y).

J'ai compté un point pour chaque bonne figure.

La troisième question était une mise en application de la propriété apprise « It has the same number of sides and corners ». Je testais là les capacités de transfert des élèves. Tous ont répondu correctement sauf un élève du groupe A (groupe témoin) qui n'a pas répondu à la question.

J'ai compté un point si la phrase était correcte.

La quatrième question portait sur le nouveau vocabulaire, des mots que les élèves ne connaissaient pas au début de la séquence (pentagone et hexagone). 4 élèves sur 7 dans chaque groupe ont donné une réponse correcte et complète. Les erreurs ont été de ne reconnaître que les formes usuelles (formes N et L) ou de confondre les pentagones et hexagones. L'erreur prégnante dans le groupe A a été la confusion pentagone/hexagone. Dans le groupe B en revanche, l'erreur prégnante a été de ne reconnaître que les formes usuelles.

J'ai accordé un point à chaque figure correctement identifiée.

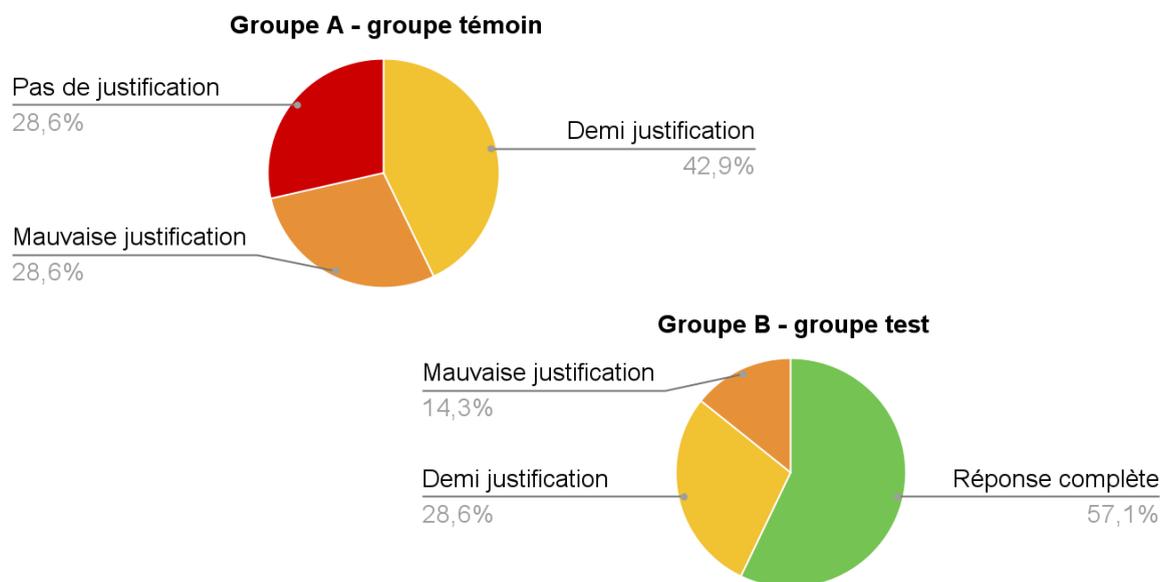
La cinquième question renvoyait de nouveau à la définition d'un polygone. Il s'agissait de transférer ses caractéristiques sur le carré et de justifier. Si tous les élèves ont répondu "oui" un carré est un polygone, les explications n'ont pas toutes été convaincantes. La justification attendue était de dire que le carré est une figure fermée faite de lignes droites. Une autre justification donnée et correcte s'appuyant sur la trace mémoire a été que le carré fait partie des quadrilatères.

4 élèves sur 7 du groupe B ont ainsi donné une bonne réponse bien justifiée. Aucun dans le groupe A. Je considère une justification mauvaise lorsqu'elle ne

prouve rien. Par exemple : « oui car le carré a 4 côtés » (la forme pourrait être ouverte ou faite de lignes courbes). Une demi justification ne s'appuie que sur une des deux caractéristiques nécessaires (seulement lignes droites ou forme fermée).

J'ai attribué un point pour avoir coché "oui" et un point par caractéristique.

Figure 6. Diagramme circulaire présentant les résultats de la question 5
"Is a square a polygon? Why?" par groupe, en pourcentage

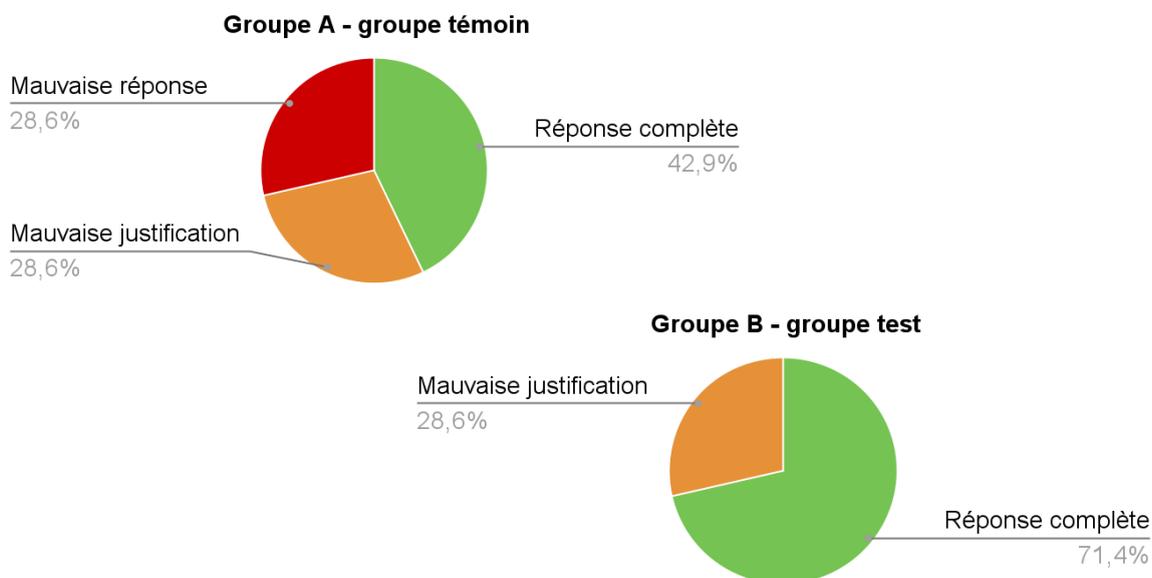


Ces graphiques (Figure 6) mettent donc en valeur la première différence considérable lors du "checkpoint" : les élèves du groupe B, élèves ayant appris la trace mémoire chantée, ont mieux su se référer à la définition d'un polygone (présente dans les traces mémoire) pour justifier l'appartenance du carré à cette famille.

La sixième question portait sur du nouveau vocabulaire (quadrilatère). La justification attendue était que le carré a quatre côtés/angles (« quadrilaterals have 4 »). 2 élèves du groupe A ont répondu que le carré n'est pas un quadrilatère. 3 élèves sur 7 dans le groupe A ont donné une réponse correcte et bien justifiée et 5 sur 7 dans le groupe B.

Le barème était d'un point pour avoir coché "oui" et un point pour la justification.

Figure 7. Diagramme circulaire présentant les résultats de la question 6
“Is a square a quadrilateral? Why?” par groupe, en pourcentage



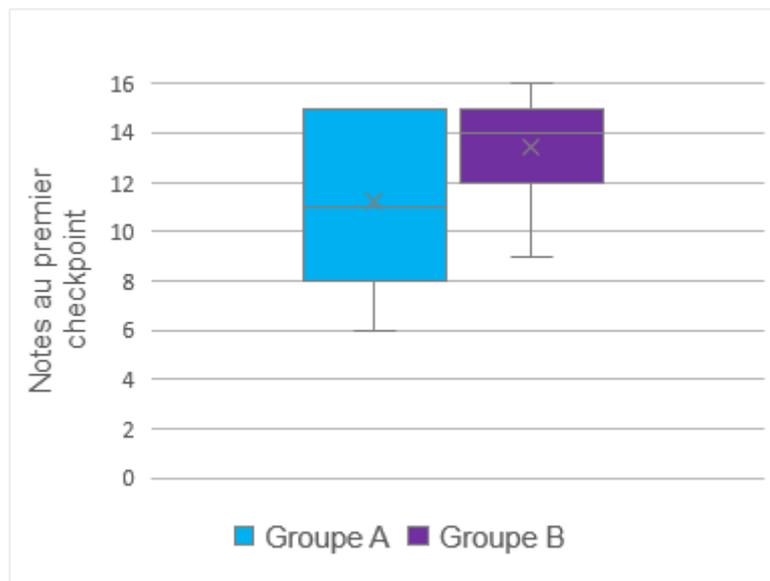
De nouveau, les graphiques (Figure 7) montrent que le groupe test ayant eu la trace mémoire chantée a considérablement mieux retenu et utilisé ce qu’était un quadrilatère.

Enfin, la question 7 portait de nouveau sur la propriété apprise. Tous les élèves ont répondu “non”, on ne peut pas dessiner de polygones à 4 angles et 5 côtés. Il n’y a pas de différence significative entre les deux groupes. Toutes les justifications ont été bonnes sauf pour une élève du groupe A (pas d’explication) et une élève du groupe B (explication floue : « ce serait fou »). J’ai attribué un point à la réponse “non” et un point à la justification.

Le diagramme ci-après (Figure 8) résume les performances des élèves au test dans chaque groupe. L’écart entre les notes est plus restreint dans le groupe B que dans le groupe A. Dans le groupe B, la moyenne est d’environ 13,43 points et la médiane de 14 points. En revanche, dans le groupe A, la moyenne est d’environ 11,29 points et la médiane de 11 points. Les réponses du groupe B sont plus homogènes.

Ces valeurs indiquent de meilleurs résultats dans le groupe B que dans le groupe A: la moyenne est environ 19% plus élevée et la médiane 27%.

Figure 8. Diagramme en boîte illustrant la répartition des notes (/16) lors du premier “checkpoint” pour chaque groupe



2. Analyse du questionnaire

Pour réaliser ce questionnaire, je me suis largement inspirée de ceux - présentés plus haut - de Kara & Aksel (2013) pour la dernière question de chaque questionnaire ainsi que de Crowther (2012) pour les questions 2 du questionnaire du groupe A et 5 et 7 du groupe B.

J'ai aussi ajouté des questions sur ce qui m'intéressait à l'origine : "mesurer" le taux de mémorisation des traces mémoires (question 1 de chaque questionnaire), le rôle de la trace mémoire pour les élèves (questions 3 et 4 du groupe A et 2 et 8 du groupe B), la motivation des élèves (questions 5 et 6 pour le groupe A et questions 4 et 6 pour le groupe B) et la simplicité de la chanson (question 3 du groupe B).

Le questionnaire a été distribué et complété en classe entière le 4 avril 2022 avant le début de la séance 5 (juste après le chapitre sur les polygones et le premier "checkpoint"). Seuls onze élèves étaient présents ce jour-là.

J'ai expliqué à la classe comment répondre aux questions et je les ai lues pour ceux qui en avaient besoin. Les questions ont été reprises

[Voir [annexes IV et V](#) pour le questionnaire de chaque groupe.]

Tout d'abord, la majorité des élèves a déclaré faire de la musique (y compris du chant) hors de l'école (75% des élèves).

D'après le questionnaire, les élèves du groupe A connaissaient en moyenne « la plupart » de leur leçon - trace mémoire écrite - par cœur (60% des élèves). Certains ont admis ne pas la connaître et d'autres la connaître entièrement par cœur. Les élèves du groupe B ont aussi majoritairement répondu qu'ils connaissaient « la plupart » de la chanson (67% des élèves). Cependant, contrairement au groupe A, tous les autres élèves du groupe B ont choisi « toute » la chanson.

La totalité des élèves du groupe A (100% des élèves) a affirmé qu'ils n'auraient pas préféré apprendre la trace mémoire en chanson et la majorité du groupe a estimé que cela n'aurait « pas vraiment » augmenté leur motivation (60% des élèves). Un élève a répondu « plutôt » et un autre « pas du tout ». En revanche, l'ensemble des élèves du groupe B a déclaré « beaucoup aimer » la chanson (100% des élèves) et la majorité du groupe a affirmé avoir été « beaucoup » plus motivée à apprendre grâce à la chanson (67% des élèves). Le reste des élèves a déclaré avoir été « plutôt » plus motivé.

De plus, la majorité des élèves du groupe A a dit que la trace mémoire écrite l'avait « plutôt » aidée à apprendre le vocabulaire et les caractéristiques des polygones (60% des élèves). Quant aux élèves du groupe B, la majorité a dit que la chanson l'avait « beaucoup » aidée à apprendre le vocabulaire et les caractéristiques des polygones (58% des élèves). Les réponses « plutôt », « pas vraiment » et « je ne sais pas » ont aussi été choisies.

La majorité des élèves du groupe B a ainsi déclaré avoir utilisé la chanson lors du test (83% des élèves) tandis que la majorité des élèves du groupe A a déclaré ne pas s'être servie de la trace mémoire (60% des élèves). Cela fait référence à un usage dans la tête ; aucun document n'était autorisé.

Par ailleurs, la majorité des élèves du groupe A pense que les exercices sont suffisants et qu'il n'y aurait pas besoin de copier une trace écrite (60% des élèves).

Le groupe B a répondu dans l'ensemble qu'il apprenait la chanson « pour apprendre sur les polygones/les formes ». Seule une élève a identifié que la chanson était apprise « pour les aider à apprendre ».

Aucune information ne peut être tirée de la question « la chanson était-elle facile à apprendre ? » étant donné que les élèves ont chacun répondu une option différente.

Le tableau (Figure 9) présente les résultats à la dernière question du questionnaire, où les élèves devaient entourer les déclarations avec lesquelles ils étaient d'accord. J'ai traduit les phrases en français à partir de la version originale en anglais. Comme précédemment, en bleu le groupe A et en violet le groupe B.

Figure 9. Tableau montrant la part (arrondie à l'unité) d'élèves d'accord avec chaque déclaration pour les deux groupes

« L'utilisation d'une chanson peut augmenter mon intérêt et ma sympathie pour une leçon : »	0%
« L'utilisation d'une chanson a augmenté mon intérêt et ma sympathie envers les leçons sur les polygones : »	83%
« Je pense que les chansons devraient être utilisées plus souvent dans les leçons : »	20% 67%
« Je trouve utile d'apprendre et de pratiquer les leçons avec des chansons : »	50%
« Je pourrais mémoriser les leçons plus facilement avec des chansons : »	0%
« Je peux mémoriser du vocabulaire plus facilement avec des chansons : »	50%
« Je peux mémoriser les règles et les propriétés plus facilement avec des chansons : »	17%
« Je ne trouve pas utile d'apprendre et de pratiquer les leçons avec des chansons : »	60% 17%
« Je n'aimerais pas chanter lors d'une leçon : »	20%
« Je n'aime pas chanter lors d'une leçon : »	0%
« Je serais distrait si des chansons étaient utilisées dans les leçons : »	100%
« Je suis distrait lorsque des chansons sont utilisées dans les leçons : »	0%

Dans l'ensemble, les questionnaires ont mis en avant le fait que les élèves du groupe B connaissaient mieux leur trace mémoire que les élèves du groupe A.

Les élèves du groupe A n'ont pas compris l'intérêt de la trace mémoire tandis que la trace mémoire du groupe B a augmenté leur motivation. La trace mémoire du groupe B a aussi plus aidé les élèves à apprendre la leçon et à répondre aux questions lors du premier "*checkpoint*" que la trace mémoire des élèves du groupe A.

Les réponses des élèves à toutes les questions des questionnaires sont probablement corrélées : c'est parce que les élèves du groupe B ont aimé la chanson qu'ils ont été plus motivés et ont appris les paroles de la chanson. Ils ont ainsi pu apprendre sur les polygones et se servir des paroles lors du "*checkpoint*". Les élèves du groupe A n'ayant pas compris l'importance de la trace mémoire écrite (pratique inhabituelle dans l'école), ils n'ont pas été très motivés, ne l'ont pas vraiment retenue et ne s'en sont pas servis.

Enfin, le champ laissé libre pour d'éventuels commentaires à la fin du questionnaire n'a été utilisé par aucun élève.

3. Le deuxième "*checkpoint*"

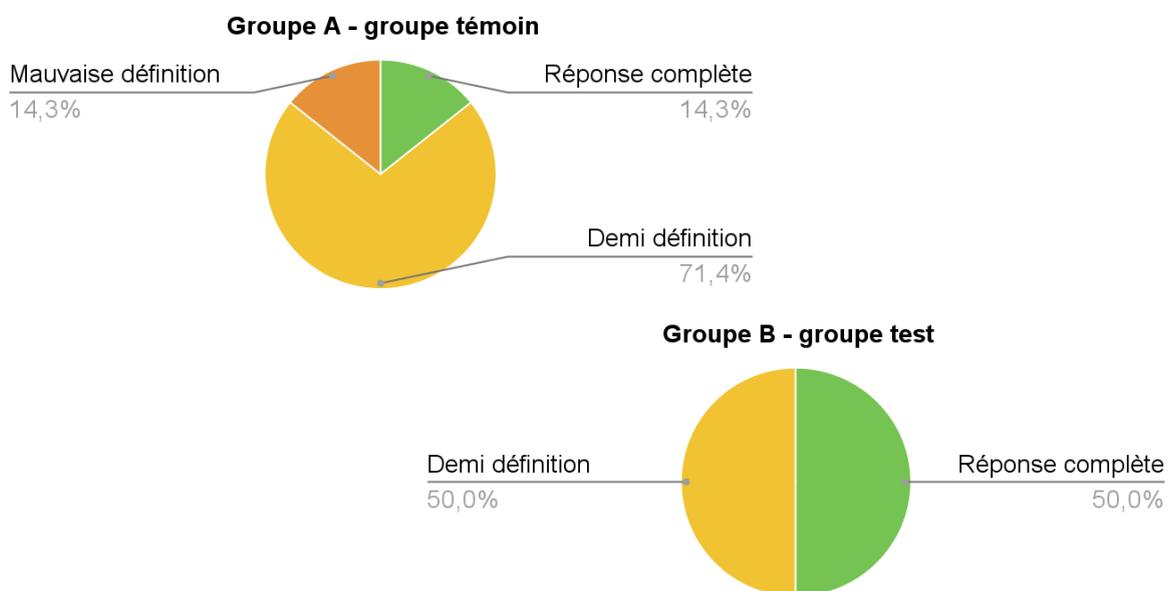
J'ai pu tester la mémoire à long terme des élèves grâce au "*checkpoint*" général - portant sur l'ensemble de l'unité et rendu aux parents par la suite -. Celui-ci a eu lieu le 26 avril 2022, soit vingt-six jours après la fin du chapitre sur les polygones. Les questions 3, 4 et 5 de ce deuxième "*checkpoint*" portaient sur le chapitre sur les polygones.

[Voir [annexe VI](#) pour le deuxième "*checkpoint*".]

La question 3 demandait une définition de ce qu'est un polygone. Il s'agissait donc de se rappeler de la trace mémoire (chantée ou écrite) pour indiquer les deux caractéristiques : une forme fermée faite de lignes droites. Un seul élève du groupe A a su se rappeler des deux caractéristiques nécessaires et trois élèves du groupe B.

Un point est attribué pour chaque caractéristique.

Figure 10. Diagramme circulaire présentant les résultats de la question 3
“Explain: what is a polygon?” par groupe, en pourcentage



Les graphiques (Figure 10) mettent en avant des résultats très contrastés entre les deux groupes : la majorité des élèves du groupe B a donné une définition complète contrairement au groupe A. De plus, une élève du groupe A a donné une définition complètement mauvaise, ce qui n'a pas été le cas dans le groupe B.

La question 4 portait sur la propriété des polygones, de nouveau issue de la trace mémoire (le même nombre d'angles et de côtés). Elle a été réussie par tous les élèves sauf une élève du groupe A, il n'y a donc pas d'écarts significatifs entre les deux groupes. Au premier "checkpoint" déjà, tous les élèves, sauf un élève du groupe A, avaient réussi la question sur la même propriété (question 3). Je pense que les élèves ont été marqués par une "blague" que j'avais faite avec les deux groupes, en demandant combien il y aurait d'angles si je dessinais un polygone avec un million de côtés (les élèves avaient beaucoup ri, sans que je m'y attende).

Enfin, la question 5 était une question d'application. Les élèves devaient se rappeler du nouveau vocabulaire et appliquer leurs caractéristiques (nombre de côtés/angles) à diverses formes géométriques. La question a été totalement correcte pour 57% des élèves du groupe A et 67% du groupe B. L'erreur la plus

récurrente a été de confondre hexagone et pentagone.

Le graphique ci-après (Figure 11) montre que toutes les notes du groupe B sont égales ou supérieures à celles du groupe A. Un élève du groupe B était cependant absent pour le second "checkpoint".

Figure 11. Graphique présentant les résultats des élèves à la question 5, par groupe (/11)

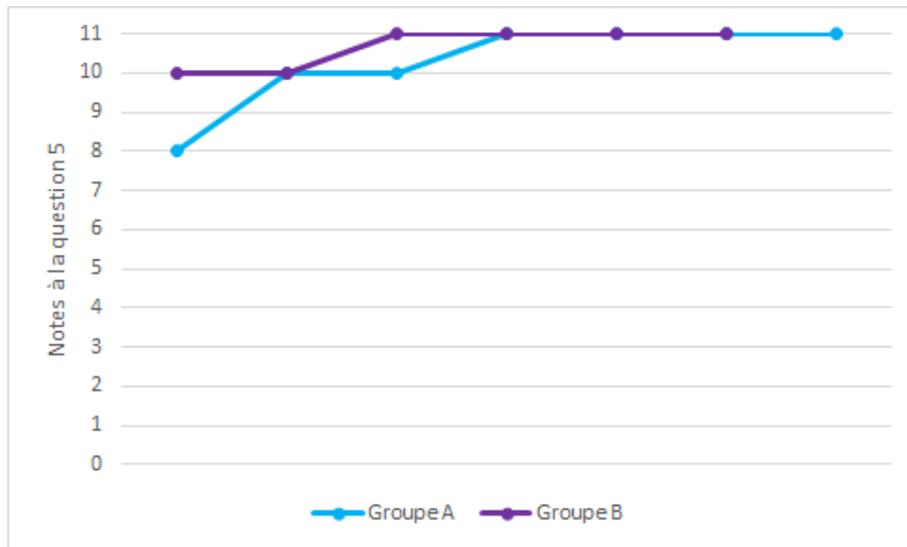
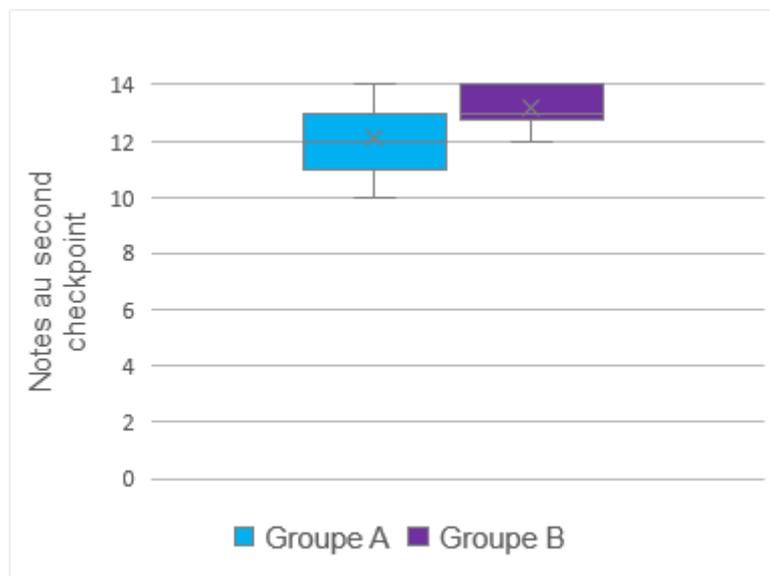


Figure 12. Diagramme en boîte illustrant la répartition des notes lors du second "checkpoint" pour les questions 3, 4 et 5 pour chaque groupe



Pour finir, voici une comparaison (Figure 12) des résultats globaux des élèves à la partie sur les polygones du second “checkpoint”.

On retrouve des caractéristiques communes au premier “*checkpoint*”. D’une part, l’écart entre les notes est plus restreint dans le groupe B que dans le groupe A. D’autre part, dans le groupe A, la moyenne est d’environ 12,14 points et la médiane de 12 points. En revanche, dans le groupe B, la moyenne est d’environ 13,17 points et la médiane de 13 points.

Les résultats aux questions portant sur les polygones du deuxième “*checkpoint*” ont donc été meilleurs dans le groupe B que dans le groupe A. En effet, la moyenne et la médiane sont toutes les deux environ 8% plus élevées dans le groupe B que dans le groupe A.

~ Discussion ~

1. Apprentissage de la chanson

Tout d’abord, comme je le pensais, les élèves n’ont pas reconnu l’air des Beatles. Aucun élève n’a fait de commentaire et tous les élèves ont donc réellement dû apprendre la mélodie. Les paroles originales n’ont par conséquent pas pu interférer avec les paroles que j’ai créées. Le choix de la musique a donc été une réussite.

Pour que les élèves apprennent la chanson, j’ai d’abord projeté les paroles sur le *Smartscreen* et nous les avons d’abord lues ensemble. J’ai ensuite découpé les paroles en petits morceaux que j’ai fait répéter aux élèves, au rythme de la chanson. Enfin, nous avons chanté la chanson avec la piste audio. La mélodie que j’avais enregistrée au piano a permis aux élèves d’apprendre facilement les notes de la chanson. Cela a été remarqué par un élève qui a dit lors de la deuxième séance : « With the music it’s easier because you can hear it »¹⁹. Les élèves n’ont donc pas eu de mal à apprendre la mélodie qui était jouée au piano sur la piste audio.

¹⁹ Ma traduction : « Avec la musique c’est plus facile parce que tu peux l’entendre. » [la mélodie]

Par ailleurs, les élèves du groupe B ont vraiment joué le jeu du secret de la chanson. Ils se disaient “chut” les uns aux autres lorsque certains se mettaient à fredonner l’air devant les autres et voulaient ranger leurs affaires à toute vitesse avant que le groupe A ne revienne dans la salle. Le groupe A n’a donc pas eu connaissance de la chanson avant la fin de l’expérimentation.

En outre, j’ai constaté dans les divers enregistrements que les élèves connaissent mieux la première partie de la chanson (définition + propriété des polygones) que la deuxième (nouveau vocabulaire et ses propriétés). Cependant, cela ne s’est pas traduit par de meilleures réponses aux questions portant sur la première partie de la chanson. Je pense que la raison pour laquelle les élèves avaient plus de mal à chanter la deuxième partie est que cette dernière est plus rapide, le débit est plus compliqué : les mots étaient plus longs à faire rentrer sur les temps et les mots (“*quadrilaterals*”, “*pentagons*”, “*hexagons*”) étaient tout simplement nouveaux pour les élèves, donc plus difficiles à prononcer et retenir.

J’ai pourtant pris du temps lors des séances pour faire répéter les phrases qui posaient problème. Par exemple, lors de la deuxième séance : « I can see you’re struggling a bit with this word. Who can repeat it for me “quadrilaterals”? »²⁰, « - Is there another complicated sentence? - Yes, “pentagons have 5 sides...” »²¹. Les élèves étaient donc conscients qu’ils avaient plus de mal avec la fin de la chanson.

2. Analyse des mots employés

Dans les deux “*checkpoints*” confondus, les élèves ont beaucoup utilisé l’expression issue des deux traces mémoires “*closed shape*” (8 fois au total) et certains ont utilisé une expression équivalente “*closed sides*” (2 fois au total). Dans le groupe A comme dans le groupe B, c’est l’expression originale qui a été la plus employée (dans respectivement 100% et 75% des cas).

²⁰ Ma traduction : « Je vois que vous avez un peu de mal avec ce mot. Qui peut le répéter pour moi “quadrilatère” ? »

²¹ Ma traduction : « - Y a-t-il une autre phrase difficile ? - Oui, “les pentagones ont 5 côtés...” »

En revanche, les élèves ont moins utilisé l'expression "*straight lines*" (5 fois au total) utilisée dans les traces mémoires, que l'expression équivalente "*straight sides*" (8 fois au total). Plus précisément, les élèves du groupe A ont majoritairement utilisé l'expression synonyme (dans 83% des cas) tandis que les élèves du groupe B ont majoritairement utilisé l'expression originale (dans 57% des cas).

Enfin, l'association "*sides and corners*" est beaucoup revenue (18 fois au total) et ce dans les deux groupes, contrairement à l'association inverse "*corners and sides*" (6 fois au total). Pourtant, j'avais fait exprès de changer l'ordre dans les deux traces mémoire afin de pouvoir analyser l'usage de ces mots par les élèves de chaque groupe. Le groupe A avait "*corners and sides*" tandis que le groupe B avait "*sides and corners*". Les élèves du groupe A ont utilisé l'expression "*sides and corners*" dans 80% des cas et les élèves du groupe B dans 71%.

Je pense que la prévalence de l'association "*sides and corners*" est dûe au fait que "*corners*" rime plus ou moins avec "*number*" ("*it has the same number of sides and corners*"). La phrase est plus "belle" en apposant les deux mots dans cet ordre, ce que les élèves ont (in)consciemment fait.

Le fait de retrouver les expressions telles qu'elles sont dans les traces mémoires montre bien que les élèves les ont mémorisées. En outre, l'utilisation de formules équivalentes témoigne de la compréhension des élèves cette fois. Certains ont ainsi reformulé les points abordés en classe.

3. Motivation des élèves

Les réponses au questionnaire sont surprenantes et amusantes. Si les réponses du groupe B montrent un intérêt augmenté par l'usage de la chanson et une aide à l'apprentissage ressentis par les élèves, le groupe A n'aurait pas aimé avoir la chanson et ne pense pas qu'elle aurait pu les aider (voire, elle aurait pu les distraire). Lors de la présentation de la chanson au groupe A, les élèves n'ont, en effet, pas semblé impressionnés et cela a contrasté avec le groupe B, très excité de la leur montrer.

J'analyse les réponses aux questionnaires comme une sorte de "mauvaise foi" du groupe qui n'a pas eu la chance de travailler avec la chanson. Je vois l'ensemble de cette classe en musique et tous les élèves aiment chanter. De plus, les résultats aux tests montrent bien que, contrairement à ce que pense le groupe A, la chanson a aidé le groupe B à apprendre les éléments du chapitre sur les polygones.

Les réactions des élèves du groupe B, filmées lors des séances, confirment leur entrain lors de l'introduction de la chanson : « I never knew maths could be so interesting! »²² ou plus tard dans la semaine « I like that song »²³, « I like it! »²⁴. La première réaction prouve qu'en effet, comme je l'avais lu lors de mes recherches théoriques, le fait d'introduire une chanson peut même déclencher une motivation intrinsèque chez les élèves en leur faisant changer d'opinion sur certaines matières.

Ainsi, lors de la deuxième séance, lorsque j'ai dit aux élèves que nous allions chanter de nouveau la chanson pour mieux la mémoriser, les élèves se sont mis à la chanter avant que je lance la piste audio. Plus tard, lors d'activités, les élèves avaient tendance à continuer à fredonner l'air de la chanson. Il m'a ainsi été demandé lors des deuxième et troisième séances de jouer la chanson : « Can we hear the song again? »²⁵ ou « Could we also put the music while we do it? »²⁶. J'ai accepté de jouer la piste en fond sonore pendant certaines activités. Cependant, j'ai regretté de ne pas m'être enregistrée en chantant dessus. Cela aurait permis facilement d'ancrer encore plus la chanson dans la tête des élèves en jouant la chanson à certains moments de la séance. Dans mon cas, à chaque fois que je lançais la piste musicale, il fallait que je chante. Voici un résultat méthodologique de mon mémoire : il est préférable d'enregistrer aussi une version chantée afin de l'utiliser plus facilement pendant des transitions ou activités par exemple.

Une autre preuve de l'entrain des élèves a été le volume sonore lorsqu'ils

²² Ma traduction : « Je ne savais pas que les maths pouvaient être si intéressantes ! »

²³ Ma traduction : « J'aime cette chanson ! »

²⁴ Ma traduction : « Je l'aime bien ! »

²⁵ Ma traduction : « Peut-on entendre de nouveau la chanson ? »

²⁶ Ma traduction : « Peut-on aussi mettre la musique pendant qu'on la fait ? » [l'activité]

chantaient. L'excitation prenait le dessus et les enfants avaient même tendance à crier plus qu'à chanter (particulièrement sur la première partie). Une élève a même levé la main, après que nous ayons présenté la chanson au groupe A, pour dire « I think it would be more pretty if we wouldn't shout »²⁷.

[Voir [annexe VII](#) pour la chanson du 20 avril.]

Cela témoigne du fait que la chanson a même plu "esthétiquement" aux élèves puisque ceux-ci voulaient qu'elle soit belle. J'ai ainsi réussi à choisir une mélodie que les élèves ont aimé, comme l'ont confirmé les réponses au questionnaire !

Enfin, nous avons chanté la chanson plusieurs fois toute une semaine et, à aucun moment, les élèves n'ont dit qu'ils ne voulaient pas le faire ou ont semblé s'ennuyer.

Concernant l'introduction de la guitare, j'avais choisi de le faire le dernier jour de la semaine (et du chapitre). J'avais prévu d'emprunter la guitare d'une collègue, je l'avais accordée auparavant et je comptais faire la surprise à mes élèves. Toutefois, cela n'a pas été une surprise : j'ai vu une autre professeure prendre la guitare au début de l'heure. Je lui ai donc dit que je comptais l'utiliser et nous nous sommes arrangées pour la partager... devant les enfants. Il n'y avait donc plus de surprise et j'ai dit aux élèves que s'ils travaillaient bien, nous pourrions chanter la chanson avec la guitare. Je n'ai pas constaté davantage de motivation ou d'excitation lorsque nous avons commencé la version acoustique. Les élèves écoutaient plus la guitare, chantaient moins fort etc. Ils étaient peut-être impressionnés et je pense surtout que le volume du son produit par la guitare étant moins fort que celui du *Smartscreen*, l'excitation était moindre.

[Voir [annexe VIII](#) pour la "surprise guitare".]

Pour finir, une des interrogations initiales n'a pas pu être testée par manque de temps : « quels seraient les effets si la chanson était créée par les élèves ? ». L'hypothèse d'une motivation, d'une attention accrue et d'une meilleure mémorisation lorsque les élèves contribuent à la création de la chanson reste donc à expérimenter !

²⁷ Ma traduction : « Je pense que ce serait plus joli si nous ne criions pas. »

4. Mémorisation à long terme

On constate que la différence de résultats entre les groupes est moindre lors du deuxième “*checkpoint*”. L’influence à long terme de la chanson a un peu diminué. Cela peut peut-être s’expliquer par le fait qu’elle n’ait pas été ancrée suffisamment et qu’elle ait été partiellement oubliée lors de la période. En effet, Glanzer (1986) montrait que la mémoire à long terme est affectée par la taille de l’objet à mémoriser ainsi que son taux de présentation. Or, la chanson a été chantée toute une semaine, lors du chapitre sur les polygones du 28 mars au 1 avril 2022. Elle a ensuite été chantée une fois lors de l’introduction de la séance du 4 avril, avant de commencer le chapitre suivant. Enfin, elle a été chantée une fois le 20 avril, lors de la correction du premier “*checkpoint*”, après que les élèves aient fait référence aux paroles. Le deuxième “*checkpoint*” a eu lieu le 26 avril 2022. Vingt-six jours se sont donc écoulés entre la fin du chapitre sur les polygones et le “*checkpoint*” général (dont une semaine de vacances). Les effets positifs de la chanson ont donc diminué à long terme, même s’ils se sont toujours fait sentir (le groupe B a obtenu de meilleurs résultats que le groupe A aux questions sur les polygones du deuxième “*checkpoint*”).

5. Métacognition des élèves

Les réponses au questionnaire montrent que les élèves n’ont pas forcément compris le but exact de la trace mémoire : aider les élèves à apprendre le chapitre. Il a pourtant été explicitement dit aux élèves lors de la deuxième séance : « Basically we’re writing it so we’re learning it. That way we can memorize easily. »²⁸ (groupe A) et « We’re gonna do a song to learn about this super easily! Basically, if we learn the song, we learnt everything about the chapter and we know everything about shapes. »²⁹ (groupe B).

Ainsi, lors des exercices, je faisais toujours le lien avec les traces mémoires pour aider les élèves à trouver les réponses et explications aux questions. Par

²⁸ Ma traduction : « En gros, on l’écrit pour l’apprendre. De cette façon, on peut la mémoriser facilement. »

²⁹ Ma traduction : « On va faire une chanson pour apprendre ça super facilement ! En gros, si on apprend la chanson, on a tout appris sur le chapitre et on sait tout sur les formes. »

exemple, lors de la troisième séance avec le groupe A : « Where can we find the answer? In the text we copied ».

Afin de développer cette métacognition, il est prévu que je retourne dans la classe exposer les résultats et expliquer explicitement aux élèves comment on peut aider sa mémoire etc.

~ Conclusion ~

Nous pouvons donc conclure de mes expérimentations que le langage chanté peut être, dans une certaine mesure, un support de mémorisation des apprentissages. Tout d'abord, le résultat le plus marquant est que le recours à une chanson a permis de motiver davantage les élèves. L'entrain et l'implication du groupe B, groupe chantant la leçon, a été bien plus fort que celle du groupe A dont la leçon a été rédigée. Les réponses au questionnaire montrent que les élèves n'en sont toutefois pas forcément conscients.

De plus, les résultats des élèves aux deux "*checkpoints*" ont été meilleurs pour le groupe ayant appris la trace mémoire chantée (moyennes et médianes). Cette amélioration des résultats s'est retrouvée dans les questions de connaissances (mémorisation de la trace mémoire - question 6 du premier "*checkpoint*" et 3 du deuxième) ainsi que dans les questions d'application des connaissances (compréhension de la trace mémoire - question 5 du premier "*checkpoint*" et 5 du deuxième).

En outre, la trace mémoire chantée a permis aux élèves d'obtenir de meilleurs résultats au test à court terme mais aussi à long terme - bien que l'écart ait été moins important lors du second -. La trace mémoire chantée n'a donc pas posé de problème de transfert des connaissances qui y étaient contenues, contrairement à ce que je craignais. Les élèves ont su reconnaître et mobiliser les connaissances contenues dans la chanson dans les situations le nécessitant. Il convient de

rappeler qu'un véritable travail sur le sens des paroles et de nombreux exercices corrigés en s'appuyant sur les traces mémoire ont eu lieu. C'est grâce à ce développement de la compréhension du texte que les élèves ont pu développer une "mémoire réfléchie" des traces mémoire.

En somme, mes résultats semblent ainsi confirmer ceux de Wallace (1994) : les élèves ont mieux mémorisé le chapitre sur les polygones en musique. Les élèves du groupe ayant eu la trace mémoire chantée ont mieux retenu et compris le chapitre sur les polygones. Cependant, il n'est pas possible d'attribuer les raisons précises de cet écart. La motivation, l'attention ou le moyen mnémotechnique que procure la chanson sont sans doute tous responsables de ces meilleurs résultats.

~ Bibliographie ~

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The Control of Short-Term Memory. *SCIENTIFIC AMERICAN*, 11.
- Bellezza, F. S. (1981). Mnemonic Devices : Classification, Characteristics, and Criteria. *Review of Educational Research*, 51(2), 247-275. <https://doi.org/10.2307/1170198>
- Boulez, P., Changeux, J.-P., & Manoury, P. (2014). *Les Neurones enchantés—Le cerveau et la musique*. Odile Jacob.
- Bower, G. H., & Bolton, L. S. (1969). Why are rhymes easy to learn? *Journal of Experimental Psychology*, 82(3), 453-461. <https://doi.org/10.1037/h0028365>
- Bowlby, J. (1958). The nature of the child's tie to his mother. *International Journal of Psycho-Analysis*, 39, 350-373. <https://doi.org/10.4324/9780429475931-15>
- Chamerois-Kolata, S. (2017). Attention et mémoire par le chant CYCLE 1. *Mission départementale Arts et Culture*, 2, 12.
- Changeux, J.-P. (2016). *La Beauté dans le cerveau*. Odile Jacob.
- Cornaz, S., & Caussade, D. (2014). *Musique, voix chantée et apprentissage : Une revue de littérature et quelques propositions d'exploitation en didactique de la phonétique des langues*. 35.
- Cornaz, S., & Caussade, D. (2015). *Musique, voix chantée et apprentissage : Une revue de littérature et quelques propositions d'exploitation en didactique de la phonétique des langues*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01242980>
- Craik, F. I. M., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing : A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671-684. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80001-X)
- Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.104.3.268>
- Croisile, B. (2009). Approche neurocognitive de la mémoire. *Gerontologie et société*,

32130(3), 11-29.

Crowther, G. (2006). *Learning to the Beat of a Different Drum*. 3.

Crowther, G. (2012). Using Science Songs to Enhance Learning : An Interdisciplinary Approach. *CBE—Life Sciences Education*, 11(1), 26-30.

<https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0068>

Eustache, F. (2019). *Mémoire* (p. 13). Encyclopædia Universalis.

<http://www-universalis-edu.com.gorgone.univ-toulouse.fr/encyclopedie/memoire/>

Giboin, A. (1979). Le principe des niveaux de traitement ou principe de profondeur.

L'Année psychologique, 79(2), 623-655. <https://doi.org/10.3406/psy.1979.28289>

Glanzer, M. (1968). Storage mechanisms in free recall. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 30(8 Series II), 1120-1129.

<https://doi.org/10.1111/j.2164-0947.1968.tb02561.x>

Gold, B., Frank, M., Bogert, B., & Brattico, E. (2013). Pleasurable music affects reinforcement learning according to the listener. *Frontiers in Psychology*, 4(541), 19. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00541>

Kara, Z. E., & Aksel, A. S. (2013). The Effectiveness of Music in Grammar Teaching on the Motivation and Success of the Students at Preparatory School at Uludağ University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 2739-2745.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.314>

Levine, L. J., & Edelman, R. S. (2009). Emotion and memory narrowing : A review and goal-relevance approach. *Cognition and Emotion*, 23(5), 833-875.

<https://doi.org/10.1080/02699930902738863>

Mccurdy, S., Schmiede, C., & Winter, C. (2008). Incorporation of music in a food service food safety curriculum for high school students. *Food Protect. Trends*, 28, 107-114.

Moussard, A., Rochette, F., & Bigand, E. (2012). La musique comme outil de stimulation cognitive. *L'Année psychologique*, 112(3), 499-542.

Peretz, I., Gagnon, L., Hébert, S., & Macoir, J. (2004). Singing in the Brain : Insights from Cognitive Neuropsychology. *Music Perception*, 21(3), 373-390.

<https://doi.org/10.1525/mp.2004.21.3.373>

Philonenko, M. (2007). Musique et langage. *Revue de métaphysique et de morale*, 54(2), 205. <https://doi.org/10.3917/rmm.072.0205>

Rainey, D. W., & Larsen, J. D. (2002). The Effect of Familiar Melodies on Initial Learning and Long-term Memory for Unconnected Text. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 20(2), 173-186. <https://doi.org/10.1525/mp.2002.20.2.173>

Ringgenberg, S. (2003). Music as a Teaching Tool : Creating Story Songs. *YC Young Children*, 58(5), 76-79.

Serafine, M. L., Crowder, R. G., & Repp, B. H. (1984). Integration of melody and text in memory for songs. *Cognition*, 16(3), 285-303.

[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(84\)90031-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(84)90031-3)

Stordeur, J. (2017). *Comprendre, apprendre, mémoriser—Les neurosciences au service de la pédagogie*. Primento.

Wallace, W. T. (1994). Memory for music : Effect of melody on recall of text. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(6), 1471-1485.

<https://doi.org/10.1037/0278-7393.20.6.1471>

~ Annexes ~

Annexe I - Support audio

[Oh polygons!](#) : version instrumentale des Beatles, "Hello, Goodbye" et mélodie au piano (1:15).

Annexe II - Fiche de séquence

Domaine : Mathématiques, formes géométriques

Contexte et public visé : classe de Year 2, 19 élèves, **groupe A** et **groupe B**.

Durée : 6 séances de 30min par élève et 5 séances de 50min.

Date : du lundi 28 mars au 21 avril.

Objectifs d'apprentissage issus du programme :

- Identifier, décrire et catégoriser les polygones selon leurs caractéristiques.
- Identifier des demi-cercles et des quarts de cercle, faire de nouvelles formes en les combinant.
- Identifier les caractéristiques des formes 3D.

Toutes les ressources sont sur le [Google Drive](#).

Séance & objectif	Objectifs des séances	Organisation pédagogique et déroulement
Séance 1 Identifier et décrire les polygones 30min avec chaque demi-groupe	Phase 1 – Manipulation (10min) Phase 2 – Formes usuelles (10min) Phase 3 – Propriété (10min)	En binôme, faire le plus de formes fermées possibles avec 6 bâtonnets. S'inspirer des objets de la classe si besoin. Chaque élève remplit un « <u>tableau côtés & angles</u> » avec le nombre de côtés et d'angles pour chaque forme usuelle (triangle, carré, rectangle, losange, pentagone, hexagone). Ils ont à disposition des formes en plastique. Correction collective du tableau, introduction du nom des formes usuelles puis déduction de la propriété « les formes ont le même nombre d'angles que de côtés ».

<p>Séance 2</p> <p>Identifier, décrire et catégoriser les polygones selon leurs caractéristiques.</p> <p>30min avec chaque demi-groupe</p>	<p>Phase 1 – Institutionnalisation (15min)</p> <p>Phase 2 – Application collective (3min)</p> <p>Phase 3 – Exercices (12min)</p> <p>Phase 1 – Contextualisation (4min)</p> <p>Phase 2 – Trace mémoire chanson (14min)</p> <p>Phase 3 – Exercices (12min)</p>	<p>Se remémorer le vocabulaire et les propriétés vus. Formulation collective de la trace écrite et copie dans le cahier.</p> <p>Chaque élève répond aux questions du ppt au fur et à mesure sur une ardoise.</p> <p>Exercices en autonomie issus du workbook. Passer aider et corriger.</p> <p>Se remémorer le vocabulaire et les propriétés vus.</p> <p>Apprendre la chanson : lire et comprendre les paroles, puis les chanter.</p> <p>Exercices en autonomie issus du workbook. Passer aider et corriger.</p>
<p>Séance 3</p> <p>Identifier, décrire et catégoriser les polygones selon leurs caractéristiques.</p> <p>30min avec chaque demi-groupe</p>	<p>Phase 1 – Contextualisation (5min)</p> <p>Phase 2 – Exercices (+/- 25min)</p> <p>Phase 3 – Tangram (optionnel, activité tampon)</p> <p>Phase 1 – Contextualisation (5min)</p> <p>Phase 2 – Exercices (+/- 25min)</p> <p>Phase 3 – Tangram (optionnel, activité tampon)</p>	<p>Lire la trace écrite de la veille ; une phrase par élève.</p> <p>Tracer les figures usuelles sur du papier pointé. Finir les exercices de la veille si besoin. Correction individuelle au fur et à mesure.</p> <p>Tracer les lignes du tangram sur papier pointé en suivant les étapes données « <u>Tangram</u> ». Après ma vérification des lignes, découper les différentes pièces et réaliser les formes modèles.</p> <p>Lire les paroles ; une phrase par élève. Chanter la chanson deux fois.</p> <p>Tracer les figures usuelles sur du papier pointé. Finir les exercices de la veille si besoin. Correction individuelle au fur et à mesure.</p> <p>Tracer les lignes du tangram sur papier pointé en suivant les étapes données « <u>Tangram</u> ». Après ma vérification des lignes, découper les différentes pièces et réaliser les formes modèles.</p>
<p>Séance 4</p> <p>Identifier, décrire et catégoriser les</p>	<p>Phase 1 – Contextualisation (5min)</p> <p>Phase 2 – Exercices (5min)</p>	<p>Lire la trace écrite ; une phrase par élève.</p> <p>Finir les exercices et les faire corriger.</p>

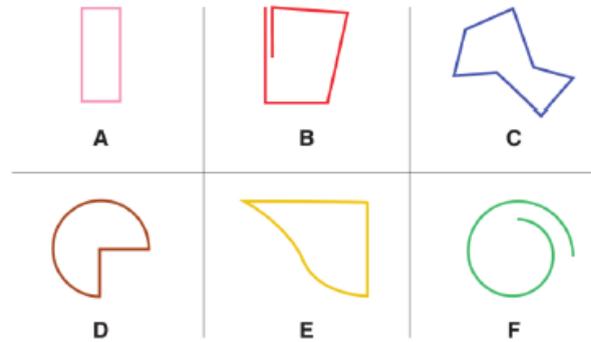
<p>polygones selon leurs caractéristiques.</p> <p>30min avec chaque demi-groupe</p>	<p>Phase 3 – Dessin à la craie (15min)</p> <p>Phase 1 – Propriétés et vocabulaire (5min)</p> <p>Phase 2 – Exercices (5min)</p> <p>Phase 3 – Dessin à la craie (15min)</p>	<p>Sur une feuille de papier A1 commune, les élèves créent des lignes avec du scotch. Une fois que suffisamment de lignes sont créées, chaque élève m'indique une forme qu'il identifie (exemple : triangle, quadrilatère etc.). Selon le nom de la forme, l'élève reçoit une craie de la couleur associée pour colorier le polygone. L'opération est répétée jusqu'à ce que toutes les formes aient été identifiées.</p> <p>Chanter la chanson 2 fois. Proposer aux élèves de fermer les yeux, s'ils se sentent capables. -> "Surprise guitare".</p> <p>Finir les exercices et les faire corriger.</p> <p>Sur une feuille de papier A1 commune, les élèves créent des lignes avec du scotch. Une fois que suffisamment de lignes sont créées, chaque élève m'indique une forme qu'il identifie (exemple : triangle, quadrilatère etc.). Selon le nom de la forme, l'élève reçoit une craie de la couleur associée pour colorier le polygone. L'opération est répétée jusqu'à ce que toutes les formes aient été identifiées.</p>
<p>Séance 5</p> <p>Identifier, décrire et catégoriser les polygones selon leurs caractéristiques.</p> <p>30min en classe entière</p>	<p>« Checkpoint »</p>	<p>Lire et expliquer les consignes de chaque exercice.</p> <p>Préciser que l'orthographe ne compte pas et que je peux écrire à leur place s'ils ont besoin.</p> <p>Distribuer les fiches et veiller à ce que les élèves ne copient pas les uns sur les autres.</p> <p>→ Les élèves finissant avant la fin peuvent prendre une feuille blanche et dessiner silencieusement.</p>
<p>Séances 6 à 9 sur les chapitres "cercles" et "solides"</p> <p>Séances 6 & 7 : Identifier des demi-cercles et des quarts de cercle, faire de nouvelles formes en les combinant.</p> <p>Séances 8 & 9 : Identifier les caractéristiques des formes 3D.</p> <p>Chaque séance a duré 50min en classe entière.</p>		
<p>Séance 10</p> <p>Identifier, décrire et catégoriser les polygones selon leurs caractéristiques.</p> <p>20min en</p>	<p>Correction du premier « Checkpoint »</p>	<p>Correction collective du checkpoint et les élèves corrigent leurs copies.</p> <p>Faire expliquer les raisons des réponses, faire référence aux définitions et formules apprises.</p>

classe entière		
<p>Séance 11</p> <p>Les trois objectifs d'apprentissage sont regroupés.</p> <p>50min en classe entière</p>	<p><u>« Checkpoint 2 »</u></p>	<p>Rappeler que ce checkpoint porte sur tout ce que nous avons vu et qu'il sera transmis aux parents.</p> <p>Lire et expliquer les consignes de chaque exercice. Préciser que l'orthographe ne compte pas et que je peux écrire à leur place, s'ils ont besoin.</p> <p>Distribuer les fiches et veiller à ce que les élèves ne copient pas les uns sur les autres.</p> <p>→ Les élèves finissant avant la fin peuvent prendre une feuille blanche et dessiner silencieusement.</p>

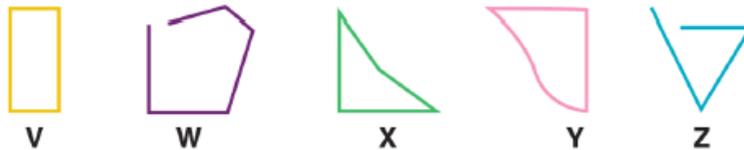
Shapes - Checkpoint

Name: _____

1. Write the letters of the open shapes: _____



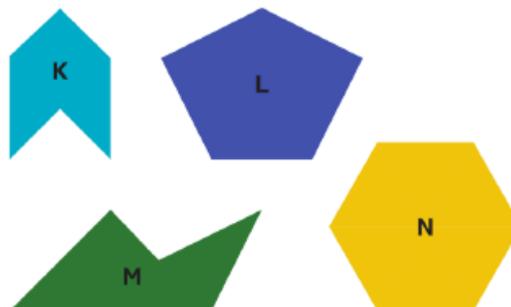
2. Circle the figures that are polygons.



3. Bluetooth drew a polygon with 60 corners. How many sides has his shape?

4. Write the letters of the shapes that are hexagons: _____

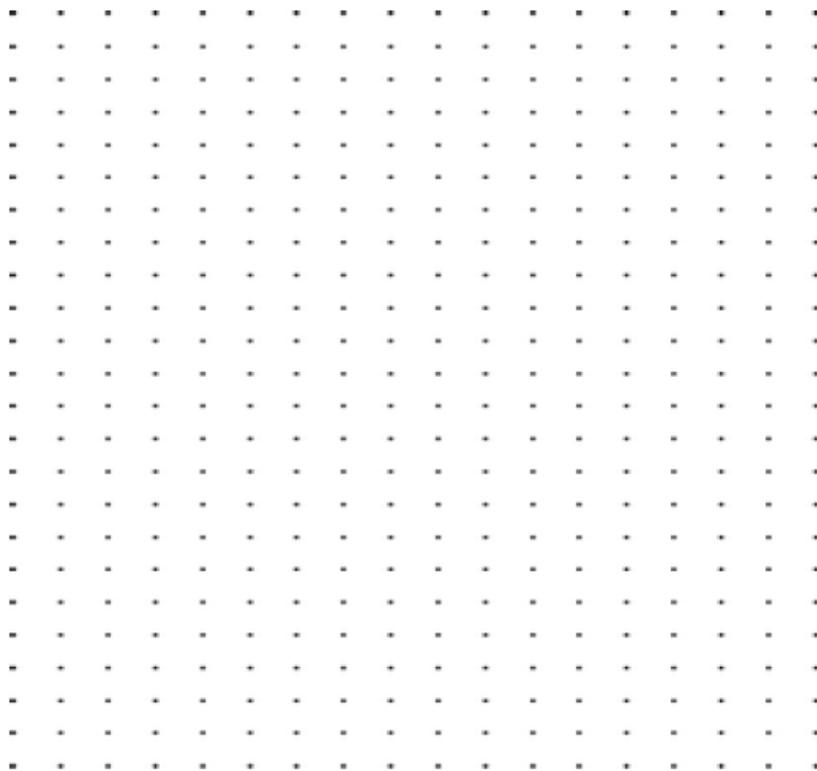
Write the letters of the shapes that are pentagons: _____



5. Is a square a polygon? Yes No Explain why:

6. Is a square a quadrilateral? Yes No Explain why:

7. Can you draw a polygon with 4 corners and 5 sides?
If yes, trace it under. If not, explain why.



Annexe IV - Questionnaire groupe A

Feedback questionnaire

1. Do you know the lesson we copied in our notebook by heart?

- All of it.
- Most of it.
- Not really.
- Not at all.

2. Did the text we copied help you to learn the vocabulary and the attributes about polygons?

- Yes, a lot.
- Yes, somewhat.
- Not really.
- Not at all.
- I don't know.

3. Did you use it during the test? Yes No

4. Do you think the exercises are enough and you wouldn't need to copy the lesson to learn it? Yes No

5. Would you have preferred to learn the text with a song (this is what the other group did)? Yes No

6. Do you think you would have been more motivated to learn thank to the song?

- Yes, a lot.
- Yes, somewhat.
- Not really.
- Not at all.
- I don't know.

7. Circle the statements you agree with:

- Using a song could increase my interest and sympathy towards a lesson.
- I think songs should be utilized more often in lessons.
- I could memorize the lessons easier with songs.
- I don't find it useful to learn and practice lessons with songs.
- I wouldn't like to sing during a lesson.
- I would get distracted if songs were used in lessons.

Annexe V - Questionnaire groupe B

Feedback questionnaire

1. Do you know the lyrics of the song by heart?

- All of it.
- Most of it.
- Not really.
- Not at all.

2. Do you know why did we learn the song / what for?

3. Was the song easy to learn?

- It was very easy.
- It was quite easy.
- It was a bit complicated.
- It was very complicated.
- I don't know.

4. Would you have preferred to learn the text without the song?

- Yes No

5. Did you like the song?

- Yes, a lot.
- Yes, somewhat.
- Not really.
- Not at all.
- I have no opinion on the song.

6. Were you more motivated to learn thank to the song?

- Yes, a lot.
- Yes, somewhat.
- Not really.
- Not at all.
- I don't know.

7. Did the song help you learn the vocabulary and the attributes about polygons?

- Yes, a lot.
- Yes, somewhat.
- Not really.
- Not at all.
- I don't know.

8. Did you use the song during the test?

Yes No

9. Do you practice music outside school classes (including singing)?

Yes No

10. Circle the statements you agree with:

- Using a song increased my interest and sympathy towards the polygon lessons.
- I think songs should be utilized more often in lessons.
- I find it useful to learn and practice lessons with songs.
- I can memorize vocabulary easier with songs.
- I can memorize rules and attributes easier with songs.
- I don't find it useful to learn and practice lessons with songs.
- I don't like to sing during a lesson.
- I get distracted when songs are used in lessons.

Any other feedback you want to share about the use of songs in a lesson?

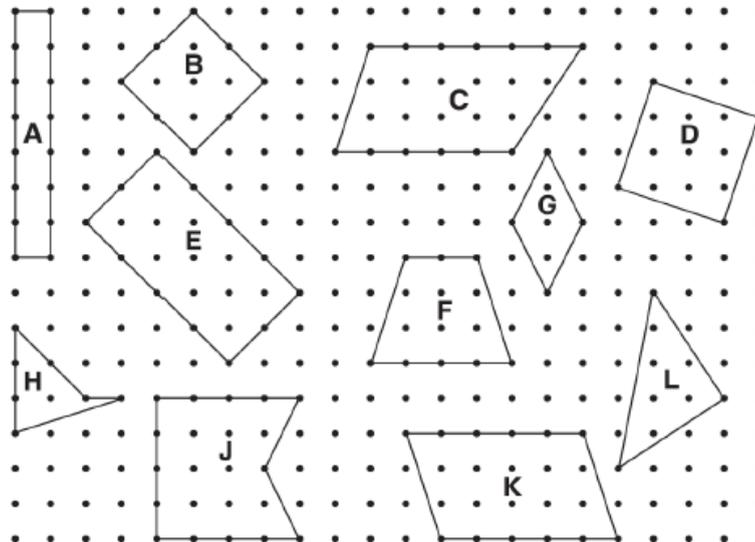
Annexe VI - deuxième "checkpoint" (deuxième page)

3. Explain: what is a polygon?

4. Complete the sentence:

A polygon has the same number of _____ and _____.

5. Place each letter corresponding to a shape in the right column of the table below.



Hexagons	Pentagons	Quadrilaterals	Triangles

Annexe VII - Chanson du 20 avril

[Chanson](#) chantée par le groupe B le 20 avril 2022, pour la montrer au groupe A (1:16).

Annexe VIII - “Surprise guitare”

[Extrait audio](#) du début de la séance 4, chanson du groupe B avec la piste audio puis version acoustique (6:48).