

Année universitaire 2018-2019

Diplôme Universitaire

Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Second degré

Parcours : Anglais

L'utilisation du numérique dans le cadre de la consolidation de la mémorisation lexicale en langues

Apport d'un exerciceur en ligne

utilisé sur ordinateur ou BYOD (Bring Your Own Device)

Présenté par Mme Delphine Carreras

Mémoire encadré par M. Alain Girault

Sommaire

1	Introduction.....	1
2	Etat des lieux : recherche et ressources institutionnelles	2
2.1	La mémorisation lexicale : définition et recherches	2
2.1.1	« La » ou « les » mémoire(s).....	2
2.1.2	La mémoire sémantique d'après les sciences cognitives	2
2.1.3	Reprises mémorielles et consolidation des données mémorisées	4
2.1.4	Mémoire active et testing	5
2.1.5	Rôle de l'interactivité et du <i>feedback</i> immédiat dans la consolidation mémorielle	6
2.1.6	Mémorisation et motivation	6
2.1.7	Synthèse sur la mémoire sémantique pour envisager l'apport éventuel du numérique ..	7
2.2	Le numérique : des rapports complexes à un outil multifacette.....	8
2.2.1	L'Institution et le numérique à l'école.....	8
2.2.2	Penser l'usage du numérique en classe : quelques modèles de référence	10
2.2.3	Un logiciel en ligne pour travailler la consolidation mémorielle : Socrative	11
2.3	Rendre l'environnement de travail « capacitant ».....	12
2.3.1	Définition de l'environnement de travail	12
2.3.2	Le BYOD ou l'intégration de smartphones au sein d'activités pédagogiques.....	13
2.3.3	Affects et smartphones : un levier pour améliorer la mémorisation ?.....	15
3	Problématique.....	16
4	Méthode.....	17
4.1	Participants.....	17
4.2	Matériel et procédure	17
4.2.1	Questionnaire	17
4.2.2	Phase de découverte du vocabulaire et de mémorisation en classe.....	18
4.2.3	Test 1 : phase d'entraînement sur outils différenciés	18
4.2.4	Test 2 : sur papier	19
4.2.5	Test 3 : sur papier	19
4.2.6	Présentation synthétique des différentes phases de l'expérimentation.....	19
4.3	Analyse des données.....	21
5	Discussion.....	24
5.1	Contexte	24
5.2	Mise en lien avec les recherches	24
5.3	Limites et perspectives.....	25
6	Conclusion	28
	Bibliographie.....	29
	Annexes	32
	Annexe 1 – Expériences sur les reprises mémorielles par étude ou test – H. Roediger et al.....	1
	Annexe 2 – Questionnaire numérique	2
	Annexe 3 – Travail sur mind map avant temps de mémorisation en classe	3
	Annexe 4 – Test Vocabulaire 1 - version papier.....	4
	Annexe 5 – Test Vocabulaire 1 - version numérique : visualisation du test et des résultats.....	5
	Annexe 6 – Test Vocabulaire 2 - classe entière, support papier.....	7
	Annexe 7 – Test Vocabulaire 3 - classe entière, support papier.....	8
	Annexe 8 – Tableau d'analyse comparée des résultats	9

1 Introduction

Alors que l'école était auparavant perçue par les élèves et les familles comme détentrice des outils numériques et des connaissances pour les utiliser, force est de constater que les apprenants semblent aujourd'hui plus en relation avec le numérique dans leur vie personnelle que dans le cadre scolaire et qu'ils développent des usages d'outils de plus en plus perfectionnés. Certains considèrent cette évolution comme une « révolution », à l'instar du philosophe Michel Serres qui va jusqu'à qualifier cet avènement du numérique de troisième « rupture anthropologique » (2012) faisant suite à l'invention de l'écriture et de l'imprimerie qui entraînèrent elles aussi un changement de perception de l'espace et du temps et une réévaluation nécessaire de l'acte d'enseignement.

Alors qu'un nombre important de professeurs de langues soulignent la difficulté d'acquisition par les élèves d'un vocabulaire « minimal » leur permettant de s'exprimer, (d'aucuns allant jusqu'à admettre avoir abandonné toute évaluation de l'apprentissage du vocabulaire suite aux mauvais résultats des tentatives passées et à la perception des élèves de la mémorisation des items comme rébarbative), il nous est permis de nous interroger sur l'apport éventuel de l'utilisation du numérique dans le cadre de l'enseignement du lexique. Alors que le matériel informatique à disposition dans les établissements apparaît bien souvent insuffisant face au nombre d'élèves et aux besoins des enseignants, nous sommes amenés à un second questionnement : les élèves très largement équipés en téléphones portables connectés ou « smartphones », pourraient-ils faire de cet outil un atout pour leur apprentissage en langues ?

Après s'être penchés sur les apports des sciences cognitives concernant le fonctionnement de la mémoire et sur ce que recouvre le terme « numérique », nous envisagerons ce que peut être un environnement de travail intégrant ces nouveaux outils connectés via le BYOD (Bring Your Own Device ou fait de faire appel au matériel personnel des apprenants). Partant de ces recherches, nous nous poserons la question de l'efficacité des reprises mémorielles via le numérique dans le cadre d'une consolidation de la mémorisation lexicale à moyen terme versus l'utilisation de supports papier. A cette interrogation initiale s'ajoutera celle de savoir si l'outil utilisé – ordinateur fourni par l'établissement ou BYOD (c'est-à-dire dans ce cas, le téléphone mobile de l'élève) – peut avoir une influence sur la mémorisation. Pour tenter de répondre à ce questionnement, nous exposerons les résultats de l'expérimentation menée cette année avec une classe de Seconde. Nous mettrons enfin en regard les résultats et les nuances qu'il s'agit d'y apporter du fait des conditions d'expérimentation tout en soulevant les questions qui nous paraissent les plus pertinentes et qui mériteraient à nos yeux de plus larges investigations.

2 Etat des lieux : recherche et ressources institutionnelles

2.1 La mémorisation lexicale : définition et recherches

2.1.1 « La » ou « les » mémoire(s)...

Les avancées scientifiques ont pu mettre à jour le fait que le terme « mémoire » recouvre en réalité des « mémoires » multiples et complémentaires se différenciant par la nature des éléments à retenir, la durée de rétention et la quantité d'informations pouvant être maintenues. Berthier, Borst, Desnos, Guilleray (2016, p 120-123) synthétisent les distinctions à faire entre : la mémoire sensorielle liée aux organes des sens, la mémoire de travail traitant les informations pendant quelques dizaines de secondes et la mémoire dite à long terme (mémoire déclarative regroupant « mémoire épisodique » liée à l'histoire personnelle et « mémoire sémantique » constituée de faits et connaissances ainsi que « mémoire procédurale » rassemblant les procédures et automatismes)¹.

Nous nous concentrerons pour notre part pour traiter de la mémoire lexicale - et donc de la mémorisation consciente de connaissances mobilisables - sur la mémoire sémantique. Or, si celle-ci se définit par une capacité quasiment illimitée, elle apparait sujette à l'oubli. Dès 1885, le philosophe allemand Hermann Ebbinghaus élabore une hypothèse sur le déclin de la rétention de la mémoire dans le temps qu'il schématise sous la forme d'une « Courbe de l'oubli » démontrant que les humains ont tendance à réduire de plus de la moitié leur mémoire de toutes nouvelles connaissances dans les jours ou semaines suivant leur acquisition, à moins qu'ils ne re-mémorisent consciemment cette nouvelle connaissance apprise. Loin d'être un stockage passif dans le réceptacle que serait le cerveau, la mémoire sémantique serait donc soumise à un processus cognitif qui inclurait plusieurs phases dont l'encodage de l'information, le maintien, des phases d'oubli, et une consolidation possible par le stockage et le rappel. C'est ce que tendent à prouver les avancées en sciences dites « cognitives ».

2.1.2 La mémoire sémantique d'après les sciences cognitives

Les sciences cognitives, nées dans les années 50 aux Etats-Unis peuvent être définies comme « un ensemble de disciplines scientifiques visant à l'étude et à la compréhension des mécanismes de la pensée humaine, animale ou artificielle, et plus généralement de tout système cognitif, c'est-à-dire tout système complexe de traitement de l'information capable d'acquérir, de conserver et de transmettre des connaissances. » (site *Educsol*). Ces sciences permettraient de mieux comprendre le fonctionnement de la mémoire en s'appuyant notamment sur les

¹ cf l'ouvrage de vulgarisation scientifique synthétique et éclairant sur le sujet : Berthier J-L, Borst G., Desnos M., Guilleray F. (2018). *Les neurosciences cognitives dans la classe*. Paris : ESF Sciences Humaines

neurosciences et le développement de l'imagerie cérébrale. Dans son cours donné sur les Fondements cognitifs des apprentissages scolaires, Stanislas Dehaene (2014), professeur au Collège de France occupant la chaire de Psychologie Cognitive, reprend l'un des postulats de base de la discipline : si dès la fin du XIX^e siècle, Ebbinghaus (1885) postule que l'oubli suit une loi exponentielle en fonction du temps, il indique aussi que l'oubli dépend de plusieurs facteurs. Loftus (1985) prenant appui sur de nombreuses données, montre que l'oubli est (légèrement) plus lent lorsque les faits initiaux ont été sur-appris. Il semble donc possible de prolonger la mémoire. Le problème reste cependant qu'enseignants comme élèves ne possèdent pas nécessairement la métacognition nécessaire pour optimiser la mémorisation. Cette métacognition est l'un des objectifs des sciences cognitives qui visent à faire émerger à partir d'expériences scientifiques les phénomènes qui sous-tendent la mémoire afin de ne pas s'appuyer uniquement sur des intuitions pour optimiser l'apprentissage mais sur des méthodes fondées sur la preuve.

Certes, le débat existe sur l'intérêt de la rencontre entre sciences de l'éducation et neurosciences cognitives qui s'intéressent aux bases neurologiques de la mémoire. Certains auteurs (Bruer, 1997) soutiennent que les deux doivent demeurer séparés alors que d'autres (Tardif & Doudin 2011) s'avèrent favorables à cet échange transdisciplinaire. Tout en y étant favorables, Tardif et Doudin (2016) soulèvent les obstacles et limites de cette interaction : une fascination excessive pour les neurosciences, des interprétations abusives de résultats de recherche ainsi que le développement de fausses croyances sur le fonctionnement du cerveau (qui ont parfois pu pénétrer le milieu de l'enseignement, comme les mythes infondés de l'existence d'un hémisphère droit et gauche et de l'utilisation de 10% seulement de la capacité de notre cerveau). D'autre part, les neurosciences prises de façon isolée semblent apporter peu aux sciences de l'éducation. Ayant soulevé ces réserves, il semble néanmoins aux auteurs intéressant d'instaurer une collaboration entre chercheurs en neurosciences, chercheurs en éducation, enseignants et psychologues afin de mieux mettre à jour les liens complexes qui unissent pédagogie et cerveau. Nous nous inscrivons ici dans cette démarche et ce particulièrement pour interroger le fonctionnement de la consolidation de la mémorisation lexicale.

Patricia J. Bauer et Nicole L. Varga reprennent l'idée selon laquelle « Les processus de transformation des patterns temporaires d'activation en représentations mnémoniques à long terme exigent que les expériences soient non seulement enregistrées dans le cerveau mais aussi consolidées et conservées pour une récupération ultérieure. » (2016, p 135-164). Se pose dès lors la question de l'apport des sciences cognitives quant à la mise à jour des éléments facilitateurs de la consolidation mémorielle.

2.1.3 Reprises mémorielles et consolidation des données mémorisées

Si nous reprenons la synthèse effectuée par Stanislas Dehaene (2014) à partir des résultats de recherches menées sur la mémorisation à long terme, nous pouvons établir une comparaison entre « apprentissage distribué » (« *spaced* », répétition d'un item après un certain délai vide ou comprenant d'autres essais) et « apprentissage groupé » (« *massed* », lorsqu'on présente un seul et même item sans interruption temporelle). De nombreuses études démontrent que l'apprentissage *distribué* facilite la rétention en mémoire. Ceci est particulièrement le cas en ce qui concerne la mémoire verbale (apprentissage de phrases, de mots étrangers, etc). Et de conclure que la répartition de l'apprentissage sur plusieurs périodes, espacées d'au moins un jour, augmente considérablement la rétention en mémoire.

Non seulement l'acquisition et la consolidation des éléments mémorisés nécessitent d'être distribués dans le temps mais elles nécessitent de conjuguer deux échelles de temps, courte et longue : « plus une connaissance doit être retenue sur une longue période de temps et plus l'intervalle entre deux apprentissages de cette notion peut être espacé dans le temps (de un à deux mois pour une rétention d'un an et plus) » (Berthier J-L, Borst G., Desnos M., Guilleray F. 2018, pp 128-129). Le rythme propre de l'apprentissage du cerveau implique donc de penser un enseignement « en spirale » reprenant de façon régulière les mêmes notions. L'intervalle optimal de ces reprises dépendra de différents facteurs personnels à l'apprenant (connaissances déjà possédées, conditions et techniques d'apprentissage) mais aussi du terme que l'on envisage pour la rétention (plus on souhaite un rappel à long terme de l'information plus les écarts doivent être grands). L'utilisation de logiciels de mémorisation à parcours individualisé (tels que Anki) serait donc à privilégier. Dans le contexte d'une classe, s'il semble difficile d'adopter un rythme personnalisé à chaque élève, il reste possible d'adopter un calendrier global en reprenant des écarts de reprises à rythme expansé (par exemple, un écart double du précédent : interroger les élèves à 1 semaine de l'enseignement initial, puis à 2, à 4, 8, etc...). L'essentiel étant, même sans respect des écarts, de « reprendre régulièrement les données » (Dehaene S., 2014).

Ce travail de reprise mémorielle ne peut cependant porter sur une masse d'informations trop étendue et sous-tend au préalable la sélection des éléments à mémoriser et reprendre. Le « fléchage des essentiels » qui consiste en la sélection et la hiérarchisation des données, est essentiel pour permettre de bâtir une stratégie et des supports pour le travail de consolidation. Il implique également que les essentiels ainsi dégagés fassent l'objet d'une présentation claire et explicite aux élèves (par exemple sous forme de fiche de mémorisation ou de mind map). Il devrait enfin permettre une différenciation entre le « minimum » requis pour tous les élèves et le « recommandé » pour les élèves qui peuvent et souhaitent aller plus loin.

2.1.4 Mémoire active et testing

Lors des reprises mémorielles des « essentiels » précédemment décrits, plusieurs études révèlent le rôle prépondérant d'une démarche active plutôt que passive pour une meilleure consolidation. Dès 1890, le philosophe et psychologue américain William James écrivait : « Une étrange particularité de notre mémoire est que les faits s'y impriment mieux par une répétition active que passive. J'entends par là que pendant un apprentissage (par cœur, par exemple), lorsque nous parvenons presque à retenir quelque chose, il vaut mieux attendre et faire l'effort d'essayer de se souvenir, plutôt que de se précipiter sur un livre. Si nous nous entraînons à récupérer les mots de cette manière, nous les saurons probablement la prochaine fois ; sinon, nous aurons très probablement besoin d'aller à nouveau regarder dans un livre. Effectivement, tester sa mémoire la rend plus forte. » (Dehaene S. 2014). Se tester régulièrement maximise la performance à long terme. Les expériences menées par Henry Roediger et son équipe de chercheurs en 2006 sont éclairantes sur ce point (voir annexe 1) : faire des tests de mémoire plutôt que lire à plusieurs reprises la même donnée améliore la rétention des données à long terme. Le *testing* présente en effet plusieurs intérêts : il a un effet bénéfique sur la concentration de l'élève ; apporte une information métacognitive sur la qualité de son apprentissage (les réponses fournies sont-elles en adéquation avec celles attendues ou non) qui lui permet de revenir sur les notions difficilement mémorisées ; enfin, le fait d'introduire des tests de connaissances aurait également des effets positifs sur la quantité d'informations retenue dans le cours.

Dans le cadre d'un test ou d'une évaluation (qu'elle soit diagnostique, formative ou sommative), il existe plusieurs modalités de rappel des connaissances : le rappel par reconnaissance (qui présente une liste parmi laquelle choisir la ou les bonnes réponses, exercices de type QCM : le taux de réussite est normalement élevé car la notion juste est déjà activée), le rappel indicé (l'élève doit retrouver une donnée mais un indice lui est donné, par exemple avec un schéma à compléter, un support visuel proposé...) et le rappel libre (où la connaissance doit être mobilisée sans aide, ce type de rappel très exigeant présentant une difficulté accrue de mobilisation des données mémorisées). Pour mesurer la mémorisation, il est ainsi indiqué, en plus d'utiliser des tests fréquents, d'adjoindre à une évaluation des connaissances par rappel libre, des questions à rappel indicé ou de reconnaissance.

2.1.5 Rôle de l'interactivité et du *feedback* immédiat dans la consolidation mémorielle

Lors des phases de rappel des faits mémorisés par *testing*, il est possible de faire appel à différentes modalités de retour fait à l'apprenant. On peut se référer ici à la théorie de l'apprentissage qui distingue trois formes d'apprentissage (Dehaene S., 2014) :

- Non-supervisé : aucune distinction n'est proposée entre les entrées et les sorties désirées.
- Supervisé : à chaque essai, l'apprenant est informé de la réponse qui aurait été correcte.
- Par récompense : l'apprenant ne reçoit qu'un scalaire (degré de réussite : note, pourcentage...)

L'apprentissage supervisé apparaît selon les études comme étant le plus efficace. Ceci implique le rôle fondamental du retour ou *feedback* après chaque proposition de l'élève. Or ce dernier reçoit bien souvent un *feedback* sur ses erreurs plusieurs jours ou semaines après s'être exercé (après la correction de l'enseignant). Le ressenti de l'erreur, qui peut être plus ou moins conscient (car beaucoup ressentent de l'insécurité face à leur tentative s'ils la pressentent comme potentiellement fausse), se heurte donc à une absence de réponse sur un temps long. Proposer un *feedback* immédiat validant ou invalidant la proposition de l'élève revient donc à capitaliser sur le ressenti de l'erreur et le doute qu'il engendre en explicitant l'erreur. On permet ainsi d'inscrire le *testing* non pas dans l'évaluation du niveau de l'élève mais bien dans la prolongation des processus d'apprentissage et de mémorisation. Berthier, Borst, Desnos et Guilleray (2018) précise qu'idéalement le retour en plus d'être rapide, devrait être personnalisé, ce dernier point, comme celui des intervalles expansés, pouvant se heurter aux conditions pragmatiques de mise en place des retours.

2.1.6 Mémorisation et motivation

Nous ne pouvons achever ce rapide aperçu du processus complexe de mémorisation sémantique sans aborder le rôle mis à jour, notamment par les sciences cognitives, de la motivation. La motivation, terme difficile à définir précisément, concerne l'ensemble des comportements orientés vers un but. D'un point de vue physiologique, elle impacterait la perception visuelle, l'attention, la mémoire, les apprentissages via la libération de dopamine. Une bonne mémorisation impliquerait donc une motivation sous-jacente.

Pour Malone et Lepper (1987), il est possible de dégager une taxonomie des motivations intrinsèques aux supports utilisés en quatre catégories : le défi, la curiosité, le contrôle et l'imaginaire.

2.1.7 Synthèse sur la mémoire sémantique pour envisager l'apport éventuel du numérique

Connaitre un mot sous-entend de posséder une connaissance de son sens, il s'agit cependant de distinguer la réception (compréhension) et la production (parler, écrire) qui est plus exigeante. En outre, la mémoire du mot englobe deux aspects : la connaissance du sens et celle de son orthographe. Nous prendrons le parti d'envisager l'apprentissage du vocabulaire sous ces divers aspects : capacité de traiter les items en mode réceptif et productif et maîtrise du sens et de la graphie, ce qui implique une mémorisation complexe.

S'il on résume les recherches précédemment évoquées, il ressort que la mémoire lexicale relève de la mémoire sémantique. Qu'afin de faciliter son ancrage dans le long terme, il convient de l'inscrire dans un processus de mémorisation incluant une phase d'encodage (qui ne sera pas l'objet de cet écrit) puis des phases d'oubli naturelles face auxquelles seules des reprises mémorielles semblent être efficaces : c'est sur cet aspect que nous nous concentrerons. Afin de maximiser l'apport des reprises mémorielles, il s'agirait de les espacer dans le temps, de faire en sorte qu'elles portent sur une petite quantité d'informations « essentielles » plutôt que sur une grande quantité de données non hiérarchisées, qu'elles prennent la forme de *testings* présentant un *feedback* rapproché (voire, si possible, un *feedback* immédiat et personnalisé), tout en maintenant chez l'élève un niveau de motivation élevé pouvant s'ancrer sur une ou plusieurs des catégories suivantes : défi, curiosité, contrôle et imaginaire. Notons que dans l'ouvrage du chercheur néo-zélandais John Hattie (2009) synthétisant 800 méta-analyses et représentant plus de 50 000 études, sont présentés parmi les gestes d'enseignement qualifiés d'« efficaces » le fait d'avoir un entraînement important et régulier, des *feedbacks* immédiats et fréquents permettant les ajustements, le respect du rythme de l'élève et des évaluations fréquentes.

De ces considérations peut logiquement naître un questionnement sur la place du numérique et plus précisément sur les logiciels de tests ou « exercices » qui présentent l'avantage de proposer des formes de *testings* automatisés avec *feedback* immédiat et recouvrent des aspects motivationnels par le format (aspect ludique ou « *gaming* ») et le défi qu'ils proposent (avec la confrontation immédiate face à la qualité de la réponse de l'élève, la comptabilisation de points voire la comparaison avec les performances des autres élèves). L'interactivité qui implique une démarche active et favorise la concentration peut grandement être favorisée grâce au numérique. Enfin, le *feedback* fourni automatiquement selon un paramétrage préalable, permet un gain précieux de temps de cours et de temps de correction pour l'enseignant tout en conservant les vertus de mobilisation de l'attention, de vérification de la compréhension et de la mémorisation. Reste à définir ici ce que l'on entend précisément par « numérique ».

2.2 Le numérique : des rapports complexes à un outil multifacette

2.2.1 L'Institution et le numérique à l'école

Si l'on considère le terme de « numérique » pour qualifier tout ce qui fait appel à des systèmes informatiques, l'usage du numérique au sein de l'Education n'est pas sans poser de nombreux questionnements. Tantôt vilipendé pour les effets néfastes qu'il aurait sur les capacités de concentration des élèves et leur impact délétère sur leurs relations sociales, son usage est par ailleurs encouragé depuis plusieurs années à s'inscrire dans les processus d'apprentissage proposés par l'Education nationale.

La loi de refondation de l'école de 2013 stipule : « Dans le cadre du service public de l'enseignement et afin de contribuer à ses missions, un service public du numérique éducatif et de l'enseignement à distance est organisé pour, notamment : 1° Mettre à disposition des écoles et des établissements scolaires une offre diversifiée de services numériques permettant de prolonger l'offre des enseignements qui y sont dispensés, d'enrichir les modalités d'enseignement et de faciliter la mise en œuvre d'une aide personnalisée à tous les élèves (...) 4° Contribuer au développement de projets innovants et à des expérimentations pédagogiques favorisant les usages du numérique à l'école et la coopération. ». L'Article L. 231-15 précise « Le Conseil supérieur des programmes émet des avis et formule des propositions sur : 1° La conception générale des enseignements dispensés aux élèves des écoles, des collèges et des lycées et l'introduction du numérique dans les méthodes pédagogiques et la construction des savoirs ». En annexe, le document *La programmation des moyens et les orientations de la refondation de l'école de la république*, appuie l'intention de « développer une grande ambition numérique pour enseigner par le numérique et enseigner le numérique (...) Le monde vit probablement une période de rupture technologique aussi importante que le fut, au XIX^e siècle, la révolution industrielle. Les technologies numériques représentent une transformation radicale des modes de production et de diffusion des savoirs, mais aussi des rapports sociaux. L'école est au cœur de ces bouleversements. »

Annoncé le 7 mai 2015, le Plan numérique est déployé afin que « la jeunesse soit de plain-pied dans le monde numérique », il dote plus de 1 250 écoles et 1 500 collèges en tablettes cofinancées par l'état et les collectivités territoriales à la rentrée 2016.

Récemment, la présentation du plan portant sur « l'Ecole de la Confiance » (2018) souhaité par le ministre de l'Education Jean-Michel Blanquer fait la part belle au numérique : les innovations numériques sont appelées à supporter l'efficacité pédagogique. Le rôle des évaluations par le numérique est mis en avant : « L'évaluation régulière des élèves devient un outil d'apprentissage à part entière. Le numérique va permettre d'expérimenter une évaluation renforcée, s'appuyant sur une meilleure valorisation des données et des capacités de partage

améliorées au sein de la communauté éducative. Les élèves pourront s'entraîner, s'autoévaluer, participer à des moments de diagnostic reposant sur des contenus adaptés à leurs niveaux et/ou à leurs besoins. Ces dispositifs contribueront également à décharger les professeurs de certaines tâches de correction fastidieuses en leur fournissant les outils qui donnent la possibilité d'individualiser davantage leur action auprès de chaque élève ». Dans l'optique de la réforme du Baccalauréat 2021, l'enseignement du numérique et de l'informatique proprement dits est également considérablement renouvelé et renforcé avec l'introduction de nouveaux enseignements (notamment ceux de Sciences Numériques et Technologie en Seconde).

Nous voyons ici que la volonté affichée va plus loin qu'une simple utilisation d'outils informatiques en cours puisqu'elle invite à développer les compétences liées à l'utilisation des outils numériques afin que « L'École contribue au projet d'une société de l'information et de la communication pour tous (...) prépare le futur citoyen à vivre dans une société dont l'environnement technologique évolue constamment. ». L'ambition ici évoquée toucherait à la notion de littératie numérique, pour reprendre les termes du Centre Canadien d'Education aux médias et de Littératie Numérique, il s'agirait moins ici d'un niveau fonctionnel minimal de compétences techniques qu'une capacité bien plus vaste de participer à une société qui utilise la technologie des communications numériques dans les domaines du travail, du gouvernement, de l'éducation, de la culture et du civisme (Hoechsmann, Michael, DeWaard, Helen, 2015). Nous n'approfondirons pas ce point ici, notre étude ne portant sur le numérique qu'en tant que support à la mémorisation lexicale. De même nous n'investiguerons pas le champs des « Humanités numériques », notion apparue en 2004, largement utilisée dans le monde académique de la recherche et qui regroupe, pour reprendre la définition utilisée par Mounier et Dacos (2014) et empruntée au *Manifeste des digital humanities* rédigé en 2010 à Paris (cosigné par plus de 250 chercheurs et 10 institutions) : « une transdiscipline, porteuse des méthodes, des dispositifs et des perspectives heuristiques liés au numérique dans le domaine des sciences humaines et sociales ». Nous nous concentrerons plus modestement sur un usage très cadré du numérique comme élément pouvant potentiellement faciliter la mémorisation à partir de reprises mémorielles avec *feedback* immédiat. Il pourrait au mieux être envisagé que l'expérimentation ici présentée permette de faire appréhender par les élèves la démarche d'auto-formation via le numérique, fait qui ne sera pas mesuré et ne saurait rester qu'à l'état de supposition.

2.2.2 Penser l'usage du numérique en classe : quelques modèles de référence

Pour penser l'usage du numérique dans l'enseignement, certains chercheurs ont mis à jour des modèles de référence que nous parcourrons rapidement ici.

Tout d'abord, les analyses de Margarida Romero (2018), professeure en technologie éducative et directrice du Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation à l'université de Nice Sophia Antipolis, relève le fait que le numérique n'est pas à privilégier en toutes circonstances, son usage peut parfois être contre-productif. Il est par exemple démontré que la prise de notes au crayon est plus efficace du point de vue de la mémorisation en elle-même que la prise de notes à l'ordinateur. Une étude de l'OCDE démontre par ailleurs que plus les élèves passent de temps devant les ordinateurs moins leurs résultats sont bons en mathématiques (la conférence TEDx de Margarida Romero reprenant diverses études sur le sujet est éclairante sur ce point). Il s'agit cependant selon elle de ne pas se tromper de questionnement et de s'interroger sur l'intérêt et l'efficacité de l'usage du numérique non pas indépendamment de tout contexte mais en rapport avec les activités pédagogiques incluant le numérique. Il conviendrait dès lors de dépasser la question de la quantité de numérique à l'école pour parler de la qualité de son utilisation. Marcel Lebrun, technopédagogue belge, docteur en sciences et professeur en sciences de l'éducation, abonde dans ce sens en soulignant que le numérique n'est « ni bon ni mauvais en soit » (conférence « Classes numériques » 2014), ce sont l'adaptation aux objectifs pédagogiques et le principe de cohérence qui font la pertinence ou non de l'emploi de l'outil numérique. Il s'agirait donc de travailler à mettre en place une action cohérente entre trois pôles - objectif visé, méthode employée et outil utilisé – que ce soit avec ou sans numérique, ce dernier constituant un outil parmi d'autres.

Pour évoquer la notion d'usage du numérique dans le cadre de l'apprentissage, nous pouvons nous référer au modèle de Margarida Romero (2015) qui dégage de ses études, cinq types d'usages du numérique. Une consommation passive (exposition à une information sur écran qui engage peu les élèves), une consommation interactive (possibilité de cliquer, sélectionner les bonnes réponses), la création de contenu individuel (l'élève construit en autonomie), la co-crédation de contenu (les élèves produisent avec leurs pairs et peuvent opposer leurs connaissances et perceptions dans l'exercice) et la co-crédation participative de connaissances (les apprenants considérés comme une communauté sont en lien avec au moins une autre communauté – autre classe par exemple – pour des projets collaboratifs riches, tels que la mise en place d'une webradio, la création d'un journal...). Nous nous situerons pour notre part dans la consommation interactive avec rétroactions en basant notre expérience sur

l'usage d'un exercice permettant des entraînements autonomes sur des reprises mémorielles de vocabulaire.

Dans le cadre de cet usage nous pourrions nous référer également au modèle *SAMR* du chercheur américain Ruben Puentedura pour nous interroger sur le rôle du numérique dans l'activité proposée afin de nous demander si le numérique permet dans ce cas une simple *Substitution* (le numérique n'étant alors que la transposition sur écran d'une activité possible sur papier), une *Augmentation* (le numérique présentant une amélioration fonctionnelle par rapport au support papier), une *Modification* (l'activité subissant une reconfiguration significative), ou une *Redéfinition* (le numérique permettant de nouvelles tâches inconcevables auparavant).

2.2.3 Un logiciel en ligne pour travailler la consolidation mémorielle : Socrative

Au cours des lectures précédemment évoquées, sont apparus plusieurs choix possibles d'exercices pour les reprises mémorielles envisagées. Nous nous attarderons ici sur Socrative et les raisons pour lesquelles il fut choisi pour l'expérience.

Pour reprendre les axes d'apprentissage qui interpellent les outils numériques cités par Berthier, Borst, Desnos, Guilleray, nous établirons que l'outil numérique choisi doit favoriser : les règles fondamentales de la mémorisation (reprises, feedback proche, mémorisation active, différenciation des parcours d'apprentissage par le rythme notamment), le développement des capacités de l'attention, l'acquisition d'automatismes et le retour sur le travail accompli (2018, pp 240-255). Dans cette perspective, les auteurs évoquent les logiciels Plickers, Kahoot et Socrative qui permettent pour le professeur de réaliser des tests de type « quizz » en classe, de s'affranchir de la correction, de vérifier la compréhension d'une notion et pour les élèves de s'entraîner à mémoriser.

Le logiciel Socrative - qui permet de créer des questionnaires mêlant des questions vrai/faux, des questions type QCM (deux modes de rappel indicé) et des réponses libres - est décrit comme possédant trois vertus : celles de permettre de contrôler les acquis, de vérifier la compréhension et d'accroître la mémorisation. Il inscrit l'élève dans une démarche active et lui transmet des *feedbacks* immédiats suite à chaque tentative. Il permet en outre à l'enseignant de configurer des réponses enrichies aux élèves (ils peuvent ainsi apprendre non seulement si leur réponse est juste ou fautive mais aussi les raisons de l'adéquation ou inadéquation de leur réponse grâce à la partie « *explication* » précieuse du fait qu'elle permette de mettre en avant un point auquel prêter attention, la définition complète d'un terme, un faux-amis...). Enfin, Socrative génère instantanément un compte-rendu des résultats de la classe entière qui permet à l'enseignant

d'appréhender en un instant les questions auxquelles les élèves ont majoritairement répondu de façon pertinente et les points nécessitant une remédiation collective, en petit groupe ou individuelle. Les questionnaires peuvent être extraits de façon individuelle pour fournir aux élèves leur propre « copie » le cas échéant. La simplicité d'utilisation tant pour l'élève (qui n'a pas besoin de s'inscrire et n'a qu'à entrer un nom de « salle virtuelle » et un prénom ou pseudonyme) que pour le professeur (interface pour la réalisation des questionnaires très instinctive), la capacité à donner une réponse enrichie et explicitée au rythme de chacun (non possible avec Kahoot ou Plickers) ainsi que la possibilité pour le professeur d'avoir un retour très rapide et lisible des réponses de chacun des élèves et de l'ensemble de la classe (voir annexe 5), a décidé du choix de cet exercice pour l'expérience portant sur le potentiel apport du numérique dans la phase de consolidation de la mémorisation lexicale.

Socrative est un logiciel en ligne gratuit (pour une utilisation basique) nécessitant une connexion internet et utilisable sur smartphone. Confrontée lors de la mise en place d'activités sur Socrative à des difficultés matérielles (disponibilité de la salle informatique, nombre de postes disponibles versus nombre d'élèves) et pédagogiques (difficulté à coupler en salle informatique, travail sur ordinateur et autres phases de travail sans dispersion), j'ai pu rejoindre le questionnement d'Alain Lévy (2017) : « ne doit-on pas accélérer la mobilité avec des matériels fournis par les établissements ou apportés par les élèves sur le modèle du Bring Your Own Device (BYOD) ? ». En d'autres termes, serait-il possible de repenser l'environnement de travail afin de faciliter l'intégration de nouveaux outils numériques utiles aux apprentissages ?

2.3 Rendre l'environnement de travail « capacitant »

2.3.1 Définition de l'environnement de travail

Il est stipulé par le Ministère de l'éducation que "le professeur est le premier ambassadeur de la langue et de la culture qu'il enseigne. À ce titre, en tant que médiateur, il veille à mettre en place un environnement qui favorise le bain linguistique et culturel" (site *Educsol*). Le terme environnement inclut ici un ensemble plus vaste que la simple configuration du mobilier et des affichages aux murs. La notion d'environnement pourrait dans ce contexte s'approcher de celle d'« ergonomie » employée dans le domaine professionnel et qui se définit selon la Société d'ergonomie de langue française comme « l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail. Son objectif est d'élaborer, avec le concours des différentes disciplines scientifiques qui la composent, un corps de connaissances qui, dans une perspective d'application, doit aboutir à une meilleure adaptation à l'homme des moyens technologiques de production et des milieux de travail et de vie » (Falzon, 2015).

Pierre Falzon, professeur au Conservatoire national des arts et métiers, titulaire de la chaire d'Ergonomie et neurosciences du travail, définit la notion d'« environnement capacitant » comme « un environnement qui permet aux personnes de développer de nouvelles compétences et connaissances, d'élargir leurs possibilités d'action, leur degré de contrôle sur leur tâche et sur la manière dont ils la réalisent, c'est-à-dire leur autonomie. (...) un environnement favorable au développement du pouvoir d'agir des individus. Le pouvoir d'agir est à l'intersection de la capacité d'agir (qui représente une potentialité, un ensemble de ressources mobilisables en situation par un sujet) et des conditions propres aux situations dans lesquelles les sujets sont engagés. (...) Suivant cette logique, dynamiser les environnements de travail pour les rendre capacitants, consiste à aider les individus à mobiliser et utiliser les ressources qui sont à leur disposition et pas seulement les mettre à disposition. »

A. Lancry-Hoestlandt, professeur de psychologie du travail, reprend le terme d'ergonomie afin de l'appliquer au contexte de l'éducation : « L'ergonomie scolaire et éducative est une méthode d'action qui se propose d'optimiser l'organisation de l'ensemble du processus éducatif (...) Englobant l'ensemble des facteurs du processus éducatif, elle a pour objet à la fois les rapports au travail de l'élève et de l'enseignant, l'équipement et le matériel utilisés, le milieu, mais aussi les conditions temporelles et sociales dans lesquelles les projets éducatifs se déroulent. » (Fernagu Oudet, 2012).

De cette incursion du côté des questionnements sur l'ergonomie peut naître l'interrogation suivante : dans quelle mesure les outils numériques pourraient être introduits dans l'espace classe afin de créer un « environnement capacitant » ? Dans quelle mesure le BYOD (Bring Your Own Device) pourrait y trouver sa place ?

2.3.2 Le BYOD ou l'intégration de smartphones au sein d'activités pédagogiques

Le plan numérique pour l'éducation dont fait état le plan pour l'Ecole de la confiance (août 2018) indique : « Le déploiement progressif des objets connectés dans tous les domaines de la vie sociale incite à mettre ces différents produits interactifs et communicants au service des apprentissages (...) les objets connectés vont enrichir et renouveler considérablement les modalités d'apprentissage ». Le même plan précise qu'adopter le BYOD (Bring Your Own Device) ou "AVEC" (Apportez Votre Equipement personnel de Communication) – ce qui consiste à demander aux élèves d'utiliser leur propre objet connecté en classe – relève non seulement d'un apport pédagogique mais aussi du constat de l'obsolescence de plus en plus vite atteinte du matériel du fait de la rapidité des avancées dans le domaine du numérique : « L'appui de l'État aux collectivités en matière d'équipements numériques peut prendre des formes variées.

Si la modalité d'amorçage en cours de déploiement consiste à co-financer l'achat par les collectivités d'équipements mobiles ("plan tablettes"), la très large diffusion de ces équipements au sein de la population et leur renouvellement technique rapide conduisent à privilégier désormais le développement de projets dits "AVEC" (ou "BYOD", "Bring Your Own Device") reposant sur l'usage en milieu scolaire de leur propre équipement par les élèves ». Ce dispositif présente en outre l'avantage de « faciliter l'appropriation de l'outil numérique par les intéressés et atténuent les risques de rupture entre pratiques numériques éducatives effectuées pendant et hors du temps scolaire ». Face au problème d'équipement des élèves qui peut être divers selon les profils socio-économiques des familles, le plan précise : « Ces progrès devant bénéficier à l'ensemble des élèves, quelle que soit leur situation sociale, leur déploiement s'accompagnera du co-financement par l'État de dispositifs expérimentaux spécifiquement destinés aux élèves ne disposant pas d'un équipement mobile utilisable en classe ». Il est à noter que le Ministère de l'éducation nationale a également récemment mis en ligne un guide à destination des enseignants pour l'utilisation du BYOD en classe (mars 2018).

Dans le même temps, et alors que le BYOD semblait encouragé, le gouvernement interdit les smartphones dans les écoles et collèges à la rentrée 2018 (à l'exception toutefois dans les textes, d'une utilisation par les élèves en situation de handicap et de certains usages pédagogiques). La position de l'Institution au sujet du BYOD semble ainsi ambiguë en France. Il peut sembler d'autant plus intéressant pour aborder le sujet de se tourner vers les expériences menées en Europe et dans le monde pour considérer les avancées en la matière.

L'article de Le Vincent et Botino (2017) portant sur l'Europe et le Canada, souligne que, suite à la crise financière de 2008, le BYOD est apparu comme une solution à explorer pour notamment éviter les coûts importants des équipements numériques. Mais il est également apparu comme une opportunité de former les jeunes à un usage responsable de leur appareil. Les principaux freins soulevés par les auteurs se situent soit sur le plan technique (qualité des bandes passantes), soit sur le plan de l'égalité (qualité des équipements variable en fonction du niveau de revenus des familles).

Dans leur dossier « Le BYOD : entre perspectives et réalités pédagogiques » (2015), Gabriel Dumouchel et Aurélien Fiévez expliquent quant à eux l'engouement pour le BYOD au Canada par le fait qu'« il répond à des besoins financiers, mais également éducatifs, dans une société où l'enseignement est de plus en plus personnalisé. » Leur principale réserve concerne également l'équipement de tous les élèves pour ne pas creuser les inégalités sociales à l'intérieur de l'école. Les auteurs insistent aussi sur l'absence d'un recul suffisant sur les pratiques pour édicter des règles à suivre pour l'enseignant et concluent ainsi leur étude : « il

nous semble que le concept du « Apportez Votre Appareil Numérique » commence souvent (*pour les enseignants*) par « Apportez Votre Propre Solution » afin d'aboutir à une intégration réussie des outils technologiques personnels au sein d'une salle de classe. Pour répondre à notre question de départ, l'approche BYOD complexifie certes la tâche de l'enseignant, mais il est indéniable qu'elle offre des opportunités intéressantes dans l'utilisation des technologies éducatives. ».

De nombreuses expérimentations ont eu lieu et ont lieu¹ aujourd'hui pour voir en quoi le numérique via le BYOD pourrait être intégré de façon cohérente et efficace à des projets pédagogiques. Cela pourrait se révéler d'autant plus pertinent qu'en plus de la praticité de l'usage d'un outil connu par les élèves, il pourrait y avoir un intérêt à capitaliser sur l'affect lié à l'objet lui-même.

2.3.3 Affects et smartphones : un levier pour améliorer la mémorisation ?

A partir de 2005, l'Observatoire Sociétal du Téléphone Mobile (créé conjointement par l'Association Française des Opérateurs Mobiles et TNS Sofres) a réalisé des sondages afin d'observer les usages de la téléphonie mobile en France. En 2005, 72% des Français de plus de 15 ans étaient équipés d'un mobile, ils entretenaient une relation identitaire et affective avec un mobile « album souvenir » (95% des 15-17 ans relisant des SMS déjà reçus, versus 61% toutes tranches d'âges confondues), le personnalisait (68% des 15-17 ans, versus 27%), le manipulaient lors des temps d'attente (72% versus 20%). On observera ici l'écart entre la population jeune (15-17 ans) et la population globale, les premiers démontrant dès 2005 une propension plus grande à développer un attachement affectif à leur téléphone. En 2010 : 82% des Français de plus de 12 ans étaient équipés d'un mobile (personnel et/ou professionnel) et les portables obtinrent dans l'étude le qualificatif de "doudou", terme mettant en avant la charge affective qu'il supportait auprès des usagers.

De nombreux chercheurs (Claxton, 1980 ; Rogers, 1981 in Piolat, Hurtig et Pichevin, 1992) ayant mis à jour que dans le domaine de la mémoire, les émotions ressenties au moment de l'encodage et de la récupération jouent un rôle prépondérant sur le traitement, la rétention et l'accès aux informations, ce lien affectif à l'objet connecté pourrait-il s'avérer bénéfique à l'apprentissage ?

En d'autres termes, pourrait-on envisager, pour reprendre les termes de Marcel Lebrun (2014), non pas une « révolution » mais une « évolution issue d'une hybridation » intégrant ces

¹ nous noterons ici l'expérience intéressante menée en collège par un professeur d'anglais : exercice en début de cours, usage de Twitter et de la réalité augmentée via le BYOD sur le site www.vousnousils.fr

outils numériques qui sont devenus partie prenante de nos vies et de notre rapport au monde ?
Pourraient-ils se révéler utiles au processus d'apprentissage et de mémorisation ?

3 Problématique

Le processus de mémorisation sémantique mis à jour par les sciences cognitives démontre l'importance des reprises mémorielles fréquentes pour la consolidation de la mémorisation des « essentiels » via des démarches actives telles que le *testing*. Dès lors, il semble intéressant de s'interroger sur la place du numérique dans ce processus et l'opportunité qu'il représente lorsqu'il est intégré à une démarche démontrant une cohérence globale entre méthodes, outils et objectifs pédagogiques. Cette interrogation peut se doubler d'un second questionnement lié aux outils employés et sur la place éventuelle de dispositif de Bring Your Own Device en classe. Nous serons donc amenés à nous interroger sur l'efficacité des reprises mémorielles via le numérique (et plus précisément via l'exerciseur Socrative) dans le cadre d'une consolidation de la mémorisation lexicale versus l'utilisation de supports papier. A cette interrogation initiale s'ajoutera celle de savoir si l'outil numérique utilisé – ordinateur fourni par l'établissement ou BYOD (c'est-à-dire dans ce cas, le téléphone mobile personnel de l'élève) – peut avoir une influence sur cette mémorisation.

Nous partirons des hypothèses suivantes pour les confronter à notre expérience :

1. L'utilisation du numérique n'a aucune incidence sur la consolidation de la mémorisation du lexique via des reprises mémorielles, l'utilisation du numérique via l'utilisation de l'exerciseur Socrative ne constituerait selon le modèle SAMR de Puentedura qu'une *Substitution* simple aux exercices sur papier.
2. L'utilisation du numérique via l'exerciseur Socrative constitue une *Amélioration* voire une *Modification* notamment du fait de la motivation générée par l'outil mais également du fait du *feedback* immédiat qui renforce la compréhension de l'erreur et la mémorisation chez l'élève. L'utilisation du numérique a un impact positif par rapport à l'utilisation d'un support papier. Le fait d'utiliser ordinateur ou BYOD n'impacte pas les résultats.
3. L'utilisation de Socrative via le BYOD, en plus de présenter des avantages en termes organisationnels pour l'enseignant et l'établissement, induit de meilleurs résultats du fait des systématismes acquis par les élèves avec l'outil ainsi que de l'affect lié à l'objet.

4 Méthode

Afin d'infirmer ou confirmer ces hypothèses, l'expérience suivante a été mise en place au sein du Lycée Général et Technologique Marie Reynoard à Villard Bonnot (Isère).

4.1 Participants

L'expérience a été menée dans un établissement dont les élèves présentent majoritairement un profil socio-économique relativement élevé. Il s'agit d'une classe de Seconde de 26 élèves, aux niveaux hétérogènes (de A1+ à B2), mixtes avec une majorité de garçons (9 filles, 16 garçons). On soulignera ici le fait qu'en cours d'anglais, les élèves ont utilisé à plusieurs reprises depuis le début de l'année l'exerciseur en ligne Socrative sur ordinateur en salle informatique pour des évaluations formatives (en guise d'entraînement et auto-évaluation) précédant des évaluations sommatives sur papier et qu'ils étaient donc habitués à ce support numérique lors de l'expérience.

4.2 Matériel et procédure

Le Lycée Marie Reynoard qui accueille près de 900 élèves, est doté de trois salles informatiques, deux disposant de 18 postes, une troisième salle étant composée de deux espaces distincts avec une visibilité limitée entre les deux (salle peu utilisée et actuellement en travaux) proposant 15 ordinateurs. Les salles sont réservables par les professeurs via une plateforme en ligne et s'avèrent peu souvent libres. Aucune connexion wifi n'est disponible dans l'établissement. Dans le cadre de cette expérimentation, nous avons utilisé la salle informatique sur une séance (première séance) ainsi que le matériel suivant.

4.2.1 Questionnaire

Avant de mener l'expérimentation, un questionnaire visé par la direction de l'établissement a été soumis aux élèves (annexe 2), il devait être rempli individuellement par les élèves, chez eux, sous une semaine. Il portait sur leur rapport au numérique (en classe et à la maison, sur différents outils, en lien avec leur scolarité ou non). Il visait à voir dans un premier temps quelle expérience concrète il était possible d'envisager avec la classe. Il s'agissait également de voir s'il était possible de distinguer de grandes « typologies » d'élèves sur le plan du niveau d'équipement et de l'appétence pour le numérique. L'analyse des réponses au questionnaire a permis de dégager plusieurs points (que nous développerons dans la partie « Analyse ») dont celui de l'incapacité de mener l'expérience en utilisant le BYOD avec l'ensemble de la classe (seul un petit nombre d'élèves étant à la fois équipé d'un smartphone avec connexion illimitée et souhaitant utiliser leur téléphone en classe).

4.2.2 Phase de découverte du vocabulaire et de mémorisation en classe

L'ensemble de la classe a été amenée à travailler en salle informatique (réservable par les professeurs mais très demandée, avec 18 postes à disposition pour 26 élèves et un espace équipé de tables et chaises face au tableau). Il s'agissait dans un premier temps de découvrir et mémoriser un nouveau vocabulaire. Le travail de mémorisation en début de cours en dispositif frontal (espace face au tableau avec tables et chaises) a porté sur une mind map (outil fréquemment utilisé tout au long de l'année) rassemblant 14 mots en français. Ils relevaient d'un domaine non étudié en classe (pour que l'appétence et le travail sur la séquence n'impacte par les résultats) et jugé proche de leur sphère d'intérêt : la musique (annexe 3). Le choix de 14 mots résultait d'une volonté d'éviter une surcharge cognitive en travaillant sur deux séries de 7 mots (correspondant à l'empan mnésique). Les mots en eux-mêmes furent choisis afin de ne pas présenter une trop grande proximité avec le français ou, lorsque cela était le cas, de présenter une différence sur le plan de l'orthographe du mot (rythme / rhythm – rime / rhyme). Suite à quelques minutes de travail personnel sur la traduction des mots français en anglais, s'est déroulée une phase de mise en commun au tableau. Les élèves ont complété et corrigé leur production puis ont bénéficié de trois minutes de travail de mémorisation en silence. A la fin de ce temps, les mind maps réalisées par les élèves ont été remises à la professeure. Une activité autre, en lien avec la séquence en cours, a alors été proposée aux élèves.

4.2.3 Test 1 : phase d'entraînement sur outils différenciés

En fin de cours, les élèves ont été répartis en 3 groupes déterminés en fonction des résultats au questionnaire. Nous distinguerons ici les supports (numérique – ici Socrative – et papier) et les outils (ordinateur, smartphone, papier), le papier étant dans cette expérience à la fois un support distinct (test non exactement identique au support numérique bien que s'en approchant le plus possible) et un outil différent de l'ordinateur et du téléphone portable.

- groupe 1 : les élèves équipés en smartphones avec forfait illimité et volontaires pour l'utiliser en cours, ont travaillé sur leur smartphone (sur lequel ils avaient téléchargé l'application au préalable à la demande de la professeure),
- le groupe 2 : les élèves plus ou moins équipés et plus ou moins à l'aise en salle informatique (groupe assez disparate d'après les résultats du questionnaire) ont travaillé sur papier,
- le groupe 3 : les élèves intéressés par le numérique mais non équipés en forfait illimité ont travaillé sur ordinateur.

Les groupes étaient hétérogènes sur le plan du niveau de langue des élèves. Tous furent soumis à un test (conjuguant rappel indicé et rappel libre de connaissances) reprenant les 14

mots étudiés en début de cours, sur huit minutes : le groupe 2 l'effectuant sur papier (annexe 4), le groupe 3 sur ordinateur et le groupe 1 sur téléphone portable personnel (test Socrative - annexe 5). Le test « papier » était le plus fidèle possible tant dans la formulation des questions que dans leur ordre, à celui proposé sur le logiciel en ligne Socrative, la différence se situant principalement dans la capacité du logiciel à fournir un retour immédiat sur la réponse proposée (vrai/faux et explicitation de la réponse attendue) et permettant à ceux qui le souhaitaient de refaire plusieurs fois l'exercice sur le temps imparti (8 minutes). Le test portait sur la compréhension du sens du vocabulaire ainsi que sur la maîtrise de son orthographe. Une correction au tableau fut apportée en fin d'exercice aux élèves travaillant sur papier.

4.2.4 Test 2 : sur papier

Une semaine plus tard, un second test (conjuguant également rappel libre et rappel indicé de connaissances) a été proposé sur papier, en classe « habituelle » à l'ensemble des élèves (voir annexe 6). Il était distinct du premier bien que reprenant les 14 mots étudiés sur mind map.

4.2.5 Test 3 : sur papier

Un mois plus tard, un troisième test (avec rappel libre uniquement pour éviter les biais présentés par les rappels indicés – voir Limites et perspectives) a été proposé sur papier, en classe « habituelle » à l'ensemble des élèves (voir annexe 7). Il était distinct des deux premiers, bien que reprenant les 14 mots étudiés sur mind map. Il fut proposé suite à deux semaines de vacances (Pâques).

L'analyse porte sur la confrontation du nombre d'erreurs sur 14 questions portant sur les 14 mots étudiés, sur les trois tests en fonction du support utilisé (numérique ou papier) et des outils employés (téléphone, ordinateur, papier) lors de la phase d'entraînement (test 1).

4.2.6 Présentation synthétique des différentes phases de l'expérimentation

Expérience portant sur l'usage du numérique en interaction pour évaluer l'apport du numérique dans le cadre d'une mémorisation à moyen terme, grâce à des reprises mémorielles par *testing*. Questionnement : se situe-t-on selon le modèle Puentedura, dans le cadre d'une *Substitution* (résultats identiques), une *Augmentation* (amélioration des résultats) ou une *Modification* (transformation de l'activité) ? Quel effet a l'utilisation d'ordinateur ou de smartphone sur la mémorisation ?

Phases de recherche	Population	Objectif
Questionnaire	Traitement de 26 questionnaires portant sur l'usage du numérique par les élèves.	Comprendre le degré d'équipement familial et personnel des élèves. Evaluer leur volonté d'utiliser leur matériel propre en cours d'anglais. Evaluer le rapport affectif à leur matériel. Repérer les comportements dominant dans la relation apprentissage / numérique.
Phase test 1	26 élèves partagés en 3 groupes déterminés en fonction des résultats au questionnaire et hétérogènes sur le plan du niveau de langue : - GR 1 : élèves équipés en smartphones au forfait illimité et volontaires pour l'utiliser en cours : travail sur smartphone (logiciel Socrative) - GR 2 : plus ou moins équipés et plus ou moins à l'aise en salle informatique : travail sur papier - GR 3 : élèves intéressés par le numérique, non équipés en forfait illimité : travail sur ordinateur (logiciel Socrative)	Travail en début de séance sur un vocabulaire hors cours (14 mots - 2 x 7 mots - sur mind map) : - mots proposés en français à traduire - mise en commun, mind map complétée / corrigée par les élèves - 3 min de mémorisation en silence - la professeure relève les mind maps en prévenant qu'il y aura un second test la semaine suivante mais sans révision (non besoin de la mind map) Objectif : mémorisation en classe Fin de cours : test de 8 min sur la mémorisation du sens et de l'orthographe des mots étudiés en début de cours avec 3 outils différents : papier – ordinateur – smartphone Objectif : phase de rappel peu de temps après phase de mémorisation servant d'entraînement
Phase test 2	Test de l'ensemble des 26 élèves	1 semaine plus tard : évaluation de l'ensemble de la classe sur un questionnaire papier
Phase test 3	Test de l'ensemble des 26 élèves	1 mois plus tard : évaluation de l'ensemble de la classe sur un questionnaire papier
Analyse	Analyse ne portant que sur les résultats des élèves présents aux 3 phases du test : 22 élèves	Confrontation des résultats (nombre d'erreurs) des tests 1 (mémorisation + 45 min.), 2 (mémorisation + 1 semaine) et 3 (mémorisation + 1 mois) selon les supports et outils proposés en phase 1 (test 1) afin de mettre à jour l'effet des supports (numérique / papier) et outils (téléphone, ordinateur, papier) utilisés en phase 1 sur la mémorisation à moyen terme (+ 1 semaine et + 1 mois)

4.3 Analyse des données

Les résultats du questionnaire sur les usages du numérique des élèves à l'école et en dehors ont notamment mis à jour les points suivants :

sur 26 élèves	
<u>Equipement personnel</u>	
26 élèves soit 100%	disposent soit d'un ordinateur personnel soit d'un ordinateur familial soit d'une tablette
22 élèves soit 84%	utilisent leur ordinateur personnel ou familial dans le cadre de leurs études
26 élèves soit 100%	ont un téléphone portable de type smartphone
17 élèves soit 65%	l'ont choisi eux-mêmes
1 élève soit 3,8%	smartphone n'est pas connecté à internet
14 élèves soit 54%	sont connectés avec forfait limité
11 élèves soit 42%	sont connectés avec forfait illimité
<u>Usage du numérique à l'école</u>	
14 élèves soit 54%	se sentent très à l'aise en salle Informatique
10 élèves soit 38%	se sentent moyennement à l'aise en salle Informatique
1 élève soit 3,8%	ne se sent pas à l'aise en salle Informatique
10 élèves soit 38%	ont déjà utilisé leur smartphone en cours
21 élèves soit 80%	seraient prêts à utiliser leur smartphone en cours : 11 sans conditions / 10 selon le contexte
3 élèves soit 11%	ne semblent pas prêts à utiliser leur smartphone en cours dont 1 justifié par le forfait limité / 1 par l'aspect privé de l'outil / 1 non motivé
12 élèves soit 46%	pensent que ce serait plus facile d'utiliser un smartphone plutôt qu'un ordinateur de l'institution : 10 en sont pleinement convaincus, 2 en sont assez convaincus
12 élèves soit 46%	pensent qu'il ne serait pas plus facile d'utiliser un smartphone plutôt qu'un ordinateur
8 élèves soit 31%	élèves ont à la fois un forfait illimité et la volonté d'utiliser leur téléphone en cours (+ un 9 ^e serait d'accord "selon le contexte") > interrogés, les 9 élèves confirment leur volonté de participer à l'expérimentation
12 élèves soit 46%	pensent qu'il n'y a pas assez de numérique à l'école
14 élèves soit 54%	pensent qu'il y a un bon équilibre entre supports numériques et papier à l'école

Nous pouvons relever ici quelques aspects surprenants : si l'équipement en outils numériques apparaît très bon (ce qui pouvait être attendu d'après les études TNS Sofres vues précédemment et le profil socio-économique élevé de la classe), on peut s'étonner du nombre important de téléphones non connectés ou connectés avec forfait limité (15). Ce fait déterminant a décidé de la suite de l'expérimentation car il n'était pas permis, comme initialement envisagé, de faire une expérience sur smartphone avec l'ensemble de la classe du fait de l'absence de connexion wifi au sein de l'établissement et de la nécessité de passer par la connexion des élèves.

Le test 1 présente les résultats suivants (à noter : les données des élèves ayant été absents à l'une des trois phases de l'expérimentation n'ont pas été conservées dans l'analyse proposée ici, les résultats portent donc sur 22 élèves - relevé détaillé en annexe 8).

N'ont été pris en compte ici que les résultats du test rempli la première fois par les élèves qui avaient la possibilité de refaire sur Socrative l'exercice à plusieurs reprises.

Test 1 - Synthèse du nombre d'erreurs selon outil	TOTAL	MOY. PAR ELEVE
Socrative - Ordinateur - 7 élèves	21	3
Socrative - Smartphone - 8 élèves	36	4,5
Papier - 7 élèves	18	2,571428571

Il apparait dans cette phase d'entraînement des résultats relativement similaires entre travail sur ordinateur et sur papier alors que l'on note un nombre d'erreurs plus élevé sur smartphone. Le nombre d'erreurs plus important sur Smartphone est cependant à relier à des difficultés d'utilisation de l'outil (utilisé pour la première fois en classe) démontrées par certaines réponses relevées ci-dessous (et que l'on ne retrouve pas avec l'utilisation de Socrative sur ordinateur, utilisation à laquelle les élèves étaient habitués) :

enregistrer	rime	percer	tournée	ee	rythme	to play the guitar	verse	to practise
enregistrer	rime	populaire	tournee	populaire	rhythm	play the guitar	verse	to practise
enregistrer	rime	percer	tournée	grand public	rhythm	to play guitar	verse	to practise
enregistrer	rime	percer	une tourné	public populaire	rhythm	play the guitare	vers	to practise
Enregistrer	Rime	Perser	Tour	Public populaire	Rhythm	To play the guitarr	Verse	To perform
enregistrer	rime	percer	tournée	grand public	rhythme	play the guitar	verse	to practise
h	rime	reussir	tourné	j	rythme	to play guitare	verses	j
enregistrer	rhythm	a	tournée	popolair	rhythm	to play the guitar	a	to practise

Le test 2 présente les résultats suivants (relevé détaillé en annexe 8) :

Test 2 - Synthèse du nombre d'erreurs selon outil	TOTAL	MOY. PAR ELEVE
Socrative - Ordinateur - 7 élèves	34	4,85
Socrative - Smartphone - 8 élèves	32	4
Papier - 7 élèves	28	4

Il apparait sur ce second tableau que les élèves ayant travaillé sur papier et sur smartphone font le même nombre d'erreurs une semaine après la mémorisation et le premier test de vocabulaire. Les élèves ayant travaillé sur ordinateur font quant à eux légèrement plus d'erreurs (presqu'une erreur de plus que les deux autres groupes sur un ensemble de 14 questions).

L'analyse comparée du nombre d'erreurs (sur 14 questions) des élèves entre les tests 1, 2 et 3 selon le support d'entraînement (numérique ou papier) présente la progression suivante :

	MOY PAR EL - TEST 1 à 45 min, entraînement	MOY PAR ELEVE - TEST 2 à 1 semaine	MOY PAR ELEVE - TEST 3 à 1 mois	% de progression du nb de fautes entre le test 2 et le test 3
travail sur Socrative (ordinateur et BYOD)	3,75	4,42	7,25	64,03
travail sur papier	2,57	4	7,7	92,50

Avec le numérique (ordinateur et BYOD confondus), le nombre d'erreurs semble supérieur en phase d'entraînement (notamment du fait de l'utilisation non maîtrisée des smartphones comme vu plus haut), le nombre d'erreurs à une semaine semble légèrement plus élevé mais il apparaît sensiblement moins élevé à un mois. La déperdition de mémorisation entre le test à une semaine et à un mois semble moindre avec l'utilisation de l'outil numérique (64% d'erreurs supplémentaires versus 92,5%). Le nombre d'items retenus (sens et orthographe) à 1 mois est d'environ 7 sur 14 avec une légère amélioration avec l'usage du numérique (7,25 erreurs en moyenne pour 7,7 sur papier).

L'analyse comparée du nombre d'erreurs des élèves (sur 14 items) entre les tests 1, 2 et 3 selon les outils utilisés en phase d'entraînement (ordinateur, smartphone, papier), présente la progression suivante :

	MOY PAR EL - TEST 1 à 45 min, entraînement	MOY PAR ELEVE - TEST 2 à 1 semaine	MOY PAR ELEVE - TEST 3 à 1 mois	% de progression du nb de fautes entre le test 2 et le test 3
travail sur ordinateur	3	4,857	6,4	31,77
travail sur smartphone	4,5	4	8,1	102,50
travail sur papier	2,57	4	7,7	92,50

Comparer l'évolution à une semaine et à un mois permet d'envisager l'évolution de la mémorisation à moyen terme selon la modalité d'entraînement en phase 1. Le nombre d'erreurs légèrement plus grand pour le groupe « ordinateur » semble moins progresser avec le temps puisqu'il n'y a que 31,7% de fautes supplémentaires un mois après. Le travail sur papier (augmentation de 92,5% du nombre de fautes entre le test 2 et le test 3) et sur smartphone (augmentation de 102,5 %) semblent moins porter leur fruit et engendrer une mémorisation à moyen terme de moindre qualité.

5 Discussion

5.1 Contexte

Afin de comparer différentes modalités de consolidation de la mémorisation lexicale nous avons confronté un travail « d'entraînement » sur deux supports différents (papier / numérique avec le logiciel Socrative) et sur trois outils différents (papier / ordinateur / smartphone) afin de confronter les hypothèses suivantes à l'expérience :

1. L'utilisation du numérique n'a aucune incidence sur la consolidation de la mémorisation du lexique, l'utilisation de l'exerciseur en ligne Socrative ne constituerait selon le modèle SAMR qu'une *Substitution* simple aux exercices sur papier.
2. L'utilisation du numérique via l'exerciseur Socrative constitue une *Amélioration* voire une *Modification* du fait de la motivation générée par l'outil et du *feedback* immédiat. Le fait d'utiliser ordinateur ou BYOD n'impacte pas les résultats.
3. L'utilisation de Socrative via le BYOD, en plus de présenter des avantages en termes organisationnels pour l'enseignant et l'établissement, induit de meilleurs résultats du fait de l'habitude des élèves de l'outil ainsi que de l'affect lié à l'objet.

5.2 Mise en lien avec les recherches

L'utilisation du numérique semblerait donc légèrement moins efficient à une semaine mais plus efficient à un mois, le taux de déperdition mémorielle semblerait moins important avec l'utilisation de Socrative. L'hypothèse selon laquelle l'utilisation du numérique n'a aucune incidence sur la consolidation de la mémorisation semblerait donc invalidée. S'il on s'en réfère aux écrits relatifs aux sciences cognitives étudiés en première partie, ceci pourrait s'expliquer notamment par l'apport du *feedback* immédiat qui en plus de préciser immédiatement la bonne réponse, permet d'apporter des éléments complémentaires de compréhension à l'élève.

Pour ce qui est de notre seconde hypothèse, l'utilisation du numérique via l'exerciseur Socrative constituerait bien ici une *Amélioration* de l'activité selon le modèle SAMR et non pas une *Substitution* (auquel cas les résultats seraient identiques). Par contre, en ce qui concerne le second point de l'hypothèse sur l'homogénéité supposée des résultats selon les deux outils numériques employés, on ne peut qu'invalider le point. Les différences entre résultats sur ordinateur et smartphone s'avèrent importantes dans cette expérience : le nombre d'erreurs est plus fort en phase d'entraînement (test 1) avec le smartphone (ce qui peut s'expliquer aisément du fait de la nouveauté du procédé expérimenté pour la première fois ici par les élèves), à une semaine cependant, les résultats du groupe « smartphone » semblent légèrement meilleurs mais la rétention à un mois apparaît largement moins bonne (avec une moyenne de 8,1 fautes sur 14

mots contre 6,4 avec ordinateur). Il est possible d'envisager que la charge cognitive engendrée par l'utilisation d'un nouvel outil tel que le smartphone ait détourné l'attention des élèves vers le fonctionnement de l'outil plutôt que vers le cœur de l'apprentissage (la frustration générée par les fautes de frappes et les erreurs mentionnées plus haut pouvant être un facteur de déconcentration). La motivation générée par l'utilisation de ce nouvel outil verrait dès lors son effet positif sur la mémorisation annihilé et la nouveauté aurait même pour effet de disperser l'attention des apprenants.

Enfin, notre troisième hypothèse semble infirmée par l'expérience. Si en termes organisationnels, le BYOD présente des qualités indéniables pour l'enseignant (non besoin des salles informatiques si convoitées et peu souvent libres), il présente ici des inconvénients majeurs. On constate que beaucoup d'élèves sont équipés de forfait limité et que la nécessité de se connecter pour des exercices en classe se heurte à cette limitation. Il est possible à ce sujet d'émettre l'hypothèse qu'il s'agit d'un choix des parents davantage lié à la volonté de restreindre la « consommation numérique » de leur enfant plutôt qu'à des considérations économiques (les mêmes familles pouvant être par ailleurs très bien équipées en outils numériques – ordinateur familial, personnel, tablette – et le coût des forfaits illimités étant désormais proches de celui des forfaits limités). Une des conclusions à tirer concernant le BYOD pourrait être qu'il est nécessaire que l'établissement propose une connexion Wifi s'il souhaite développer un travail sur ce nouvel outil sans quoi l'organisation au lieu d'être facilitée est au contraire complexifiée voire empêchée. Pour ce qui est de la mémorisation à moyen terme, elle ne semble pas impactée positivement malgré l'affect et la motivation associés à l'outil smartphone. Au contraire ses effets semblent négatifs qu'il s'agisse du fait de la nouveauté de son usage (les élèves étant habitués au papier et dans ce cas, à l'exercice sur ordinateur), de la praticité de l'outil (taille des touches engendrant des fautes de frappe et une potentielle frustration ou du moins une concentration trop grande dévolue à l'utilisation de l'outil en lui-même plutôt qu'au support numérique et à son contenu).

5.3 Limites et perspectives

L'expérience présente bien entendu de nombreux biais.

- L'échantillon est extrêmement faible : ayant imaginé mener l'expérience avec les 26 élèves de la classe, il a été imposé par les réponses au questionnaire numérique de réduire l'expérimentation et de la mener avec des groupes constitués de 6 à 7 élèves, ce qui ne peut en rien constituer une expérience scientifiquement valable.

- La mémorisation à long terme visée par les différentes études en sciences cognitives ne pouvait, à l'échelle d'une année scolaire, être expérimentée. Il s'agit donc ici d'une expérience sur un temps trop court (d'une semaine à un mois au plus).
- On apprend des sciences cognitives que la mémorisation à long terme est d'autant plus favorisée du fait de reprises mémorielles lorsqu'elles se déroulent à intervalles expansés et de façon individualisée (selon la progression de l'élève), cette composante, là encore ne pouvait pas être intégrée à l'expérimentation. Nous noterons cependant que beaucoup insistent sur la nécessité des reprises mémorielles même si celles-ci ne reprennent pas un rythme expansé (Dehaene S., 2014).
- Le choix d'une liste de 14 mots précis pour ne pas fausser l'expérience a rendu incorrectes des réponses qui pourraient être jugées comme acceptables dans un autre cadre.
- Au regard des résultats de l'expérience, il apparaît qu'il aurait été utile de faire dans un premier temps une évaluation diagnostique afin de dégager si ce qui a été retenu à un mois l'est du fait de la mémorisation en cours et pendant l'entraînement ou d'une connaissance préalable. Il a cependant été possible de partiellement contourner cette difficulté en comparant les taux de progression du nombre d'erreurs entre les tests 2 et 3 plutôt que le seul nombre d'erreurs.
- Le choix de questions à rappel indicé pour les tests 1 et 2 a révélé des difficultés. La volonté de ne pas fonctionner uniquement avec de la traduction d'une langue à l'autre pour mobiliser d'autres stratégies de rappel des éléments mémorisés que du rappel libre a conduit à des choix de phrases à trous pouvant prêter à confusion entre certains termes (ex : record / release). Le choix d'un rappel libre en phase 3 pour éviter ce biais pose lui aussi le problème de la mobilisation d'une seule stratégie et d'une difficulté accrue pour les élèves du fait de cette modalité de rappel très exigeante. Il permet néanmoins de dégager ce qui, hors contexte, est demeuré mobilisable (avec fautes ou non) pour les élèves.
- Enfin, l'un des biais les plus importants il me semble, est la différence d'habitude d'utilisation des outils. Autant il est possible d'avancer que les élèves étaient habitués à travailler sur papier et sur ordinateur avec le logiciel Socrative, autant la nouveauté complète que présentait l'utilisation du smartphone en cours a pu drastiquement impacter les résultats de l'expérimentation.

Parce que l'utilisation du numérique présente de nombreux atouts (interactivité, motivation, *feedback* immédiat, gain de temps de correction pour l'enseignant, capacité pour ce dernier de visualiser rapidement les points majoritairement acquis par la classe et les points nécessitant

une remédiation individuelle, en petit groupe ou en classe entière), il semblerait intéressant de pousser plus loin ce type d'expérimentation. D'autre part, certaines contraintes à la fois économiques et techniques, incitent à développer la recherche sur une utilisation raisonnée et pertinente du BYOD en cours (qui présente en outre la possibilité pour les élèves de poursuivre le travail de façon autonome). Il faudrait sans doute pour aller plus loin travailler sur des échantillons plus larges et représentatifs (différents établissements aux profils socio-économiques différents avec des outils mis à disposition par l'établissement pour les élèves non équipés), sur des temps longs (d'une à plusieurs années, par exemple sur les trois années de lycée), en intégrant une première phase diagnostique avant tout travail de mémorisation et en donnant l'occasion aux élèves d'utiliser le BYOD en amont de l'expérience pour ne pas se confronter au facteur de « nouveauté » qui a pu ici être perturbant.

6 Conclusion

S'il semble clair au regard de cette courte étude que le numérique et le BYOD particulièrement n'est pas à privilégier pour des phases de mémorisation en tant que tel, il pourrait être un précieux allié pour les phases de rappel et de consolidation mémorielle en classe voire en autonomie. Le numérique pourrait être un des moyens qui permettent d'aller vers ce que des chercheurs tels que Stanislas Dehaene (2014) appellent de leurs vœux : « remplacer les notes par une évaluation précise, différenciée, rapide, et qui ne puisse que progresser avec l'enfant (...) et promouvoir l'auto-évaluation de l'enfant. ».

L'utilisation de supports numériques tel que l'exerciseur Socrative présente à mon sens de nombreux atouts dont celui (qui est peut-être le plus important de tous) de permettre à l'enseignant d'adapter son cours : faire un test de quelques minutes sur téléphone en début de séance permettrait de voir si seulement deux ou trois élèves n'ont pas intégré les prérequis nécessaires pour avancer (et d'aller les aider directement en remédiation individuelle pendant que le reste de la classe travaille sur un autre exercice) ou si une majorité des élèves n'a pas su répondre (et de faire un rappel collectif afin d'éviter un blocage dès le début du cours). Le numérique permettrait donc une *Amélioration* de l'évaluation formative (comme vu au cours de notre expérience) mais aussi de l'évaluation diagnostique. Nous pourrions dès lors parler d'*Augmentation* de la pratique grâce à l'outil numérique qui permet d'évaluer les connaissances de l'ensemble de la classe de façon instantanée et donne la capacité à l'enseignant d'adapter sa réponse (afin de pouvoir différencier immédiatement et efficacement sa pédagogie) ce qui était impossible auparavant. C'est ici la pratique de l'enseignement en elle-même qui se voit modifiée, « *augmentée* ».

Enfin, l'enseignant rassuré par la simplicité de l'utilisation de supports numériques de *testing* tel que Socrative ou Kahoot, peut être amené (comme cela est mon cas) à vouloir aller plus loin dans l'utilisation du numérique et vers la transformation de ses propres pratiques pédagogiques.

Bibliographie

Bauer P. J. et Varga N. L. (2016) Les neurosciences cognitives du développement de la mémoire : implications pour les sciences de l'éducation. In Tardif E., Doudin P-A, (sous la direction de) *Neurosciences et cognition - Perspectives pour les sciences de l'éducation*, (pp 135-164). Bruxelles : De Boeck

Berthier J-L, Borst G., Desnos M., Guilleray F. (2018). *Les neurosciences cognitives dans la classe*. Paris : ESF Sciences Humaines

Bruer, John (1997). *Education and the Brain: A Bridge Too Far*. Educational Researcher.
Repéré à www.researchgate.net/publication/250183328_Education_and_the_Brain_A_Bridge_Too_Far
Conférence TEDx Margarida Romero. Repéré à
www.youtube.com/watch?v=i6ZOQ70lbAM&feature=youtu.be

Dehaene S. *Les Fondements cognitifs des apprentissages scolaires* (2014). Repéré à
https://www.college-de-france.fr/media/stanislas-dehaene/UPL6651266307963835382_Cours_5_Fondements_cognitifs_des_apprentissages_scolaires.pdf

Ebbinghaus H. (1885) *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*, Leipzig, Dunker HUMBOLT (trad.américaine RUGER H. Bussenius 1964), *Memory: a contribution to experimental psychology*, New York, Dover Publications

Etude TNS Sofres 2010. Repéré à www.tns-sofres.com/sites/default/files/2010.10.19-afom.pdf

Etude TNS Sofres 2005. Observatoire sociétal du téléphone mobile. Repéré à www.tns-sofres.com/publications/observatoire-societal-du-telephone-mobile#

Falzon P. (sous la direction de) (2015) *Ergonomie*. Paris : Presse Universitaire de France

Fernagu Oudet S. (2012). Concevoir des environnements de travail capacitants. Repéré à <https://journals.openedition.org/formationemploi/3684#text>

Gouvernement français. L'école du numérique. Repéré à www.gouvernement.fr/action/l-ecole-numerique

Hattie J. (2009), *Visible Learnings*. USA, Canada : Routledge

Hochsmann, Michael, DeWaard, Helen (2015) Définir la politique de littératie numérique et la pratique dans le paysage de l'éducation canadienne : HabiloMédias.

Lebrun M. conférence « Classes numériques », février 2014. Repéré à <https://anglais-pedagogie.web.ac-grenoble.fr/content/classes-numeriques>

Le Vincent A-S., Botino M. (2017). BYOD : quand une réalité sociale et économique s'impose au monde de l'éducation. Repéré à www.reseau-canope.fr

Levy A. - revue Technologie n°206 janvier-février 2017 Canopé. SAMR, Un modèle à suivre pour développer le numérique éducatif.

Loftus, Geoffrey R., « Evaluating forgetting curves », *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, n° 11, 1985.

Malone, T. W. et Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: a taxonomy of intrinsic motivations for learning. Dans R. E. Snow et M. J. Farr (dir.), *Aptitude, learning and instruction: III. Conative cognitive and affective process*. Hillsdale, NJ : Erlbaum

Ministère de l'éducation nationale. Créer un environnement propice à l'apprentissage. Repéré à <http://eduscol.education.fr/pid31433/creer-un-environnement-et-un-climat-propices-a-l-apprentissage.html>

Ministère de l'éducation nationale. Définition des neurosciences cognitives. Repéré à <https://primabord.eduscol.education.fr/qu-est-ce-que-les-neurosciences-cognitives>

Ministère de l'éducation nationale (2018) Enseigner au XXIe siècle avec le numérique. Repéré à www.education.gouv.fr/cid133192/le-numerique-service-ecole-confiance.html

Ministère de l'éducation nationale (mars 2018). Guide sur l'utilisation du BYOD. Repéré à http://cache.media.eduscol.education.fr/file/BYOD/28/3/Guide_des_projets_BYOD_AVEC_-_version_1.2_-_mars_2018_986283.pdf

Ministère de l'éducation nationale (2018). Interdiction des téléphones portables dans les écoles et collèges. Repéré à www.education.gouv.fr/cid133479/interdiction-telephone-portable-dans-les-ecoles-les-colleges.html

Ministère de l'éducation nationale. Le modèle SAMR. Repéré à primabord.eduscol.education.fr/qu-est-ce-que-le-modele-samr

Mounier P. et Dacos M. (2014) *Humanités numériques. État des lieux et positionnement de la recherche française dans le contexte international*. Paris: Institut français.

Romero M. (2015) *Usage pédagogiques des tic : de la consommation à la cocréation participative*. Repéré à <https://www.innovation-pedagogique.fr/article273.html>

Romero M. (2018) Conférence TEDx. Repéré à
www.youtube.com/watch?v=i6ZOQ70lbAM&feature=youtu.be

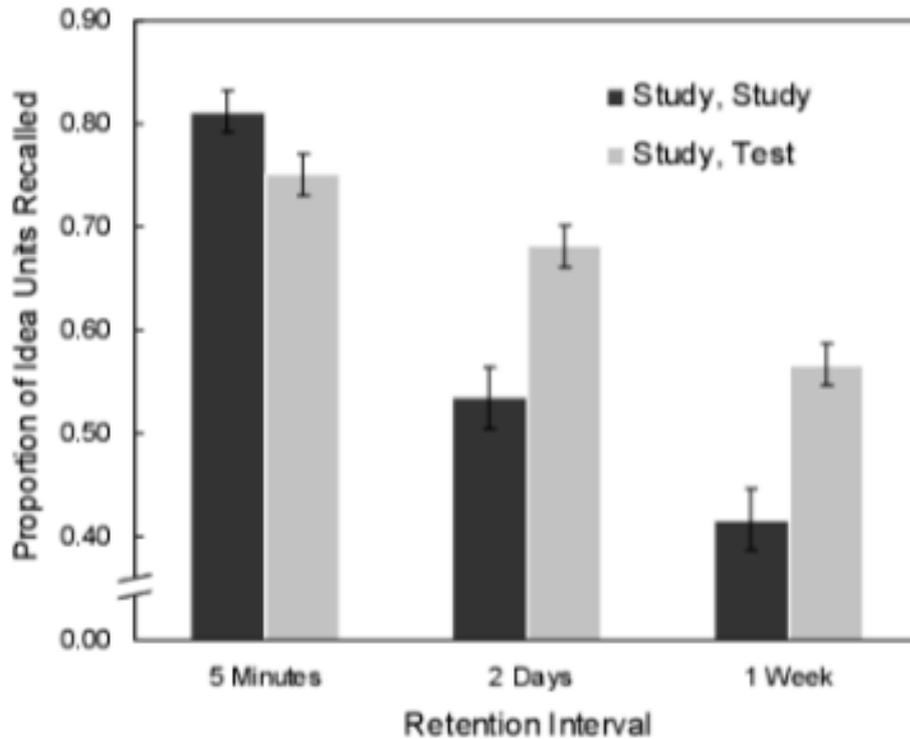
Serres M., *Petite Poucette*, 2012, éditions Le Pommier

Tardif E., Doudin P-A – sous la direction de (2016) *Neurosciences et cognition - Perspectives pour les sciences de l'éducation*, Bruxelles : De Boeck

Vousnousils – l'emag de l'éducation. BYOD : utiliser smartphone et réalité augmentée en cours d'anglais. Repéré à www.vousnousils.fr/2016/05/18/byod-utiliser-smartphone-et-realite-augmentee-en-cours-danglais-588117

Annexes

Annexe 1 – Expériences sur les reprises mémorielles par étude ou test – H. Roediger et al.



Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255.

Dans : Dehaene S. *Les Fondements cognitifs des apprentissages scolaires* (2014). Repéré à https://www.college-france.fr/media/stanislas_dehaene/UPL6651266307963835382_Cours_5_Fondements_cognitifs_des_apprentissages_scolaires.pdf

Annexe 2 - Questionnaire numérique

donné à l'ensemble des élèves au mois de novembre 2018

QUESTIONNAIRE – numérique

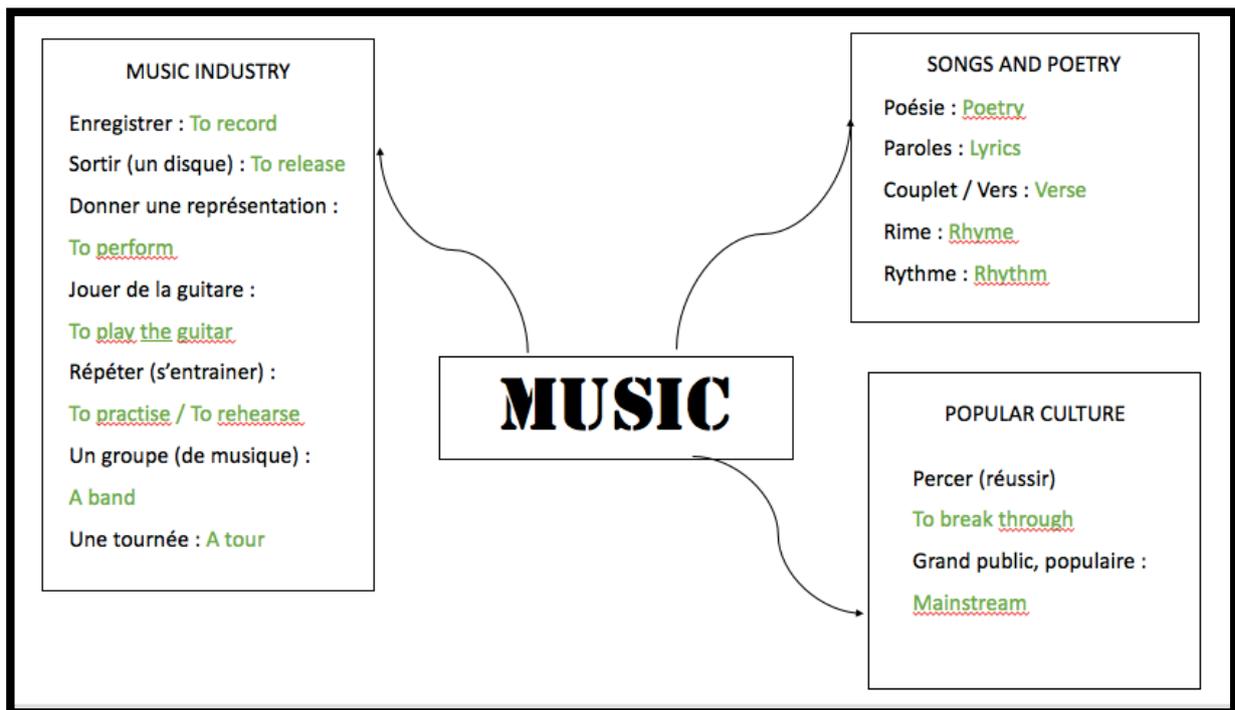
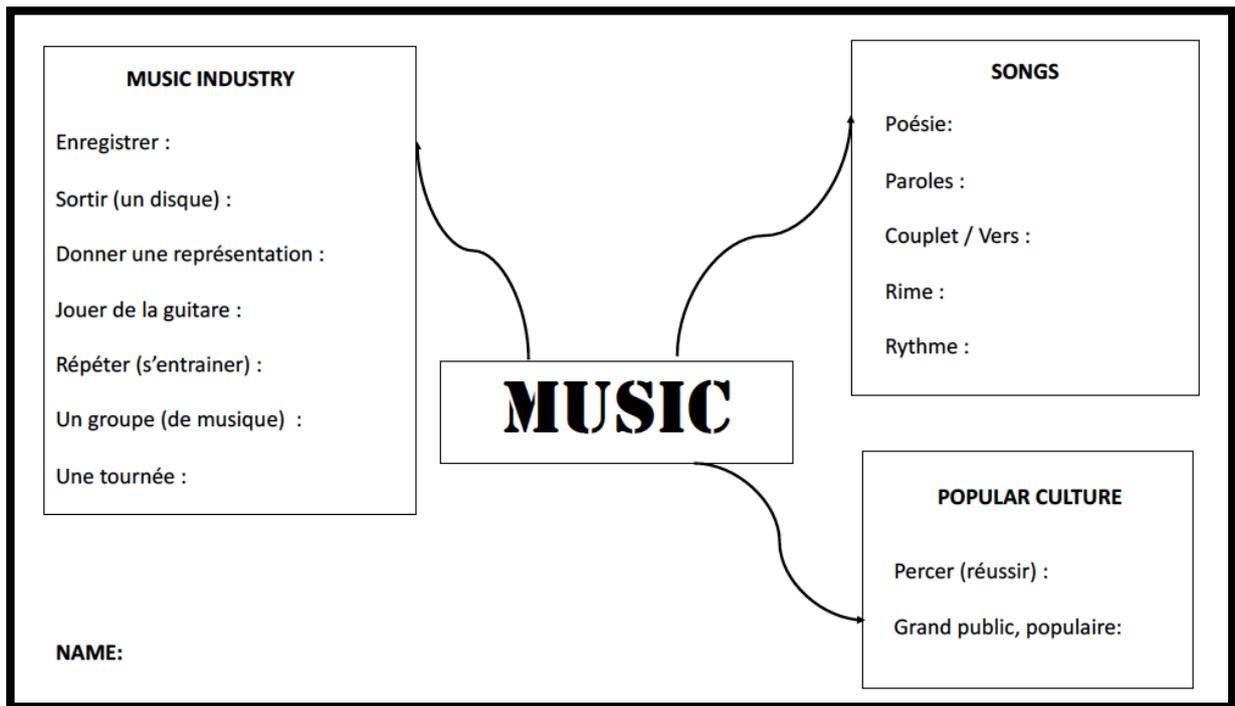
Prénom – Nom :

Classe :

1. Disposez-vous chez vous d'un ordinateur personnel ?
 oui non
Si oui, l'utilisez-vous dans le cadre de vos études ?
 oui non
Si oui, est-il connecté à internet ?
 oui non
2. Disposez-vous chez vous d'un ordinateur familial ?
 oui non
Si oui, l'utilisez-vous dans le cadre de vos études ?
 oui non
Si oui, est-il connecté à internet ?
 oui non
3. Disposez-vous à domicile d'une tablette numérique ?
 oui non
Si oui, est-elle personnelle ou familiale ?
 personnelle familiale
4. Disposez-vous d'un téléphone portable de type smartphone personnel ?
 oui non
Si oui, l'avez-vous choisi vous-même ?
 non oui
Si oui, est-il connecté à internet ?
 non oui avec forfait limité oui de façon illimitée
5. Avez-vous déjà utilisé votre smartphone en classe ?
 oui non
Si oui, veuillez préciser dans quel cadre (classe, matière, application ou site(s) utilisé(s), exercice...)
.....
.....
6. Seriez-vous disposé.e à utiliser votre smartphone en classe ?
 oui peut-être selon le contexte non
justifier votre réponses avec quelques raisons
.....
.....
7. Vous sentez-vous à l'aise en salles Informatique ?
 oui très à l'aise moyennement non
Veuillez préciser brièvement les raisons de votre réponse
.....
.....
8. Pensez-vous qu'il serait plus facile d'utiliser votre smartphone en classe plutôt que le matériel à disposition dans les salles Informatique ?
 oui non
Veuillez préciser brièvement les raisons de votre réponse
.....
.....
9. Disposez-vous d'une adresse e-mail où il est possible de vous contacter
Adresse personnelle :
Adresse familiale (si aucune adresse personnelle) :
.....
10. Etes-vous personnellement intéressé.e par les outils numériques en dehors du cadre scolaire ?
 oui beaucoup oui un peu
 non pas trop non pas du tout
11. Etes-vous personnellement intéressé.e par les outils numériques dans un cadre scolaire ?
 oui beaucoup oui un peu
 non pas trop non pas du tout
12. Parmi les sites ci-dessous, lesquels avez-vous pu utiliser à la demande d'un professeur d'anglais ?
 Wordreference dictionnaires (Cambridge...)
 Google traduction Wikipedia YouTube
 autres (précisez) :
13. Parmi les sites ci-dessous lesquels avez-vous pu utiliser seul pour l'anglais
 Wordreference dictionnaires (Cambridge...)
 Google traduction Wikipedia YouTube
 autres (précisez) :
14. En classe, diriez-vous que êtes-vous amené.e à utiliser des supports :
 0% numérique – 100% papier
 10% numérique – 90% papier
 25% numérique – 75% papier
 50% numérique – 50% papier
 plus de 50% numérique – moins de 50% papier
15. Pensez-vous que dans le cadre scolaire, vous utilisez :
 trop de numérique pas assez de numérique
 il y a un bon équilibre
16. Vous arrive-t-il de jouer à des jeux en ligne :
 pas du tout un peu fréquemment
 très souvent

Ce questionnaire vous est proposé dans le but d'avoir une image plus précise de votre utilisation du numérique en classe et hors classe pour envisager l'utilisation de nouveaux sites et logiciels à des fins pédagogiques en cours d'anglais. Les résultats seront avant tout utilisées pour le cours d'anglais et pourront être partagés de façon anonyme avec l'équipe pédagogique de l'établissement Marie Reynoard et éventuellement avec les équipes de l'Université Grenoble-Alpes dans un objectif de recherche sur les pratiques du numérique.

Annexe 3 – Travail sur mind map avant temps de mémorisation en classe



Annexe 4 - Test Vocabulaire 1 - version papier

VOCABULARY – MUSIC

NAME:

Fill in the blanks with the following words: (to) release / poetry / band / lyrics

I'm so happy, my favourite..... is going to record a new album in May.

I'll be able to buy this new album before the end of the year as they will it in November.

Their songs are great, I love the messages they convey in the

In my opinion, it is real !

Translate into French

To record :

Rhyme :

To break through :

Tour :

Mainstream :

Translate into English

Rythme :

Jouer de la guitare :

Couplet :

Répéter (s'entraîner) :

Donner une représentation (jouer) :

Annexe 5 - Test Vocabulaire 1 - version numérique : visualisation du test et des résultats



Vocabulary - Music

Score: _____

1. Choose the best word to fill in the blank:

I'm so happy, my favourite..... is going to record a new album in May.

- (A) release
- (B) poetry
- (C) band
- (D) lyrics

2. Choose the best word to fill in the blank:

I'll be able to buy this new album before the end of the year as they will it in November.

- (A) release
- (B) poetry
- (C) band
- (D) lyrics

3. Choose the best word to fill in the blank:

Their songs are great, I love the messages they convey in the

- (A) release
- (B) poetry
- (C) band
- (D) lyrics

4. Choose the best word to fill in the blank:

In my opinion, it is more than lyrics, it is real !

- (A) release
- (B) poetry
- (C) band
- (D) lyrics

5. Translate into French: To record

6. Translate into French: Rhyme

7. Translate into French: to break through

8. Translate into French: tour

9. Translate into French: Mainstream

10. Translate into English: Rythme

11. Translate into English: Jouer de la guitare

12. Translate into English: Couplet

13. Translate into English: Répéter (pratiquer, s'entraîner)

14. Translate into English: donner une représentation (jouer devant un public)

Copie d'écran du tableau de suivi généré automatiquement par Socrative :

Name ↑	Score (%) ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9
*****	79%	C	A	B	B	enregist	rime	percer	tournée	populair
*****	42%	C	A	D	B	enregist	rime	percer	tournée	
*****	42%	C	A	D	B	enregist	rime	percer	tournée	ee
*****	74%	C	A	D	B	enregist	rime	percer	une tour	grandpu
*****	74%	C	A	D	B	enregist	rime	percer	tournée	populair
*****	63%	C	A	D	B	enregist	rime	populair	tournee	populair
*****	84%	C	A	D	B	enregist	rime	percer	tournée	grand pu
*****	74%	C	A	D	B	Enregist	rime	percer	tournée	populair

Annexe 6 - Test Vocabulaire 2 - classe entière, support papier

VOCABULARY – MUSIC

NAME:

Fill in the blanks with the following words: (to) release / lyrics / (to) practise / (to) record

They are going to their first album in January and they will..... it in April.

It should be interesting as they a lot and wrote beautiful.....

Translate into French

To perform :

Mainstream :

Rhyme :

A verse :

To break through :

Translate into English

Poésie :

Jouer de la guitare :

Groupe de musique :

Rythme :

Tournée :

Annexe 7 - Test Vocabulaire 3 - classe entière, support papier

Translate into English

NAME :

Enregistrer :

Donner une représentation :

Musique grand public / populaire :

Rime :

Vers :

Percer / se faire connaître :

Sortir (un album, un disque) :

Poésie :

Jouer de la guitare :

Groupe de musique :

Rythme :

Tournée :

Répéter / s'entraîner :

Paroles (d'une chanson) :

Annexe 8 - Tableau d'analyse comparée des résultats

Friday, March 22 2019 11:34 AM

Test de vocabulaire (sens et orthographe) : 14 mots appris en début de cours - test 34 h après

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TEST 1	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Translate into French: To record	Translate into French: Ryhme	Translate into French: To break through	Translate into French: tour	Translate into French: Mainstream	Translate into English: Ryhme	Translate into English: Jouer de la guitare	Translate into English: Couplet	Translate into English: Répéter (pratiquer, s'entraîner)	Translate into English: donner une représentation (jouer devant un public)
SOCRATIVE - questionnaire sur ordinateurs - 7 élèves	release	poetry	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
BD3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
HS3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
ML3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
RL3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
TP3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
EL3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
SV3	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
NOMBRE D'ERREURS PAR MOT	0	0	2	0	0	0	1	1	1	6	4	0	3	3
NB1 : Possibilité pour les élèves de faire plusieurs fois le questionnaire en 8 minutes pour s'entraîner d'où la répétition de certains noms (nous n'avons gardé ici que les résultats au 1er essai) NB2 : Avec ce type de logiciel de quiz, certaines réponses apparaissent fausses alors que le vocabulaire est compris (2 mots au lieu d'un seul, espace...)														

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TEST 1	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Choose the best word to fill in the blank.	Translate into French: To record	Translate into French: Ryhme	Translate into French: To break through	Translate into French: tour	Translate into French: Mainstream	Translate into English: Ryhme	Translate into English: Jouer de la guitare	Translate into English: Couplet	Translate into English: Répéter (pratiquer, s'entraîner)	Translate into English: donner une représentation (jouer devant un public)
PAPIER	I'm so happy, my favourite.....	I'd be able to buy this new album before the end of the year as they will.....	Their songs are great. I love the messages they convey in the.....	In my opinion, it's more than lyrics, it's real.....	To record	Ryhme	To break through	tour	Mainstream	Ryhme	Jouer de la guitare	Couplet	Répéter (pratiquer, s'entraîner)	donner une représentation (jouer devant un public)
RL	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
NM	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
LV	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
OZ	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
TR	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
LG	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
TS	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
VR (absent par la suite)	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
EM (absent par la suite)	band	release	poetry	enregistrer	rime	percerc	tournée	populaire	ryhme	to play the guitar	verse	rehearse	to perform	
NOMBRE D'ERREURS PAR MOT	0	2	1	1	2	0	1	0	1	4	2	0	2	2
NB1 : Un problème de grammaire apparaît hors apprentissage vocabulaire : will + to + verb NB2 : Sur papier : 7 élèves (9 : 2 élèves absents par la suite)														

Vocabulary - Music - TEST 2

Friday, March 29 2019

Test de vocabulaire (meaning and spelling) : 14 mots appris 1 semaine plus tôt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TEST 2	Fill in the blanks with the following words: (to) release / lyrics / (to) practise / (to) record: They are going to..... their.....	Fill in the blanks with the following words: (to) release / lyrics / (to) practise / (to) record: and they will.....	Fill in the blanks with the following words: (to) release / lyrics / (to) practise / (to) record: It should be interesting as they.....	Fill in the blanks with the following words: (to) release / lyrics / (to) practise / (to) record: and write a beautiful.....	Translate into French: To perform	Translate into French: Mainstream	Translate into French: Ryhme	Translate into French: A verse	Translate into French: To break through	Translate into English: Poésie	Translate into English: Jouer de la guitare	Translate into English: Groupe de musique	Translate into English: Ryhme	Translate into English: Tournée
SOCRATIVE - questionnaire sur ordinateurs - 7 élèves	record (phrase à compléter)	to practise (phrase à compléter)	lyrics (phrase à compléter)	to perform (Lk > Fr)	mainstream (Lk > Fr)	ryhme (Lk > Fr)	verse (Lk > Fr)	break through (Lk > Fr)	poetry (Fr > Lk)	to play the guitar (Fr > Lk)	band (Fr > Lk)	rhythm (Fr > Lk)	tour (Fr > Lk)	
BD3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
HS3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
ML3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
RL3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
TP3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
EL3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
SV3	record	practise	release	une représentation	sujet					playing guitar		rhythm	tour	
NOMBRE D'ERREURS PAR MOT	2	3	1	0	5	0	0	0	3	2	4	1	0	2
NB1 : Un problème de grammaire apparaît hors apprentissage vocabulaire : will + to + verb NB2 : Sur papier : 7 élèves (9 : 2 élèves absents par la suite)														

Analyse de la progression des élèves entre les tests 1 et 2 selon supports d'entraînement

	MOY PAREL - TEST 1	MOY PAR ELEVE - TEST 2	% de progression du nb de fautes entre le test 1 et le test 2
travail sur ordinateur	3	4,857	61,90
travail sur smartphone	4,5	4	11,11
travail sur papier	2,57	4	55,64

Vocabulary - Music - TEST 3

Monday, April 29 2019

Test de vocabulaire (meaning and spelling) : 14 mots appris en cours 1 mois auparavant

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TEST 3	Translate into English: Enregistrer	Translate into English: donner une représentation	Translate into English: musique grand public, populaire	Translate into English: rime	Translate into English: vers	Translate into English: percer, se faire connaître	Translate into English: sortir (un album, un disque)	Translate into French: poésie	Translate into French: jouer de la guitare	Translate into French: groupe de musique	Translate into French: rythme	Translate into French: tournée	Translate into French: répéter, s'entraîner	Translate into French: paroles (d'une chanson)
SOCRATIVE - questionnaire sur ordinateurs en test 1 - 7 élèves	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
BD3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
HS3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
ML3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
RL3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
TP3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
EL3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
SV3	to record	to perform	mainstream	rhyhme	verse	to break through	to release	poetry	to play the guitar	a band	rhythm	a tour	to practise	lyrics
NOMBRE D'ERREURS PAR MOT	3	4	5	4	2	5	5	1	3	1	5	2	5	0
NB1 : Un problème de grammaire apparaît hors apprentissage vocabulaire : will + to + verb NB2 : Sur papier : 7 élèves (9 : 2 élèves absents par la suite)														

Analyse de la progression des élèves entre les tests 1, 2 et 3 selon outils d'entraînement

	MOY PAREL - TEST 1	MOY PAR ELEVE - TEST 2	MOY PAR ELEVE - TEST 3	% de progression du nb de fautes entre le test 1 et le test 2	MOY PAREL - TEST 1	MOY PAR ELEVE - TEST 2	MOY PAR ELEVE - TEST 3	% de progression du nb de fautes entre le test 2 et le test 3
travail sur ordinateur	3	4,857	6,4	31,73	3,75	4,42	7,25	64,03
travail sur smartphone	4,5	4	6,1	102,50	3,75	4,42	7,25	64,03
travail sur papier	2,57	4	7,7	92,50	2,57	4,42	7,7	92,50

Année universitaire 2018-2019

DU Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation **Mention Second degré** **Parcours : Anglais**

Titre du mémoire :

L'utilisation du numérique dans le cadre de la consolidation de la mémorisation lexicale en langues

Apport d'un exerciceur en ligne utilisé sur ordinateur ou BYOD (Bring Your Own Device)

Auteur : Delphine Carreras

Résumé :

Nous assistons depuis quelques décennies à une extraordinaire évolution – si ce n'est « révolution » - numérique. Face aux difficultés posées par l'apprentissage de vocabulaire en langues étrangères, nous pouvons nous demander quel apport pourrait représenter l'utilisation du numérique et plus précisément celui d'un exerciceur en ligne, au cours de la consolidation de la mémorisation lexicale. Alors que les sciences cognitives démontrent l'importance de reprises mémorielles fréquentes et qu'elles mettent en avant le rôle essentiel du *testing*, de l'interactivité, de la motivation et du *feedback* immédiat, le numérique semble fournir des pistes de réponse pertinentes. Cependant, face à la rareté (voire à l'absence) de matériel informatique adéquat à disposition, dans quelle mesure serait-il possible d'envisager le BYOD (*Bring Your Own Device* ou fait de travailler avec le matériel connecté personnel des élèves) ? L'expérience menée dans le cadre de cet écrit confronte les résultats d'élèves ayant travaillé en phase de consolidation lexicale sur trois outils différents : papier, ordinateur et smartphone. Si le numérique n'apparaît pas comme un outil de *Substitution* (selon le modèle SAMR de Puentedura), il semble tendre à minima à une *Amélioration* des activités, voire, pour ce qui est des pratiques de l'enseignement à une *Modification* des activités.

Mots clés : Anglais – 2nde – mémoire – vocabulaire – testing – Socrative – feedback immédiat – interactivité – ordinateur – dispositif AVEC – sciences cognitives

Summary :

There has been an extraordinary digital evolution, if not revolution, over the past few decades. As students often face difficulties with their vocabulary-learning strategies whilst learning foreign languages, the role of the new digital technologies could be an important element to be considered, especially that of an online formative assessment tool that would help consolidate lexical memorization. Cognitive sciences have demonstrated the importance of frequent retrieval practice as well as highlighting the essential role of testing, interactivity, learner motivation and instant feedback. ICTs seem to be appropriate for all of these areas. However, as the computer equipment in classrooms is often inadequate, to what extent is it possible to consider using BYOD (Bring Your Own Device) in class? This study compares the results of students who worked during a lexical consolidation phase using three different tools: paper, computers and smartphones. It would seem that even if digital tools cannot be considered as '*Substitution*' tools (referring to the SAMR model of Puentedura), they appear to lead to at least an '*Augmentation*' in the activities, and this even seems to imply a real '*Modification*' in modern teaching practices.

Keywords : English – 2nde – memorization - vocabulary consolidation – poll questions – Socrative – instant feedback – interactivity – ICTs – computer – BYOD – cognitive sciences