



HAL
open science

Apprentissage et émotions chez l'enfant : contexte expérimental et naturel d'apprentissage

Mélanie Mazars

► **To cite this version:**

Mélanie Mazars. Apprentissage et émotions chez l'enfant : contexte expérimental et naturel d'apprentissage. Psychologie. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2021. Français. NNT : 2021TOU20105 . tel-04353518

HAL Id: tel-04353518

<https://theses.hal.science/tel-04353518>

Submitted on 19 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Fédérale



Toulouse Midi-Pyrénées

THÈSE

**En vue de l'obtention du
DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE**

Délivré par l'Université Toulouse 2 - Jean Jaurès

Présentée et soutenue par

Mélanie MAZARS

Le 16 décembre 2021

**Apprentissage et émotions chez l'enfant : contexte expérimental
et naturel d'apprentissage**

Ecole doctorale : **CLESCO - Comportement, Langage, Education, Socialisation,
Cognition**

Spécialité : **Psychologie**

Unité de recherche :

CLLE - Unité Cognition, Langues, Langage, Ergonomie

Thèse dirigée par

Aurélie SIMOES-PERLANT et Céline LEMERCIER

Jury

M. Fabien LIENARD, Rapporteur

M. Mathieu HAINSELIN, Rapporteur

M. Jean-Yves BAUDOUIN, Examinateur

Mme Valérie LE FLOCH, Examinatrice

Mme Aurélie SIMOES-PERLANT, Directrice de thèse

Mme Céline LEMERCIER, Co-directrice de thèse

Remerciements

J'aimerais tout d'abord remercier ma directrice de thèse, Aurélie Simoës-Perlant, et ma co-directrice de thèse, Céline Lemercier, pour m'avoir fait confiance et m'avoir appris à prendre confiance tout au long de ce travail de recherche. Leur accompagnement bienveillant, leurs propositions et leurs conseils avisés m'ont aidée à acquérir de nouvelles compétences et à enrichir mon expérience. Nos nombreux échanges ont contribué à approfondir mon analyse dans le cadre de ce travail de recherche, et, plus largement, sur le métier passionnant de professeur des écoles. Je ne saurais non plus oublier leurs relectures attentives de cette thèse qui ont permis de préciser mon propos.

Je remercie également Fabien Liénard, Mathieu Hainselin, Jean-Yves Baudouin et Valérie Le Floch pour m'avoir fait l'honneur d'être membres de mon jury et d'estimer mon travail.

Mes remerciements s'adressent aussi à Pierre-Vincent Paubel pour la conception et la programmation des outils informatiques utilisés dans le cadre du protocole expérimental. Sa disponibilité et ses éclairages ont contribué au bon déroulement des études sur le terrain.

Je tiens à présenter mes remerciements au personnel du laboratoire CLLE et de l'école doctorale CLESCO pour leur aide et leur accompagnement dans le cadre de cette thèse.

Les travaux présentés n'auraient pu aboutir sans la participation des adultes, des enfants et de leur famille. Je les en remercie chaleureusement. J'ai une pensée toute particulière pour mes collègues enseignants et leurs élèves qui ont su m'accueillir dans les écoles avec enthousiasme et un vif intérêt malgré le contexte sanitaire.

Je ne pourrais terminer ces remerciements sans évoquer ma famille et mes amis qui n'ont cessé de me soutenir tout au long de ces années. Plus spécifiquement, je tiens à remercier mes parents pour leur accompagnement sécurisant dans ce parcours quelque peu atypique. Par leur présence et leur disponibilité, ils ont contribué à l'aboutissement de cette thèse.

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

Enfin, je remercie Vincent, mon conjoint, pour sa présence, sa patience et ses précieux conseils en informatique. Son calme et ses encouragements réguliers m'ont offert un cadre serein pour mener à bien ce projet.

Résumé

Cette thèse propose de s'intéresser à l'impact des situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant(e) sur l'acquisition des connaissances chez les élèves d'école primaire. Notre protocole expérimental s'intéresse à la construction des connaissances chez l'enfant et à ses motivations. Nous avons analysé les buts d'apprentissage sous-tendus par les situations d'apprentissage afin d'observer leurs éventuels impacts sur l'acquisition des savoirs chez l'élève de CM (étude 1). Nous avons montré qu'à la fin de l'école primaire la poursuite d'un but de maîtrise via une séquence d'apprentissage était plus efficiente que la poursuite d'un but de performance via les jeux pour acquérir du vocabulaire et le réinvestir en production d'écrits. Lors de cette étude l'appréciation émotionnelle des situations d'apprentissage par les élèves nous a conduites à approfondir la question des tendances réactionnelles d'approche ou d'évitement en réponse à du matériel jugé comme positif ou négatif par l'individu. Ces tendances étant peu connues à ce jour chez l'enfant, nous avons étudié leurs réactions d'approche-évitement face à des mots émotionnels positifs ou négatifs lors du paradigme VAAST (Rougier et al., 2018). Dans une perspective développementale, nous les avons comparées avec celles des jeunes adultes face à la même activité (étude 2). Cette étude confirme les tendances d'approche-évitement en réponse à des stimuli émotionnels (les mots positifs ou négatifs) indépendamment des deux groupes d'âge. Elle montre aussi que les enfants sont plus sensibles que les adultes à la valence émotionnelle portée par les mots. Or, si les mots positifs sont plus attractifs que les mots négatifs pour les élèves, on peut s'interroger quant à leur impact sur leurs performances dans les matières où ils sont utilisés en tant que supports d'apprentissage.

Nous sommes dès lors entrées au cœur des situations d'apprentissage pour mieux comprendre comment l'émotion portée par l'activité pouvait avoir une influence sur l'acquisition des savoirs chez l'élève de CM (étude 3). La part implicite de l'apprentissage étant moins connue

à ce jour notamment chez l'enfant, nous avons analysé l'impact de la valence émotionnelle portée par la tâche sur l'apprentissage implicite via le paradigme de TRS. Nous avons étudié l'influence de la valence des mots à pister lors de l'activité (étude 3a) sur les performances implicites. Nos résultats montrent un effet de l'émotion véhiculée par les mots sur l'auto-évaluation émotionnelle de l'enfant de CM sans qu'elle n'impacte toutefois son apprentissage implicite lors de la tâche de TRS. De ce fait, nous avons changé la nature du support émotionnel en faisant varier la couleur du fond de l'activité (jaune-joie, gris-triste, marron-neutre) de TRS (étude 3b). Les couleurs réaffirment leur potentiel émotionnel auprès des enfants notamment pour la valence joyeuse. Cependant, nous n'avons observé aucune influence de l'émotion portée par la couleur du fond de l'activité sur la part implicite de l'acquisition des connaissances des enfants.

Ces résultats nous ont amenées à nous décentrer de l'activité d'apprentissage. Nous avons ainsi exploré la valence émotionnelle portée par le contexte de la situation d'apprentissage (lecture de phrases et écoute d'extraits musicaux joyeux, tristes ou neutres) sur l'acquisition implicite lors de l'activité de TRS (étude 4). Nous ne pouvons pas confirmer chez l'enfant l'influence de l'émotion liée au contexte sur l'apprentissage implicite. L'apparente absence d'effet de l'émotion, qu'elle soit incluse dans les situations d'apprentissage ou induite par le contexte de la situation d'apprentissage, sur l'apprentissage implicite est interprétée selon plusieurs hypothèses explicatives telles que la complexité du paradigme de TRS proposé, le phénomène de congruence émotionnelle ou l'éventuelle absence d'effet de l'émotion sur la dimension uniquement implicite des savoirs chez l'enfant.

Mots-clés : apprentissage, émotions, enfants, tâche de TRS, buts d'apprentissage, école primaire

Summary

This thesis focuses on the influence of teacher-designed learning situations on the acquisition of knowledge by fourth grade students. Our experimental protocol investigates the construction of knowledge in children and the motivations that drive them. Thus, we first analysed the learning goals underlying the learning situations in order to observe their possible impacts on the acquisition of knowledge by fourth grade students (study 1). We showed that at the end of elementary school, the pursuit of a mastery goal via lexical sessions was more efficient than the pursuit of a performance goal via games for acquiring vocabulary and reinvesting it in a writing task. During this study, Moreover, the emotional assessments of the games by the children lead us to go deeper into the approach-avoidance tendencies in response to positive or negative items. As little is known about these tendencies in children, we studied their approach-avoidance responses to positive or negative emotional words during the VAAST paradigm (Rougier et al., 2018). From a developmental perspective we compared children's performances with those of young adults during the same activity (study 2). This study confirms approach-avoidance tendencies in response to emotional stimuli (positive or negative words) independently of the two age groups. It also tells us that children were significantly more sensitive than adults to the emotional valence of words. If positive words are more attractive than negative words for schoolers, one can wonder about their impact on their performance in the subjects where they are used as learning aids. This result leads us to study the interactions between emotions and learning at school.

We therefore went to the heart of the learning situations to better understand how the emotion carried by the activity could have an influence on the acquisition of knowledge in fourth grade students (study 3). As the implicit part of learning is less known in children, we analysed the impact of the emotional valence conveyed by the task on implicit learning using the SRT paradigm. We first studied the influence of the valence (positive, negative or neutral)

of the words to be tracked during the activity (Study 3a) on implicit performance. Our results showed an effect of the positive or negative words on the children's emotional self-assessment, without, however, impacting their implicit learning during the SRT task. Therefore, we changed the nature of the emotional support by varying the colored background of the SRT activity (yellow-cheerful, grey-sad, brown-neutral) (Study 3b). Colors impact children emotional self-assessment, especially for the yellow-cheerful color. However, we did not observe any influence of the emotional colored background of the activity on the implicit part of the children's knowledge acquisition.

These results led us to decentralize from the activity to the context of the child's knowledge acquisition. We thus explored the emotional valence carried by the context of the learning situation (reading sentences and listening to happy, sad or neutral musical excerpts) on implicit acquisition during the SRT task (Study 4). However, we cannot confirm the influence of context-related emotion, especially for sadness, on implicit learning in children. The apparent lack of effect of emotion, whether included in learning situations or induced by the context of the learning situation, on implicit learning is interpreted according to several explanatory hypotheses such as the complexity of the proposed SRT paradigm, the phenomenon of emotional congruence or the possible lack of effect of emotion on the uniquely implicit dimension of knowledge in children.

Key words: learning, emotions, children, SRT task, learning goals, primary school

Table des matières

I. INTRODUCTION THEORIQUE	17
Préambule	17
1. Buts et contextes d'apprentissages.....	21
1.1 Apprendre oui mais pour quoi ?	21
1.2 La part informelle et précoce des apprentissages.....	25
1.3 La nécessité d'un enseignement structuré et explicite	27
1.4 L'apprentissage par le jeu : un vecteur de motivation et d'émotions positives pour l'apprenant.....	30
2. L'apprentissage implicite chez l'enfant.....	36
2.1 Apprentissage implicite et apprentissage explicite	36
2.2 Apprentissage implicite et attention	37
2.3 Apprentissage implicite et mémoire implicite.....	38
2.4 Les protocoles d'investigation de l'apprentissage implicite	39
2.4.1 Présentation et comparaison des différents protocoles	39
2.4.2 La tâche de TRS (Nissen & Bullemer, 1987) : du protocole original aux variations méthodologiques	42
2.5 Perspectives développementales de l'apprentissage implicite	45
2.6 La part implicite des apprentissages scolaires chez l'enfant	49
2.6.1 En langage oral et en langage écrit.....	49
2.6.2. En mathématiques	51
2.6.3 Dans les domaines artistiques	52

3. Les émotions chez l'enfant.....	55
3.1 L'émotion : définitions et origines	55
3.2 Le développement des émotions chez l'enfant	58
3.3 Les outils d'évaluation de l'émotion chez l'enfant	61
3.3.1 La mesure des dimensions émotionnelles portées des supports.....	61
3.3.2 La mesure des émotions discrètes ou primaires.....	64
3.4. Une composante comportementale de l'émotion : la tendance d'approche- évitement.....	71
4. Emotions et situations d'apprentissage chez l'enfant	79
4.1 Emotions et modèles théoriques de mémorisation des savoirs	79
4.2 Emotions et mémoire : méthodes d'investigation chez l'adulte puis chez l'enfant 	82
4.3 Emotions et apprentissages chez l'enfant en contexte scolaire.....	84
4.3.1 Quand l'émotion est induite par l'activité.....	84
4.3.2 Quand l'émotion est induite par le contexte.....	90
4.3.3 Des résultats contradictoires aux hypothèses explicatives	92
5. Problématique.....	95
II. Partie expérimentale.....	103
Chapitre 1 : Effets des buts d'apprentissage sur l'acquisition du vocabulaire chez les enfants à l'école élémentaire.....	103
1. Introduction	103
2. Objectifs et hypothèses	103

3. Méthodologie	104
3.1 Population	104
3.2 Matériel	106
3.3 Procédure	112
4. Résultats	113
4.1 Evolution des connaissances relatives au lexique de la mer et de la ville entre le pré-test et le post-test	113
4.2 L'évaluation émotionnelle de la séquence et des jeux par le biais de la SAM	119
5. Discussion	121
 Chapitre 2 : l'étude des tendances d'approche-évitement face à des stimuli émotionnels chez l'enfant	
1. Introduction	132
2. Objectif et hypothèses	133
3. Méthodologie	133
3.1 Population	133
3.2 Matériel	134
3.3 Procédure	137
4. Résultats	139
4.1 Tendance d'approche-évitement chez l'adulte	140
4.2 Tendance d'approche-évitement chez l'enfant	140

4.3 Comparaison des tendances d'approche-évitement chez l'adulte et chez l'enfant	141
5. Discussion	141
Chapitre 3 a : l'effet de la valence émotionnelle portée par les mots sur l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez l'enfant à l'école primaire	145
1. Introduction	145
2. Objectifs et hypothèse	146
3. Méthodologie	146
3.1 Population	146
3.2 Matériel	147
3.3 Procédure	149
4. Résultats	151
4.1 L'autoévaluation des émotions	151
4.2 La tâche de TRS	152
5. Discussion	154
Chapitre 3 b : l'effet de la valence émotionnelle portée par les couleurs de l'activité sur l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez l'enfant à l'école primaire	158
1. Introduction	158
2. Objectifs et hypothèses	159
3. Méthodologie	159

3.1 Population	159
3.2 Matériel	160
3.3 Procédure	162
4. Résultats	164
4.1 L'autoévaluation des émotions	164
4.2 La tâche de TRS	165
5. Discussion	166
Chapitre 4 : l'effet d'une induction émotionnelle portée par le contexte sur l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez l'enfant à l'école primaire	171
1. Introduction	171
2. Objectifs et hypothèse	172
3. Méthodologie	172
3.1 Population	172
3.2 Matériel	173
3.3 Procédure	173
4. Résultats	174
4.1 L'autoévaluation des émotions	174
4.2 La tâche de TRS	176
5. Discussion	177
III. DISCUSSION GENERALE	183
IV. CONCLUSION	196

Bibliographie	202
ANNEXES	232

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 - Répartition des groupes A, B, C de participants en fonction du type d'entraînement (par le jeu ou par une séquence explicite), des buts d'apprentissage (but de maîtrise ou but de performance-approche) et des champs lexicaux entraînés (ville ou mer)	105
Tableau 2 - Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant	139
Tableau 3 - Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle	146
Tableau 4 - Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant	151
Tableau 5 - Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle	160
Tableau 6 - Codes RBV et codes Hex utilisées pour chaque couleur de fond de la tâche de TRS	161
Tableau 7 - Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant	163
Tableau 8 - Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle	172
Tableau 9 - Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant	174
Figure 1 - Schéma de la grammaire utilisée par Reber (1967) pour générer les stimuli grammaticaux.....	40
Figure 2 - Tâche de TRS d'après le paradigme initial de Nissen et Bullemer (1987)	43
Figure 3 - Modèle du circomplexe (d'après Plutchik, 1980)	58
Figure 4 - La SAM (Bradley & Lang, 1994)	63
Figure 5 - Présentation des échelles AEJE (Largy, 2018) pour la joie, la tristesse, la colère et la peur.....	69

Figure 6 - Utilisation du joystick dans le paradigme d'analyse de la tendance d'approche- évitement chez l'individu.....	73
Figure 7 - Paradigme d'approche-évitement avec un mannequin en noir présenté au niveau de l'écran d'ordinateur.....	74
Figure 8 - Fonds d'écrans vus par le participant lors du temps de fixation (a), puis quand il appuie sur la touche du clavier pour s'approcher (b) ou pour s'éloigner (c) de l'item émotionnel (e.g., mot ou image) lors de la tâche VAAST (Rougier et al., 2018)	76
Figure 9 - D'après le schéma du modèle en nœuds de Bower (1981) quand l'événement inducteur de l'émotion est joyeux (e.g., un anniversaire).....	81

INTRODUCTION THEORIQUE

I. INTRODUCTION THEORIQUE

Préambule

L'apprentissage est une thématique centrale pour l'enseignant dans sa pratique professionnelle. En effet « *connaître les processus et les mécanismes d'apprentissage* », et « *tenir compte des dimensions cognitives et affectives de son action* » constituent des compétences professionnelles fondamentales des métiers du professorat et de l'éducation (B.O. du 23 juillet 2013). Elles permettent dès lors de mieux adapter son enseignement à la diversité des élèves. En d'autres termes, savoir comment et à partir de quand les enfants apprennent, constituent pour le professeur des leviers afin de développer au mieux leurs compétences et les faire accéder aux voies de la réussite.

Etymologiquement, le mot apprendre vient du latin *apprehendere* qui signifie prendre ou saisir par l'esprit. Il y aurait donc dans la notion d'apprentissage une prise de possession des connaissances et une appropriation des savoirs par l'apprenant. L'apprentissage serait ainsi un chemin dans lequel s'engage l'individu tout au long de sa vie. Ce chemin est fait d'expériences et d'essais successifs qui lui permettent d'acquérir des connaissances stockées en mémoire et rappelées en fonction des situations. A l'école maternelle, la mobilisation du langage dans toutes ses dimensions (e.g., langage oral en interaction, en production, en compréhension, et progressivement en langage écrit) constitue un des axes majeurs des programmes d'enseignement du cycle 1. L'école élémentaire, appuie aux cycles 2 et 3, l'acquisition des fondamentaux, dire, lire, écrire, compter. Or, toutes ces acquisitions font appel au développement cognitif de l'enfant, c'est-à-dire, à l'évolution de ses grandes fonctions telles que l'intelligence, la mémoire, le langage ou la numération. La thématique de l'apprentissage chez l'enfant à l'école primaire s'inscrit ainsi pleinement dans la psychologie du développement cognitif.

Par ailleurs, l'individu apprend en interaction avec son environnement, qu'il soit scolaire (e.g., les autres élèves, le personnel d'éducation) ou extra-scolaire (e.g., la famille, les amis). Ce contexte induit différents buts d'apprentissage pour l'être humain : les buts de maîtrise où l'on apprend pour augmenter son niveau de connaissances dans un domaine, les buts de performance-approche où l'on souhaite être meilleur que ses pairs, ou les buts de performance-évitement lors desquels l'on évite d'être moins bon que les autres. Les buts d'apprentissage entraînent des différences motivationnelles et réactionnelles par rapport à la tâche proposée qui impactent dès lors la réussite des élèves en classe. Or, l'étude de ces buts à l'école primaire n'a été que très peu explorée jusqu'à présent en psychologie. Il convient ainsi d'approfondir la connaissance des dispositifs élaborés par les professionnels pour amener l'élève à acquérir des compétences et les buts d'apprentissage qu'ils induisent chez l'enfant. En contexte scolaire, si les séquences explicites mises en œuvre par l'enseignant occupent une place prépondérante dans la construction des savoirs, le jeu tient aussi un rôle non négligeable dans l'apprentissage. Le jeu est en effet essentiel au développement physique, social et psychique de l'enfant. Il est un des premiers moyens qui lui est offert pour appréhender le monde et construire des connaissances dès le tout début de la vie (e.g., jeux du coucou-caché pour appréhender la permanence de l'objet, jeux sensori-moteurs tels que le hochet). En contexte scolaire, le jeu a surtout été étudié auprès d'enfants en maternelle dans le cadre de l'acquisition du vocabulaire. Or, le langage oral se développe bien au-delà chez les élèves, y compris au cycle 3. Par ailleurs, le jeu mobilise la sphère émotionnelle (e.g., plaisir de participer, déception d'avoir perdu) qui impacte les performances de l'enfant et ses réussites dans tous les domaines. Toutefois, si l'émotion est un champ de plus en plus investi en psychologie, son étude en contexte écologique à l'école n'est encore que très peu étendue. Les émotions sont pourtant omniprésentes dans le quotidien de l'enfant à l'école, soit indirectement induites par le contexte (e.g., dispute en récréation, plaisir de retrouver des

amis à l'école), soit directement rattachées à l'activité (e.g., résolution de problèmes vécue comme complexe, texte de lecture perçu comme joyeux).

De plus, l'apprentissage informel par le jeu conduit à explorer la dimension implicite de la construction des savoirs. L'apprentissage implicite, non planifié, non intentionnel et dont les acquis ne sont pas directement identifiables par l'individu, se distingue ainsi de l'apprentissage explicite. Dans la vie quotidienne, les apprentissages implicites et explicites interagissent pour permettre à l'individu d'accéder à des compétences expertes dans tous les domaines (e.g., en lecture, en écriture, en numération). Or peu de travaux sont encore à ce jour consacrés à l'apprentissage implicite chez l'enfant et, rares sont ceux qui se sont intéressés à l'impact éventuel des émotions sur cet apprentissage.

Dans le cadre de cette thèse, nous nous sommes demandé comment les situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant pouvaient avoir une influence sur les apprentissages des élèves de CM à l'école au travers de 4 études. D'abord, nous nous sommes focalisé sur l'apprentissage du vocabulaire au cycle 3, facteur central de réussite à l'école (e.g., en décodage, en compréhension en lecture, en résolution de problèmes) dans des buts de maîtrise (au travers d'une séquence explicite) ou de performances (au travers de plusieurs jeux). Ce travail de recherche a permis de comparer les potentiels effets des buts d'apprentissage portés par les situations d'apprentissage sur l'acquisition des connaissances des élèves de 8 à 11 ans en classe de CM1-CM2 (cf., Chapitre 1, p. 102-130). Les évaluations émotionnelles de ces situations d'apprentissage (jeux ou séquence explicite) sur l'échelle du plaisir par les enfants, nous ont conduites à analyser les tendances qui permettent d'approcher ou d'éviter un stimulus jugé comme positif ou négatif via le paradigme perceptivo moteur VAAST-mots (Rougier et al., 2018) auprès de cette population (cf., Chapitre 2, p. 131-143). La confirmation de ces tendances d'approche-évitement chez les enfants de 8-11 ans face à des mots positifs ou négatifs nous ont invitées à entrer au cœur des situations d'apprentissage.

En effet, les mots émotionnels sont très présents dans les supports d'apprentissage (e.g., textes de dictée, textes de lecture, albums) proposés aux enfants à l'école. Nous avons dès lors analysé la valence émotionnelle des supports d'apprentissage en interaction avec les performances des élèves de CM. L'apprentissage revêtant une double dimension implicite et explicite, nous nous sommes centrées sur la part implicite encore peu étudiée à ce jour auprès des enfants. Nous avons ainsi analysé l'apprentissage implicite chez l'élève de CM via une tâche de temps de réaction sériel (TRS, Nissen & Bullemer, 1987) en induisant plusieurs émotions (e.g., positives, négatives et neutres) liées à l'activité en elle-même avec différents supports émotionnels : les mots positifs, négatifs ou neutres à pister lors de la tâche de TRS (cf., Chapitre 3a, p. 144-156), puis les couleurs du fond de la tâche de TRS (e.g., jaune-gaie, grise-triste, marron-neutre) (cf., Chapitre 3b, p. 157-169). Enfin, souhaitant avoir une vision complète des potentiels effets des émotions sur les situations d'apprentissage, nous avons décentré notre analyse en nous intéressant aux contextes d'apprentissage. Nous avons donc étudié l'influence des émotions portées par le contexte (ici : écoute d'extraits musicaux et lecture de phrases à valence émotionnelle) sur l'apprentissage implicite chez l'enfant via la tâche de TRS utilisée dans les expériences précédentes (cf., Chapitre 4, p. 170-180).

Nous commencerons ainsi par faire un cadrage théorique à la lumière des connaissances sur les situations d'apprentissage (explicite et implicite) chez l'enfant, et l'influence des émotions, qu'elles soient portées par les situations d'apprentissage, par les supports d'apprentissage ou par le contexte d'apprentissage, sur l'acquisition des connaissances chez l'enfant dans une perspective de psychologie du développement cognitif (p. 16-102). Puis, nous présenterons les quatre études qui ont permis d'approfondir les savoirs dans ces domaines chez l'élève cycle 3, en contexte écologique (cf., Chapitre 1, p.102-130) et en contexte de laboratoire (cf., Chapitres 2, 3 et 4, p. 131-180). Ensuite, nous discuterons et mettrons en interaction les résultats recueillis lors des différents protocoles (p. 181-193).

Enfin, nous concluons sur les apports de ces cinq études empiriques et les perspectives de recherche envisagées dans le champ de la psychologie du développement cognitif de l'enfant (p. 194-200).

1. Buts et contextes d'apprentissages

1.1 Apprendre oui mais pour quoi ?

Apprendre signifie très généralement saisir des connaissances nouvelles par la pensée. Ce processus implique une modification des connaissances antérieures pour mieux les faire évoluer (Doré & Mercier, 1992). En acquérant progressivement de nouvelles compétences tout au long de sa vie, l'individu change aussi son comportement durablement. Par exemple, lorsque l'enfant apprend à parler il vocalise et babille les premiers mois, puis il énonce des mots vers un an, avant de créer des mots-phrases vers 18 mois, et enfin des phrases de plus en plus complexes grammaticalement de 2 à 6 ans et après cet âge (Brin et al., 2021). Sa communication avec ses interlocuteurs évolue et se transforme ainsi au fil des années. L'apprentissage revêt également une dimension collective. En effet, c'est sous l'effet des interactions avec son environnement (e.g., familial, scolaire, amical) que l'être humain transforme sa capacité de réaliser des activités (George, 1991). Cette dimension collective de l'apprentissage qui se produit avec les pairs et les adultes en milieu scolaire induit différentes visées pour les enfants.

Face à une activité, l'élève peut en effet adopter deux types de stratégies : un but de maîtrise (Ames, 1992) aussi appelé but d'apprentissage (Dweck, 1999), ou un but de performance (Dweck, 1999). Le but de maîtrise (Ames, 1992) est orienté vers l'activité. Dans un but de maîtrise-approche, l'objectif est ainsi d'anticiper une conséquence souhaitable (e.g., améliorer ses compétences, en développer de nouvelles, progresser) alors que la visée est de prévenir une conséquence indésirable dans un but de maîtrise-évitement (e.g., ne pas comprendre, réussir moins bien qu'avant). Par exemple, l'élève qui poursuit un but de

maîtrise-approche réalise un exercice écrit de vocabulaire d'association de synonymes avec pour objectif d'apprendre de nouveaux mots. Il accepte de ne pas connaître tous les items lexicaux présentés, et adopte des stratégies pour tenter d'associer chaque paire mot/synonyme (e.g., s'appuyer sur le sens de la racine du mot) même en cas de vocabulaire inconnu. Dans un but de maîtrise-évitement, l'élève réalise le même exercice avec pour objectif de ne pas montrer que certains mots lui sont éventuellement inconnus. Dès lors il peut adopter des stratégies d'évitement pour ne pas achever l'exercice (e.g., plainte de maux de ventre).

A l'école, les enseignements sont conçus par le professeur pour que l'élève poursuive un but de maîtrise-approche. En effet, ces enseignements visent à faire acquérir des compétences nouvelles à l'enfant (e.g., être capable de consulter un dictionnaire, savoir trouver des mots de la même famille) au travers d'activités (e.g., manipulations, tris, catégorisations) conformément aux instructions officielles (e.g., programmes d'enseignement du cycle 2 et du cycle 3, B.O. n°31 du 30 juillet 2020). La mise en œuvre d'une démarche d'enseignement explicite permet de renforcer le but de maîtrise chez l'élève. Ainsi, lors de chaque d'activité (introduction, réalisation de la tâche, bilan), l'enfant explicite par le langage (oral ou écrit) à lui-même, à l'enseignant et aux autres élèves les buts d'apprentissage et les stratégies mises en œuvre pour y parvenir (Ifé, 2017). Cette explicitation que mène l'élève le conduit à orienter sa réflexion vers l'activité. Il est plus actif afin de comprendre ce qu'il s'agit de connaître et de faire pour maîtriser l'apprentissage en cours (DGESCO, 2016).

A contrario, dans le but de performance (Dweck, 1999), l'individu souhaite obtenir de meilleurs résultats que les autres (performance-approche, Elliot, 1999) ou éviter de montrer son manque de compétence en échouant (performance-évitement, Elliot, 1999). Par exemple, lors de la participation à un jeu de *memory*¹ du vocabulaire de la ferme, les élèves qui adoptent

¹ Jeu de mémoire où plusieurs cartes avec des illustrations sont étalées face contre table. Chaque joueur retourne, tour à tour, deux cartes qu'il a choisies. S'il trouve deux cartes identiques, il les garde et il rejoue. Si

un but de performance-approche souhaitent gagner plus de paires mots/images correctes que leur camarade à la fin de la partie. Les enfants qui poursuivent un but de performance-évitement, dans cette même partie de jeu, s'engageront moins facilement dans la partie. Ils se détourneront de l'activité ou ils tenteront d'imiter les stratégies des camarades qui réussissent par peur de montrer leur manque de compétence en se trompant.

En contexte scolaire, les situations ludiques et notamment les jeux à règles constituent souvent des appuis pédagogiques pour construire des apprentissages. Or, les enfants dès l'âge de 5-6 ans s'orientent préférentiellement vers des jeux à règles où l'objectif est de gagner contre les autres ou des jeux dits compétitifs (e.g., Eduscol, 2015 ; Roberts, 2016). Or, quand l'individu a pour objectif de gagner contre les autres, on peut supposer qu'il entre dans une tendance de performance. Sa visée est dès lors d'obtenir de meilleurs résultats que ses pairs pour être le premier et remporter la victoire. *A priori*, les personnes qui adoptent un but de maîtrise auraient un meilleur engagement dans la tâche, même lorsqu'elle est complexe, et un maintien de leurs performances, contrairement aux individus qui adoptent un but de performance dont les résultats et la motivation chutent face à la difficulté (Dweck, 1999).

Cependant, d'autres travaux de recherche tendent à nuancer ce propos et mettent en lumière l'importance de l'axe approche ou évitement dans les buts d'apprentissage. En effet, ce serait surtout les buts de performance-évitement qui auraient des répercussions négatives sur la réussite scolaire (e.g., baisse d'efficacité, mauvaises notes : Mägi et al., 2010 ; Urda et al., 2002). De plus, alors que les buts de maîtrise semblent prédire le maintien de l'intérêt, les buts de performance-approche seraient rattachés à de meilleures performances chez les étudiants d'université (Harackiewicz et al., 2002). Par ailleurs, les buts de maîtrise-évitement entraîneraient une baisse de la persévérance et de l'effort alloués à la tâche par rapport aux

les deux cartes retournées sont différentes, il les repose face cachée à leur place initiale. Le jeu est terminé quand toutes les paires de cartes ont été trouvées. Le gagnant est celui ou celle qui a découvert le plus de paires.

buts de maîtrise-approche chez le jeune collégien (Duchesne et al., 2019). Cette baisse d'engagement aurait pour origine une tendance à ne pas aller chercher de l'aide auprès du professeur par crainte de remettre en cause son estime de soi (Duchesne et al., 2019).

Dans une revue de la littérature consacrée aux buts d'apprentissage, Linnenbrinck-Garcia et al. (2008) précisent que les buts de performance et de maîtrise pourraient, tous deux, être associés à la réussite selon différents facteurs. Ainsi, les buts de performance-approche seraient préjudiciables aux individus qui ont initialement de faibles aptitudes pour la tâche évaluée et uniquement favorables pour les activités simples. Linnenbrinck-Garcia et al. (2008) mettent en lien ce constat avec la théorie de Dweck et Leggett (1988) selon laquelle, les buts de performance-approche seraient particulièrement délétères quand les étudiants sont face à un échec. Par ailleurs, les auteurs précisent que les buts de maîtrise semblent les plus efficaces à l'école élémentaire par rapport aux buts de performance-approche, ce qui tend à être moins vrai au collège, au lycée et au début du cursus universitaire. Linnenbrinck-Garcia et al. (2008) expliquent cette tendance par le contexte d'apprentissage des individus. En effet, si à l'école élémentaire l'objectif est d'acquérir de nouvelles compétences (e.g., apprendre à lire, à écrire, à compter), à l'université l'objectif est parfois d'avoir de meilleures notes que les autres pour accéder à l'année supérieure du cursus. Par ailleurs, selon la revue de la littérature de Linnenbrinck-Garcia et al. (2008), les filles seraient plus en réussite en poursuivant des buts de maîtrise, alors que les garçons obtiendraient de meilleurs résultats avec un but de performance-approche. Les auteurs invitent à effectuer des recherches plus approfondies pour confirmer ou infirmer cette dernière hypothèse.

Ces différences de buts de maîtrise et de performance pourraient être liés à la socialisation de genre. En effet, lors d'une note de synthèse, Rouyer et al. (2014) montrent que, dans la sphère parentale, les garçons sont plus encouragés à la prise de risques alors que

les filles reçoivent plus d'informations sur le danger. Par ailleurs, dès la petite enfance, les professionnels ont tendance à encourager et à complimenter les garçons sur leurs performances alors que les filles le sont sur la maîtrise de leur conduite. De manière intéressante, Mägi et al. (2010) donnent des précisions sur les choix de buts d'apprentissage chez les enfants. Ils nous montrent que ce seraient plus les réussites des enfants à l'école primaire qui auraient une influence sur leurs buts d'apprentissage que l'inverse. Ainsi, plus les enfants à l'école primaire auraient des réussites en mathématiques, plus ils se détourneraient d'un but de performance-évitement délétère à leur réussite dans ce domaine, et plus ils seraient engagés dans le travail de classe.

Dans une autre perspective, Sommet et Elliot (2017) proposent de ne pas se centrer uniquement sur les buts d'apprentissage pour comprendre les performances des individus mais de les rattacher aux raisons motivationnelles autonomes ou contrôlées de chacun. Dès lors, la combinaison de buts de maîtrise-approche ou de performance-approche avec une motivation autonome (e.g., contrôle des buts d'apprentissage par l'enfant), entraînent une plus grande persévérance, plus de satisfaction dans la tâche et des émotions plus positives, que lorsque ces buts sont associés à une motivation contrôlée (e.g., contrôle des buts d'apprentissage par l'enseignant). Pris dans leur ensemble, les travaux de recherche montrent que les buts d'apprentissage et leur corrélation avec la réussite scolaire constituent un domaine d'étude complexe, probablement influencé par divers facteurs selon les individus. Il apparaît dès lors pertinent de s'intéresser aux origines des apprentissages chez l'être humain et aux moyens d'acquérir des connaissances nouvelles.

1.2 La part informelle et précoce des apprentissages

L'apprentissage chez l'enfant se produit de manière très précoce, parfois même dès la vie fœtale. S'appuyant sur les précédentes recherches à ce sujet, Lécuyer et al. (2012) expliquent que les apprentissages réalisés par le fœtus sous la forme d'expériences

sensorielles récurrentes (e.g., réponses aux stimulations tactiles, réactions aux odeurs et saveurs du liquide amniotique) durant la grossesse, laissent des traces en mémoire et expliquent certaines de leurs réactions à la naissance. En effet, dans le domaine olfactif, les bébés s'orientent de préférence vers l'odeur de leur propre lait maternel ou de leur liquide amniotique, car ils y ont été exposés durant la période fœtale et ont appris à les reconnaître (e.g., Marlier & Schaal, 2005). Dans le domaine du langage oral, dès la naissance, les bébés semblent distinguer les phonèmes voyelles qui appartiennent à la langue maternelle de leur mère et ceux qui n'y appartiennent pas, probablement grâce à leurs perceptions langagières durant la grossesse (Moon et al., 2013). De plus, Teinonen et al. (2009) montrent que les nouveaux nés peuvent apprendre des probabilités et des fréquences de co-occurrences entre différentes syllabes par la simple écoute de ces syllabes pendant leur sommeil, ce qui leur permettrait de détecter des mots dans le discours à l'oral. Ces aptitudes pourraient, selon les auteurs, être un des prérequis à l'acquisition du langage chez l'enfant.

En effet, pour Lecuyer et al. (2012), les apprentissages se poursuivent juste après la naissance, notamment au travers du développement de la vision qui permet au nourrisson non plus seulement de ressentir mais aussi de percevoir (e.g., entendre le son de la voix maternelle et tourner son visage vers elle pour la regarder). Ainsi, Lecuyer (2012) synthétise la construction de la pensée chez l'être humain qu'il définit selon quatre grands stades : analogique (durant la vie fœtale), relationnel (dès la fin de la vie fœtale), perceptif (dès la naissance) puis abstrait (dès 2 mois). Le fœtus commence à stocker les informations en mémoire au fur et à mesure de son développement durant la grossesse. Puis, en fin de grossesse, il débute le repérage des régularités (e.g., récurrences dans les sons de la voix maternelle). A partir de la naissance, le bébé passe par une phase perceptive (e.g., perception de l'objet, perception multimodale de la voix et de l'image maternelles grâce à la vue et à

l'ouïe) avant de développer des compétences plus abstraites (e.g., se représenter l'objet absent) dès 2 mois.

Lécuyer et al. (2012) insistent sur la nécessité d'une interaction entre l'être humain et son environnement pour apprendre. Cet apprentissage en interaction se fait souvent de manière informelle les premières années de vie. Dans la sphère langagière par exemple, les enfants apprennent de nouveaux mots en écoutant les conversations familiales à la maison (Hoff, 2006), lors des échanges informels avec l'enseignant de maternelle (e.g., Dickinson & Porche, 2011) ou en écoutant des histoires lues par le professeur des écoles au cycle 1 (e.g., McLeod & MacDade, 2011). Prises dans leur ensemble les données issues des travaux de recherche montrent que l'apprentissage intervient très précocement chez l'être humain, probablement dès la vie fœtale. La structure de la pensée évolue ensuite tout au long de l'existence. Les premières acquisitions (e.g., le langage) se produisent de manière informelle en interaction avec l'environnement. L'enseignant à l'école met en relation ces apprentissages (e.g., le langage, le raisonnement logique) avec des savoirs scolaires à construire (e.g., mobiliser le langage dans toutes ses dimensions, construire les premiers outils pour structurer sa pensée). Il structure les connaissances et les explicite afin d'optimiser les compétences des élèves.

1.3 La nécessité d'un enseignement structuré et explicite

Dès l'école maternelle, les programmes d'enseignement appuient la nécessité de structurer des savoirs. Aux cycles 2 et 3, les instructions officielles poursuivent en indiquant que « *l'enseignement doit être structuré, progressif et explicite* » (B.O. n°31 du 30 juillet 2020). Ces notions de structure et d'explicitation se retrouvent notamment au sein des programmes de l'école élémentaire dans les apprentissages fondamentaux tels que le langage ou les mathématiques. A partir d'une synthèse de la littérature à ce sujet, le centre Alain Savary (2017) montre qu'enseigner explicitement les contenus permet, en effet, de lever les

malentendus sociaux-cognitifs (e.g., certains élèves font uniquement l'activité, alors que d'autres ont compris le lien la tâche et le savoir qu'elle permet d'acquérir) et de réduire les inégalités entre les enfants.

Si l'on se centre dans le domaine langagier, Bienmiller et Boote (2006) comparent l'apprentissage par imprégnation et l'apprentissage explicite par l'enseignant du lexique chez des enfants de l'école maternelle au CE1. Ils montrent que lorsque l'enseignant définit les mots de vocabulaire rencontrés lors de la lecture d'histoires, les enfants les retiennent mieux par rapport à une simple écoute de ces mots. Ces résultats sont, par la suite, confirmés et approfondis par Coyne et al. (2007) auprès d'enfants de 5 ans d'âge moyen. Les auteurs comparent l'acquisition de 6 mots de vocabulaire en contexte de lecture offerte au travers d'un apprentissage explicite prolongé (e.g., définitions des mots cibles pendant la lecture, multiples rencontres de ces mots dans des contextes variés) et d'une exposition (mots simplement entendus lors de la lecture). Puis, ils mettent en parallèle cet apprentissage explicite prolongé à une définition des mots lors de la lecture. Leurs résultats montrent qu'un apprentissage explicite prolongé permet une meilleure acquisition du vocabulaire réceptif et expressif chez l'enfant par rapport à une unique exposition à ces mots ou à leur seule définition en contexte de lecture offerte. De plus, cet apprentissage explicite prolongé permettrait aux enfants de mieux retenir le sens du lexique plusieurs semaines après l'intervention.

Plus récemment, Dickinson et al. (2019) examinent l'étendue (i.e., nombre de mots appris) et la profondeur (i.e., utilisation des mots dans différents contextes) du vocabulaire chez les enfants à l'école maternelle lors de la lecture d'albums. De manière intéressante, leur étude nuance le seul effet positif d'une instruction explicite prolongée sur l'apprentissage du vocabulaire chez l'enfant à l'école maternelle. Dans une première étude, ils comparent plusieurs types d'enseignement du vocabulaire : deux méthodes explicites (e.g., définitions

des mots à apprendre avant ou pendant la lecture de l'album, association des mots aux gestes, réutilisation des mots par l'enfant), une méthode par imprégnation (e.g., énonciation des mots par l'adulte durant la lecture et après la lecture lors du rappel de l'histoire sans faire référence aux images associées et sans les définir) et une méthode par exposition répétée des enfants aux mots lors de la lecture. Dickinson et al. (2019) montrent ainsi que les enfants apprennent des mots (vocabulaire réceptif) de manière similaire dans les trois conditions (explicite, par imprégnation et par exposition répétée).

Dans une seconde étude, les chercheurs enrichissent leur méthode explicite d'apprentissage du vocabulaire. Les mots sont montrés et associés aux images durant la lecture de l'album, ils sont définis en contexte avec du vocabulaire proche de l'enfant et ils sont mimés par l'enseignant qui les emploie aussi dans un contexte autre que celui de l'album. Dickinson et al. (2019) comparent cette méthode explicite enrichie avec une exposition répétée des enfants au vocabulaire cible lors de la lecture. Par ailleurs, ils analysent le vocabulaire réceptif (e.g., par association des mots à leur illustration) et expressif (e.g., définition des mots cibles par les enfants) des participants avant et après ces deux méthodes d'apprentissage. Avec cette méthode explicite enrichie, tous les enfants, à l'exception de ceux qui ont le niveau de vocabulaire le plus faible, acquièrent le lexique en réception. Ceux qui ont le niveau de vocabulaire le plus élevé apprennent les mots cibles par simple exposition. Leur connaissance du vocabulaire est cependant plus approfondie quand ils reçoivent une instruction explicite de la part de l'enseignant.

Ainsi, la mise en place d'un enseignement structuré et explicite semble un des éléments nécessaires pour enrichir le vocabulaire chez le jeune enfant, et plus largement pour optimiser ses apprentissages. Si l'enfant apprend grâce aux séances menées par le professeur à l'école, le jeu tient aussi une place centrale dans le développement de ses compétences, et ce, dès le plus jeune âge.

1.4 L'apprentissage par le jeu : un vecteur de motivation et d'émotions positives pour l'apprenant

Synthétisant les précédents travaux de recherche à ce sujet, Marcelli et Raffenau (2012) explicitent les interactions entre le jeu et l'enfant en fonction des étapes de son développement. Dès les premiers mois de vie, le jeu sensori-moteur permet de mieux connaître le monde environnant. Le bébé joue seul à manipuler des objets (e.g., le hochet) ou son propre corps (e.g., réunir ses deux mains). Il joue aussi en interaction avec l'adulte (e.g., jeux des chatouilles, coucou-caché). Puis, lorsque le bébé a acquis le pointage pour montrer l'objet et le faire nommer par un tiers, on voit apparaître progressivement les jeux du faire semblant (e.g., jeu du poupon). Faire semblant contribue à développer le langage et la pensée symbolique. C'est au début de ce stade représentatif de l'activité ludique (e.g., jeux de construction, de déguisement, d'imitation) que l'enfant entre à l'école maternelle.

Le jeu occupe ainsi une place toute particulière dans les programmes d'enseignement du cycle 1. Il développe des compétences cognitives telles que le langage (e.g., jeux de marionnettes pour acquérir du vocabulaire, structurer des phrases, mieux prononcer) ou la résolution de problèmes (e.g., jeux de bataille) mais aussi la mémorisation (e.g., jeux de stratégie) et l'attention (e.g., jeux d'observation, puzzle). Le jeu permet également à l'enfant d'agir sur le réel (e.g., jeux d'équilibres comme le mikado), d'acquérir de nouvelles compétences motrices (e.g., sauter à cloche pieds) et de développer son imaginaire (e.g., jeux d'imitation). Il est vecteur d'apprentissages affectifs et sociaux (e.g., suivre les règles du jeu, accepter de perdre, adapter ses stratégies en fonction des autres). Pour le professionnel de l'éducation, le jeu est, en outre, un moyen de mieux observer l'enfant en situation (e.g., le rapport aux autres, le développement du langage, les capacités en mémoire de travail) et de structurer des apprentissages (e.g., jeux de l'oie et numération de position) (B.O. n°31 du 30 juillet 2020). Jeu et enseignement conventionnel (e.g., par le biais de séquences

d'apprentissage construites par l'enseignant) ont donc une certaine complémentarité dans la construction des apprentissages chez l'enfant.

En contexte scolaire, plusieurs travaux de recherche montrent en effet que la pratique des jeux, en synergie avec un enseignement conventionnel, optimise les compétences des élèves. Dans le domaine des mathématiques, les jeux de stratégie (e.g., échecs, mastermind, puissance 4, reversi) permettent aux élèves d'améliorer leurs compétences en résolution de problèmes au cycle 3 (Ojja, 2019 ; Raguet, 2014 ; Tiburce, 2012) car ils leur demandent de contrôler et de structurer un raisonnement. Par le biais de ces entraînements ludiques, les enfants ont aussi pu développer leurs compétences d'analyse, de planification, d'anticipation et d'abstraction nécessaires autant dans le jeu d'échec qu'en résolution de problèmes (Raguet, 2014).

Dans la sphère langagière, Han et al. (2010) comparent deux protocoles d'apprentissage du vocabulaire auprès de deux groupes d'enfants de maternelle : un protocole d'apprentissage explicite du vocabulaire et un protocole d'apprentissage explicite réduit accompagné d'un jeu. Le protocole d'apprentissage explicite comprend plusieurs étapes pour chacun des mots à apprendre. L'enseignant montre l'image associée au mot dans l'album, il énonce le mot et le fait répéter à l'enfant. Puis, il donne la définition de ce mot et la fait répéter à l'enfant. Il montre ensuite une action qui explicite ce mot et demande à l'enfant de la mimer à son tour. Lors du protocole raccourci d'apprentissage explicite des mots, l'enseignant passe moins de temps lors de chaque étape du protocole et ajoute un jeu de rôle à la fin (e.g., mettre en scène le verbe cuire en recréant l'action avec des objets du quotidien et en faisant participer l'enfant). Les résultats de Han et al. (2010) indiquent que le groupe ayant bénéficié des séquences d'instruction explicite raccourcies et du jeu a de meilleures performances en vocabulaire réceptif et perceptif que celui ayant bénéficié des séquences d'instruction explicite. Selon les auteurs, le format du jeu de rôle serait responsable de la

meilleure mémorisation et de la meilleure restitution du vocabulaire chez l'enfant. Ces données sont appuyées par Hainselin et al. (2017) qui montrent chez l'enfant d'âge scolaire, l'effet d'*enactment* selon lequel la mise en action ou mise en scène (e.g., de mots, de phrases) favorise la mémoire verbale chez l'enfant. Le jeu ne viendrait ainsi pas remplacer l'instruction explicite mais permettrait de la mettre en forme.

Plus récemment, Hassinger-Das et al. (2016) comparent les performances de deux groupes d'enfants de 4 ans d'âge moyen en vocabulaire en utilisant un jeu de société. A la suite d'une lecture d'album par l'enseignant, les deux groupes revoient le vocabulaire de l'ouvrage, soit en répondant aux questions de l'enseignant à l'oral (groupe test), soit en jouant à un jeu de serpents et échelles (groupe contrôle). Les résultats montrent que les enfants du groupe test entraînés avec le jeu ont de meilleures performances en vocabulaire réceptif et actif par rapport au groupe contrôle. Selon Hassinger-Das et al. (2016), le jeu développe une attitude positive face à l'apprentissage, ce qui conduit l'enfant à persévérer dans l'activité et à y participer plus activement. De plus, le jeu induit une motivation intrinsèque chez l'enfant et une attitude positive vis-à-vis des apprentissages au travers des sentiments de contrôle et de compétition qu'il procure, ainsi que de l'imagination et de la curiosité qu'il suscite (Malone & Lepper, 1987).

Ces dimensions positives sont également soulignées par Sauvé et al. (2007) qui, s'appuyant sur une revue de la littérature de 55 articles, établissent une synthèse de l'effet du jeu sur l'apprentissage humain. Ils indiquent ainsi que le jeu favorise la coopération, la communication (e.g., dialoguer, partager des idées ou des stratégies) et les relations humaines (e.g., développer des liens amicaux). De même, Sauvé et al. (2007) mentionnent l'amélioration de l'estime de soi et de la confiance en soi au travers du jeu. Selon les auteurs, le jeu est en lui-même vecteur de plaisir et d'enthousiasme comme autant d'émotions positives qui favorisent la motivation chez l'apprenant. Andrieu (2019) confirme l'aspect

motivationnel du jeu et son caractère bénéfique pour les apprentissages auprès d'un public plus âgé. Il propose à trois classes de 6ème des révisions de notions clés en sciences (e.g., l'écosystème et la nutrition des plantes), par le jeu ou par le biais d'une fiche résumée. La fiche résumée contient les mots importants à savoir, les compétences attendues à la fin du chapitre de cours et une carte mentale. Le jeu est inspiré du *Time's up* et comprend trois types de cartes action : mimer, dessiner, décrire avec seulement trois mots. Durant le jeu, l'enseignant observe la motivation des élèves et la note à l'aide d'une grille de motivation personnelle (e.g., se met au travail dès le début de l'activité, absorbé par l'activité, discute de l'activité). Lors de la passation de l'évaluation en sciences, Andrieu (2019) montre que les élèves qui ont utilisé le jeu obtiennent de meilleurs résultats par rapport au groupe ayant révisé avec la fiche résumée. Il explique ses résultats par le caractère motivant du jeu, sa tendance à rendre l'élève acteur de ses apprentissages et à l'inciter à construire un raisonnement pour faire deviner les notions à son partenaire. Cependant, les résultats ainsi observés tendent à être approfondis. En effet, le jeu proposé n'a été utilisé qu'au cours de deux sessions, sur deux thématiques spécifiques de vocabulaire en sciences auprès d'élèves de 6ème.

Toujours dans un contexte scolaire, Hainselin et al. (2017) confirment les bénéfices du jeu au travers de l'improvisation théâtrale chez les collégiens comme moyen d'apprentissage et élément favorisant l'intégration plus rapide des informations. Le jeu via l'improvisation théâtrale permet également, selon ces auteurs, de repenser le statut de l'erreur dans l'apprentissage en la dédramatisant et en en faisant un outil pour progresser. Le jeu semble ainsi optimiser les compétences des élèves dans différents domaines tels que le langage ou la résolution de problèmes, de la petite enfance à l'adolescence. Il est un vecteur de motivation et d'émotions positives pour l'apprenant qui s'engage et poursuit plus facilement l'activité d'apprentissage.

Comprendre comment l'enfant apprend nous amène donc à mieux observer ses conduites à l'école primaire, lieu institutionnel d'acquisition des savoirs fondamentaux (e.g., lire, écrire, compter). Compte tenu de l'importance des buts d'apprentissage pour l'individu, il est intéressant d'observer leurs effets en contexte scolaire. Les impacts positifs du jeu et d'un enseignement structuré dans l'acquisition des savoirs, notamment en vocabulaire, nous ont conduit à choisir ces deux outils dans le cadre de deux buts d'apprentissage distincts. Nous avons ainsi comparé les influences potentielles d'un entraînement dans un but de maîtrise via une séquence explicite et dans un but de performance via les jeux sur l'acquisition de compétences en vocabulaire chez des élèves lors d'un premier travail de recherche. Les précédentes études dans le domaine de l'acquisition lexicale ont surtout été menées auprès d'enfants de cycle 1. Or, l'enrichissement du lexique se poursuit tout au long de l'école élémentaire, ce qui nous a conduit à mener nos investigations auprès d'élèves de CM.

En résumé

L'acquisition de connaissances nouvelles par la pensée conduit l'individu à adopter deux types de stratégies : un but de maîtrise centré vers la tâche (Dweck, 1999) ou un but de performance, soit pour être meilleur que les autres (performance-approche : Elliot, 1999), soit pour ne pas montrer son manque de compétences (performance-évitement : Elliot, 1999).

Les choix de ces buts d'apprentissage ont des origines complexes (e.g., socialisation de genre, âge de l'individu) qui nécessitent de s'intéresser de plus près aux manières d'acquérir les savoirs. Ainsi, l'enfant apprend très tôt de manière informelle, notamment par le jeu. Puis il bénéficie à l'école de séquences explicites et structurées par l'enseignement dans un but de maîtrise des connaissances.

L'école reconnaît la place du jeu dans la construction des savoirs où il agit en complémentarité avec la mise en œuvre de séquences guidées pour construire de nouvelles compétences cognitives fondamentales (e.g., en langage, en numération, en résolution de problèmes). L'impact positif du jeu sur les apprentissages en association avec une séquence structurée par l'enseignant est d'ailleurs attesté par plusieurs travaux de recherche (e.g., Han et al., 2010 ; Ojja, 2019).

La question du jeu dans les apprentissages du bébé puis de l'enfant, nous amène à considérer la part non conventionnelle, plus informelle, de l'acquisition des connaissances. Plus largement, le caractère très précoce de l'élaboration des savoirs chez l'être humain (e.g., le langage ou les compétences en raisonnement) conduit à envisager la dimension implicite de l'apprentissage. Si cette dimension implicite a bien été observée chez les adultes, les études chez l'enfant d'âge scolaire restent encore parcellaires. Or, apprentissages explicite et implicite interagissent au quotidien à l'école pour conduire à des compétences expertes dans

tous les domaines (e.g., Pacton et al., 2002 : pour l'orthographe lexicale ; Rohrmeier & Rebuschat, 2012 : pour l'apprentissage de la musique).

2. L'apprentissage implicite chez l'enfant

2.1 Apprentissage implicite et apprentissage explicite

L'apprentissage a été longtemps considéré comme un processus unique jusqu'à ce que certains chercheurs mettent en évidence que des patients amnésiques pouvaient apprendre en dépit de leur incapacité à retenir et à se rappeler de nouveaux faits (e.g., Cohen & Squire, 1980 ; Milner et al., 1968 ; Scoville & Milner, 1957). C'est néanmoins Reber qui, persuadé que les enfants n'apprennent pas une langue de manière uniquement consciente, utilise pour la première fois le terme d'apprentissage implicite en 1967. Ainsi, selon Reber (1967), l'apprentissage implicite est comparable au processus de « différenciation » dans l'apprentissage perceptif de Gibson et Gibson (1955). Selon Gibson et Gibson (1955), l'apprentissage perceptif est un processus de différenciation, de sélection et d'extraction d'une information déjà présente dans l'environnement mais non perçue jusqu'à lors par l'individu (e.g., l'identification par la vue des visages, des couleurs des objets ; la capacité par l'audition de reconnaître une voix familière, de se concentrer sur la conversation d'un interlocuteur parmi d'autres).

Seger (1994) précise ce concept en définissant l'apprentissage implicite comme un apprentissage non planifié, non intentionnel et dont les acquis ne sont pas directement identifiables. Le contexte de l'apprentissage implicite est par ailleurs souligné par Berry et Dienes (1993) qui ajoutent que, dans le cadre de cet apprentissage, l'apprenant n'a pas conscience des régularités contenues dans le matériel proposé ou/et qu'il s'est produit un apprentissage. *A contrario*, l'apprentissage explicite est planifié, intentionnel avec des acquis verbalisables et identifiables par le sujet. Selon Rebuschat et Williams (2009), l'apprentissage explicite correspond en effet à un apprentissage intentionnel de modèles qui mène à une

connaissance consciente. Le caractère non conscient et non intentionnel de l'apprentissage implicite par opposition à l'apprentissage explicite pose la question de la place de l'attention dans l'apprentissage implicite.

2.2 Apprentissage implicite et attention

Selon la définition de James (1890), l'attention est « [...] *la prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent simultanément possibles* » (pp. 403-404). A partir de cette définition de l'attention, on peut mettre en lumière deux processus : la sélection de l'information en fonction des besoins ou de l'activité en cours, et la capacité limitée de traitement de l'information dans un canal unique (Broadbent, 1958) pour se préparer à agir (e.g., attention accrue face à un danger potentiel pour préparer la fuite) ou pour la traiter en profondeur (e.g., attention accrue face à de nouvelles notions à comprendre et apprendre).

En 1997, Perruchet explore le lien entre attention et apprentissage implicite de répétitions de séquences (e.g., des positions d'un astérisque sur un écran d'ordinateur). Il montre ainsi qu'un simple détournement de l'attention lors de cette activité (e.g., mémoriser une série de lettres en parallèle de la tâche) amoindrit les performances des participants. Quelques années plus tard, Perruchet et Pacton (2004) affirment le rôle de l'attention nécessaire à tout apprentissage implicite. Ils ajoutent que les situations de double-tâche n'ont pas d'impact sur les performances d'apprentissage implicite des individus uniquement lorsque la tâche secondaire est peu coûteuse en attention. Par ailleurs, Perruchet et Pacton (2004) suggèrent de différencier les notions d'intention et d'attention lors de l'apprentissage implicite. Ainsi, si l'apprentissage implicite peut se produire sans que l'individu en ait l'intention, il ne peut intervenir sans attention de sa part. Ce phénomène se retrouverait autant dans les paradigmes d'études de l'apprentissage implicite mettant en jeu de simples répétitions de séquences (e.g., la tâche de TRS où un stimulus se déplace selon plusieurs

localisations sur l'écran de l'ordinateur : Nissen & Bullemer, 1987), que dans ceux proposant des structures plus complexes (e.g., la tâche de covariation incidente où la longueur de cheveux est implicitement associée au caractère de l'individu : Lewicki, 1986).

Si l'attention semble être un processus nécessaire à l'apprentissage implicite, toute acquisition de connaissance ne peut se produire sans mémorisation de la part du sujet (e.g., avoir mémorisé les techniques et les résultats de calculs pour résoudre un problème de mathématiques, mémoriser les phrases que l'on est en train de lire pour les comprendre). Or, la mémoire possède, tout comme l'apprentissage, une part implicite et une part explicite. Dès lors, il convient de préciser les liens qu'entretiennent mémoire implicite et apprentissage implicite afin de distinguer ces deux concepts.

2.3 Apprentissage implicite et mémoire implicite

Mémoire implicite et apprentissage implicite correspondent en effet à deux phénomènes différents. Selon Buchner et Wippich (1998), la mémoire implicite renvoie aux situations qui rendent compte des effets des activités passées, même si les individus rattachent leurs performances à un apprentissage. Ces situations ont une influence sur le phénomène de récupération en mémoire chez les individus sans qu'ils en aient conscience. Par ailleurs, les paradigmes qui évaluent la mémoire implicite mesurent indirectement les capacités de récupération des sujets des expériences qu'ils ont vécues antérieurement. L'un de ces paradigmes, la tâche d'amorçage, en est un exemple. La tâche d'amorçage consiste à présenter un stimulus qui impacte le traitement d'une information à venir. L'objectif de cette activité est de récupérer le plus fidèlement en mémoire l'amorce présentée et encodée en phase d'étude. Ainsi, Quaglino et Couvillers (2015) montrent que les sujets adultes complètent mieux en phase test le trigramme ECR quand il est associé au mot amorce « canard » comme en phase d'étude, que lorsqu'il est associé à un autre mot. *A contrario*, les paradigmes d'étude de l'apprentissage implicite mesurent les acquisitions inconscientes du

sujet par transfert de régularités (e.g., la reconnaissance des séquences fixes de positionnement de l'astérisque sur l'écran d'ordinateur lors d'une tâche de TRS). Ces régularités sont traitées non intentionnellement par l'individu au fil de la tâche.

L'apprentissage implicite apparaît ainsi comme un apprentissage non conscient, non intentionnel mais nécessitant un minimum d'attention de la part de l'individu. Distinct de la mémoire implicite, il fait l'objet de plusieurs grands paradigmes d'investigation qui permettent de mieux comprendre son fonctionnement.

2.4 Les protocoles d'investigation de l'apprentissage implicite

2.4.1 Présentation et comparaison des différents protocoles

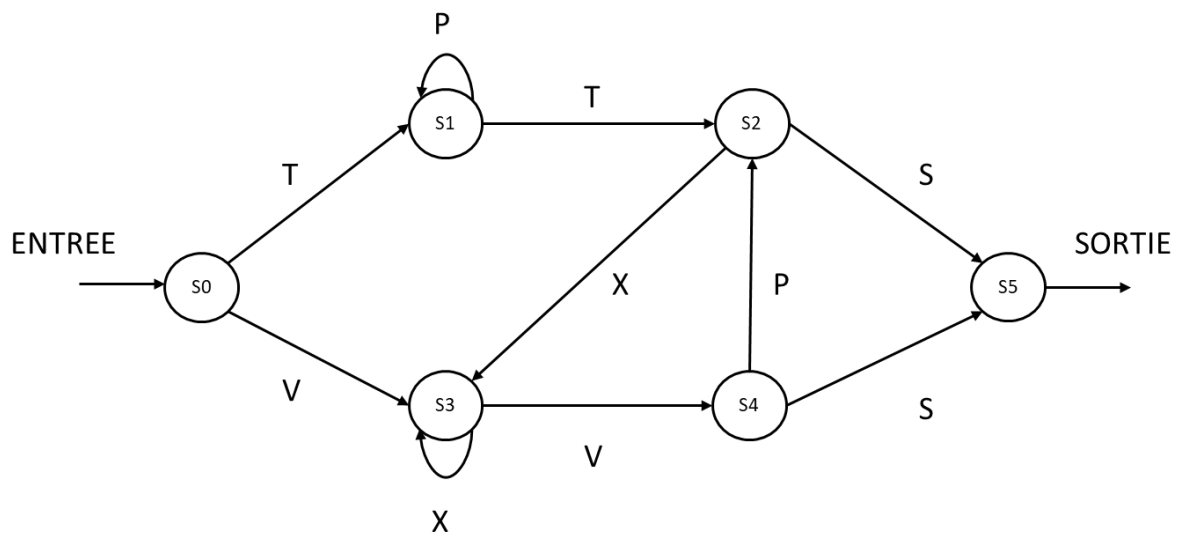
Parmi ces grands protocoles d'investigation de l'apprentissage implicite, on compte : le paradigme des grammaires artificielles (Reber, 1967), le contrôle de systèmes dynamiques (Berry & Broadbent, 1984), le paradigme de covariation incidente (Lewicki, 1986) et la tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) (Nissen & Bullemer, 1987).

Dans le paradigme des grammaires artificielles de Reber (1967), les participants doivent apprendre des ensembles de séquences consonantiques de cinq lettres (e.g., VVPS) qui suivent un schéma déterminé (cf., Figure 1) sans que les sujets en connaissent les principes de construction. Le contrôle des systèmes dynamiques de Berry et Broadbent (1984) demande, quant à lui, aux participants d'atteindre et de maintenir une production cible de sucre en choisissant le nombre d'ouvriers à employer à cet effet. Il se base ainsi sur une prise de décision inconsciente de l'individu. Le processus de covariation incidente de Lewicki (1986) explore une autre dimension de l'apprentissage implicite en entraînant l'individu à associer de manière inconsciente la longueur des cheveux (e.g., courts ou longs) et le caractère des personnes présentées sur des photos (e.g., gentillesse ou compétence). Enfin, la tâche de TRS (Nissen & Bullemer, 1987) propose au sujet de pister le plus

rapidement possible un stimulus sur un écran d'ordinateur (e.g., image, astérisque, mot) qui suit des séquences de localisation fixes et aléatoires et travaille ainsi l'acquisition implicite de positions d'items.

Figure 1

Schéma de la grammaire utilisée par Reber (1967) pour générer les stimuli grammaticaux



Les protocoles de Berry et Broadbent (1984), de Lewicki (1986), de Nissen et Bullemer (1987) et de Reber (1967) permettent tous les quatre d'explorer les capacités d'apprentissage implicite de l'individu, mais ils se distinguent par plusieurs aspects. D'une part, on observe une différence relative au degré d'abstraction de l'activité proposée (apprendre des séquences de lettres pour la tâche de Reber, atteindre une cible de production en fonction du nombre d'ouvriers choisi pour la tâche de CSD, associer des visages à un trait de caractère lors du paradigme de covariation, pister une cible pour la tâche de TRS).

D'autre part, si Reber (1967) mesure la part implicite de l'apprentissage d'une grammaire intentionnellement apprise par les participants, ce n'est pas le cas pour les tâches de CSD, de covariation et de TRS. En effet, lors de la tâche de TRS, il est demandé au sujet de pister le plus vite possible une cible sur un écran d'ordinateur (e.g., symbole, mot) alors

que la mesure de l'examineur porte sur le taux de bonnes réponses et les différences de temps de réaction entre séquences fixes et séquences aléatoires. Lors de la tâche de CSD, le sujet doit prendre des décisions stratégiques (nombre d'ouvriers à employer) pour atteindre une cible de production sans connaître les mécanismes qui sous-tendent le *feedback* apporté par l'ordinateur. Pendant la tâche de covariation, l'apprenant n'a pas non plus conscience du lien établi entre les deux éléments associés (e.g., la longueur de cheveux et le trait de caractère : Lewicki, 1986).

En outre, si lors des tâches de TRS et de grammaire artificielle, on mesure le taux de bonnes réponses de l'apprenant et la vitesse d'exécution de ses réponses, seule la précision dans les réponses est calculée lors de l'activité de CSD sans limite de temps pour le participant. L'apprentissage implicite est par ailleurs mesuré au travers de l'influence d'une donnée sur les réponses des apprenants dans le paradigme de covariation de Lewicki (1986). Ainsi, si ces différents paradigmes explorent tous l'apprentissage non intentionnel chez l'individu, les différences en termes de nature, de degré d'abstraction et de mesures entre ces quatre protocoles témoignent de la pluralité des situations dans lesquelles intervient l'apprentissage implicite.

Dans le cadre de cette thèse, nous avons choisi d'utiliser la tâche de TRS afin d'étudier les capacités d'apprentissage implicite des enfants au sein de deux de nos protocoles de recherche (études 3 et 4). Cette tâche est en effet accessible en terme de compréhension et de manipulation pour les participants dès le plus jeune âge (pister une cible qui se déplace sur un écran d'ordinateur à l'aide de 4 touches du clavier). Elle permet aussi de faire aisément varier différents paramètres (e.g., la nature de la cible à pister, le fond de l'activité) afin de tester la robustesse de l'apprentissage implicite chez l'individu. Par ailleurs, cette tâche a déjà été utilisée à plusieurs reprises auprès d'un public d'enfants (e.g., Coomans et al., 2014 ; Gabriel et al., 2012 ; Mayor-Dubois et al., 2015 ; Sengottuvel & Rao,

2014 ; Thomas & Nelson, 2001) et a montré sa capacité à révéler un apprentissage implicite auprès de cette population. Nous développons ainsi plus en détails ce paradigme et ses variations méthodologiques.

2.4.2 La tâche de TRS (Nissen & Bullemer, 1987) : du protocole original aux variations méthodologiques

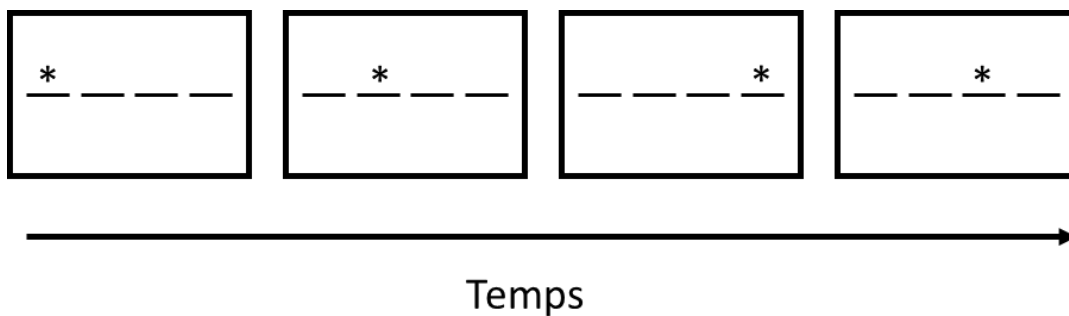
La tâche de TRS a été mise au point par Nissen et Bullemer en 1987. Lors de ce protocole d'apprentissage implicite, le participant voit apparaître un signal visuel (e.g., un mot, une image, un symbole) dans l'une des quatre cases d'un écran d'ordinateur. Chaque case est associée à une touche de l'ordinateur. Dès que ce signal apparaît, le sujet est invité à appuyer le plus rapidement possible sur la touche correspondante. Le positionnement de ces signaux visuels à l'écran suit des séquences fixes ou aléatoires préalablement déterminées par l'examineur mais non connues du participant. L'apprentissage implicite est constaté si l'individu montre un temps de réaction plus faible et un moindre pourcentage d'erreurs lors de la répétition des séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires.

Initialement, Nissen et Bullemer (1987) demandent à chaque participant de pister un astérisque se déplaçant dans quatre localisations sur l'écran d'ordinateur (cf., Figure 2). Chaque localisation correspond à une touche du clavier. Les participants complètent ainsi 8 blocs de 100 essais chacun. Une courte période de pause (d'une à deux minutes) est proposée entre chaque bloc. En condition fixe, la localisation du stimulus suit une séquence de 10 essais (D-B-C-A-C-B-D-C-B-A) qui est répétée 10 fois par bloc. En condition aléatoire, la localisation du stimulus est aléatoire sans toutefois jamais suivre deux positions identiques à la suite. Les participants sont divisés en deux groupes. Le premier groupe réalise la tâche en condition fixe et le second groupe en condition aléatoire. Les résultats montrent que lorsque la localisation du stimulus suit une séquence fixe les temps de réaction des participants diminuent très largement, jusqu'à moins 50% au cours des 8 premiers blocs de l'expérience.

Cette nette baisse du temps de réponse pour les séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires montre l'apprentissage des séquences fixes de manière implicite par les individus, et ce, seulement après 6 répétitions de ces séquences.

Figure 2

Tâche de TRS d'après le paradigme initial de Nissen et Bullemer (1987)



Ce protocole d'investigation de l'apprentissage implicite a fait l'objet de quelques variations au fil des années. Prenant appui sur la tâche de TRS classique, Howard et Howard (1997) ont créé une tâche de TRS alternative. Dans ce paradigme, la séquence d'apprentissage aléatoire alterne une fois sur deux avec la séquence fixe, alors que lors de la tâche de TRS classique les séquences aléatoires sont soit majoritaires, soit exclusives. L'apprenant a ainsi d'autant moins conscience de la présence de séquences fixes, ce qui augmente la fiabilité de la mesure de l'apprentissage implicite.

Afin d'étudier plus précisément l'apprentissage implicite de séquences oculomotrices, Albouy et al. (2006) ont adapté la tâche de TRS pour en faire une activité oculomotrice (*serial oculomotor reaction time task*). Les participants doivent ainsi pister visuellement un point qui est placé alternativement dans une des quatre positions possibles à l'écran. Les positions de ce point suivent une séquence implicite non connue des participants. Les résultats montrent une chute des temps de réaction au fur et à mesure de la répétition des séquences, puis une augmentation des temps de réaction lors de la rencontre de séquences

nouvelles. Ils révèlent ainsi un effet d'apprentissage implicite des séquences oculomotrices répétées en phase d'entraînement et un jour plus tard.

Goschke et Bolte (2007) ont, quant à eux, remplacé les cibles symboliques abstraites à pister lors de la tâche de TRS par des objets (e.g., table, chemise) à nommer par les participants qui apparaissent dans un ordre aléatoire. Seule la catégorie sémantique de ces objets (e.g., meuble, vêtement) suit une séquence répétitive, sans que cette régularité soit connue du participant. Les auteurs montrent ainsi la présence de l'apprentissage implicite de structures séquentielles abstraites chez l'individu, même lorsque les stimuli de surface ou les réponses attendues ne suivent pas une séquence.

Chambaron et al. (2006) présentent toutefois quelques limites de la tâche de TRS. En effet, si lors de cette activité on peut mesurer un apprentissage implicite grâce aux temps de réaction et aux taux de bonnes réponses, on ne sait pas exactement comment les participants reconnaissent plus facilement les séquences répétées. De même, la répétition d'une même séquence pourrait être identifiée explicitement par le participant si elle est trop fréquemment répétée. Par ailleurs, Chambaron et al. (2006) remarquent que l'apprentissage implicite de séquences, lors d'une tâche de TRS classique, ne se retrouverait pas lorsque l'on transforme cette activité en une tâche de poursuite.

Sur la base de ces constatations, Chambaron et al. (2006) introduisent plusieurs variations méthodologiques au sein de la tâche de TRS. Dans leur première expérience, ils modifient ainsi la fréquence des séquences fixes entourées de deux séquences aléatoires pour rendre moins aisée la détection de la séquence fixe par les participants. Dans leur seconde expérience, Chambaron et al. (2006) remplacent les touches du clavier par une souris comme mode de réponse aux stimuli. Dans leur troisième expérience, les chercheurs modifient la taille de la cible qui est plus petite, introduisant ainsi une exigence dans la précision des

réponses des participants. Dans leur quatrième expérience, la cible se déplace de manière totalement autonome sur l'écran d'ordinateur, c'est-à-dire qu'au-delà d'un temps fixe d'apparition, la cible change de position même si le sujet n'a pas encore réagi au stimulus. De même, dans cette dernière expérience, la cible se déplace sur 8 positions au lieu de 4 traditionnellement, sans être présente au sein de carrés ou de rectangles.

L'ensemble des expériences menées par Chambaron et al. (2006) ne permet pas d'expliquer les raisons de l'absence d'apprentissage implicite lors de leur précédente tâche de poursuite, mais elles indiquent la persistance de cet apprentissage malgré les variations méthodologiques apportées à la tâche de TRS. Par ailleurs, cette robustesse de l'apprentissage implicite, indépendamment des situations, nous amène à penser qu'il est ancré chez l'individu et probablement présent dès le plus jeune âge. Cette hypothèse nous conduit à explorer l'apprentissage implicite dans une perspective développementale.

2.5 Perspectives développementales de l'apprentissage implicite

Les études consacrées à l'apprentissage implicite n'ont cessé d'augmenter depuis les années 1960 (de 13 articles entre 1960 et 1970, à 1907 articles entre 2000 et 2010, à 2101 articles entre 2016 et 2021, Medline). Cependant, la majeure partie des travaux de recherche a été conduite auprès de sujets adultes, en contexte de laboratoire (e.g., Guzmán Muñoz, 2018 ; Rüsseler et al., 2018 ; Yeates et al., 2012). Les travaux relatifs à l'apprentissage implicite menés auprès d'enfants sont moins nombreux, même si l'on peut penser que ce type d'apprentissage est présent très tôt durant l'enfance. En contexte de laboratoire, Gomez et Gerken (1999) adaptent la tâche de grammaire artificielle de Reber (1967) et montrent que les enfants, dès 12 mois, peuvent apprendre de manière implicite. Ils observent en effet une préférence des participants pour les séquences de lettres oralisées qui suivent la grammaire artificielle par rapport aux autres séquences de lettres. Saffran et al. (1996), puis Saffran et al. (1999) parviennent à des conclusions similaires en montrant un apprentissage implicite du

langage dès l'âge de 8 mois. Reprenant le paradigme de la tâche de TRS (Nissen & Bullemer, 1987), Meulemans et al. (1998) constatent que l'apprentissage implicite est présent chez les enfants dès l'âge de 6 ans.

Les capacités d'apprentissage implicite semblent également être indépendantes de l'âge des individus. En effet, dès 1985, Roter reprend le paradigme de grammaire artificielle auprès d'enfants entre 4 et 14 ans et auprès d'adultes. Il ne montre pas de différence significative d'apprentissage implicite entre les groupes. En tâche de TRS, des conclusions similaires sont posées. Meulemans et al. (1998) montrent que l'effet d'apprentissage implicite est similaire entre les groupes de participants enfants (entre 6 et 10 ans) et adultes lors d'une tâche de TRS consistant à pister une cible étoile qui se déplace entre quatre rectangles fixes sur un écran d'ordinateur. Puis, trois ans plus tard, Thomas et Nelson (2001) corroborent ces résultats en mettant en évidence des temps de réaction similaires entre les enfants de 4 et 10 ans lors d'une activité de TRS semblable (suivre une image de chien se déplaçant entre les quatre rectangles d'un écran d'ordinateur). Cependant, à la différence de Meulemans et al. (1998), Thomas et Nelson (2001) explicitent et montrent la présence d'une séquence fixe à la moitié des enfants participants avant de débiter l'activité, alors que l'autre moitié ne bénéficie pas de cette pré exposition.

De manière intéressante, Thomas et Nelson (2001) constatent que les enfants n'utilisent pas forcément leur connaissance consciente de la répétition d'une séquence fixe pour améliorer leurs temps de réaction lors de la tâche de TRS. Cette observation est d'autant plus présente dans le groupe des participants les plus jeunes (âgés de 4 ans). En effet, en dépit de la pré exposition et de l'explicitation de la séquence fixe avant la tâche, et malgré 300 essais durant l'activité, la plupart d'entre eux ne parviennent pas à rappeler explicitement la séquence fixe à la fin de l'expérience. *A contrario*, pour le groupe des enfants de 10 ans, la pré exposition à la séquence fixe avant l'expérience entraîne des réponses d'anticipation plus

présentes pendant la tâche, et une meilleure connaissance du processus répétitif à la fin de l'expérience par rapport au groupe sans pré exposition et par rapport au groupe avec pré exposition plus jeune. Les auteurs émettent plusieurs hypothèses pour expliciter ces résultats. En effet, les enfants les plus jeunes pourraient avoir besoin de plus de temps de pré exposition pour mémoriser la séquence fixe. De même, les différences développementales en termes de langage expliqueraient les difficultés de rappel de la séquence fixe chez les enfants les plus jeunes pré-exposés par rapport aux participants plus âgés. Il est également probable que le test de rappel de la séquence fixe à la fin de l'expérience ne soit pas adapté aux capacités de compréhension des enfants les plus jeunes. Ainsi, si l'apprentissage implicite semble invariant en fonction de l'âge, l'influence de connaissances explicites sur l'apprentissage implicite pourrait se développer au fil des années.

Plus récemment, Amso et Davidow (2012) élargissent la population d'étude de l'apprentissage implicite et complexifient le paradigme de TRS employé à cet effet. En effet, ils comparent les performances des participants nourrissons (de 7 à 11 mois), enfants (6 à 10 ans), adolescents (de 12 à 16 ans) et adultes (20 à 30 ans) au travers de deux expériences visuomotrices. Ces deux expériences se basent sur une tâche de TRS qui consiste en l'apparition de deux signaux imagés (e.g., une tortue, une pieuvre) présents au centre de l'écran d'ordinateur. Ces signaux prédisent à la fois l'identité (e.g., un poisson orange, bleu ou jaune) et la localisation spatiale des cibles que le participant doit pister (e.g., le poisson orange apparaît toujours à droite) par la suite. Par ailleurs, les cibles varient elles-mêmes en fonction de leur fréquence d'apparition. Amso et Davidow (2012) créent ainsi des situations de congruence (e.g., le poisson bleu est une cible peu fréquente, qui n'est que peu rencontrée par le participant après le signal de l'image de la tortue), et de situations de conflit (e.g., le poisson orange est une cible fréquente, qui n'est que peu rencontrée par le participant après le signal de l'image de la pieuvre). Lors de la première expérience, Amso et Davidow (2012)

analysent ainsi les performances des groupes d'enfants, d'adolescents et d'adultes. Ils leur demandent de pister des images d'animaux cibles (e.g., un poisson jaune, un poisson bleu, un poisson orange) sur un écran d'ordinateur et d'appuyer sur les touches du clavier correspondantes en fonction de leur localisation. Les auteurs mesurent les temps de réaction des participants et leur temps de fixation entre les saccades oculaires. Lors de la seconde expérience réalisée auprès de nourrissons, Amso et Davidow (2012) reprennent la même tâche mais mesurent uniquement les temps de fixation entre les saccades oculaires en raison de l'âge des participants. Les auteurs montrent ainsi que les nourrissons, les enfants et les adolescents peuvent apprendre implicitement deux paramètres (la fréquence et la probabilité d'apparition d'une cible imagée) et s'adapter aux situations incongruentes (e.g., item à pister fréquent mais probabilité d'apparition faible par rapport au signal précédent) comme les adultes.

Complexifiant également la tâche de TRS, Coomans et al. (2014) proposent d'analyser l'effet d'une tâche secondaire sur l'apprentissage implicite de séquences chez l'enfant entre 8 et 10 ans et chez le jeune adulte (entre 18 et 22 ans). Lors de cette étude, les participants doivent pister la localisation d'un stimulus qui se présente à quatre emplacements différents sur un écran d'ordinateur. La plupart du temps ce stimulus est un point noir, mais l'item à pister se transforme parfois de manière aléatoire en un chien rouge. Dans la condition simple de la tâche, la moitié des participants adultes et enfants piste la cible sur un écran d'ordinateur. En condition duelle, l'autre moitié des participants dans les deux groupes d'âge doit compter le nombre de fois où le point noir se transforme en chien en parallèle du suivi de cette cible sur l'écran d'ordinateur. Coomans et al. (2014) montrent ainsi que si enfants et adultes apprennent de manière implicite, les adultes ont de moins bonnes performances en condition duelle par rapport à la condition simple de la tâche de TRS. De manière intéressante, les performances entre condition simple et condition duelle de l'activité de TRS

sont similaires chez les enfants. Les auteurs expliquent ces différences de performance par une tendance chez l'adulte à apprendre de manière intégrative, c'est-à-dire à essayer en vain d'acquiescer implicitement la séquence perceptive (la nature de la cible) en parallèle de la séquence motrice (la localisation de la cible). Ce phénomène ne s'est pas produit chez l'enfant qui a acquis seulement de manière implicite la localisation de la séquence du stimulus sans tenter en parallèle d'apprendre implicitement le changement de la nature de la cible.

La majorité des études proposées à ce jour montre ainsi que l'apprentissage implicite est présent très tôt chez l'être humain. Il semble par ailleurs assez stable en fonction de l'âge de l'individu. Toutefois, ces travaux de recherche sont réalisés pour la plupart en contexte de laboratoire. Or, dans la vie quotidienne et dans les apprentissages scolaires la part implicite des apprentissages semble contribuer, en synergie avec l'apprentissage explicite, à l'acquisition de compétences expertes chez l'enfant.

2.6 La part implicite des apprentissages scolaires chez l'enfant

2.6.1 En langage oral et en langage écrit

En contexte scolaire, l'apprentissage implicite est convoqué dans plusieurs domaines (e.g., l'orthographe, la grammaire, le sport, la musique et le dessin). Pacton et Perruchet (2006) précisent notamment les liens entre apprentissage implicite et contexte scolaire. Selon ces auteurs, l'école ne viendrait pas expliciter des apprentissages implicites déjà réalisés par les apprenants. Ce sont par contre les apprentissages implicites qui orienteraient les réponses des apprenants pour certaines notions (e.g., marquage du pluriel) même lorsque la règle apprise à l'école mène à une performance opposée.

En ce qui concerne les compétences langagières orales ou écrites, les travaux menés auprès d'enfants relèvent tous la présence d'une composante implicite dans cette acquisition.

Ainsi, en lecture, Gombert (2003) remet en cause les modèles développementaux classiques à stades (e.g., Frith, 1985 ; Harris & Coltheart, 1986 ; Marsh et al., 1981) qui envisagent cet apprentissage sous l'effet d'une instruction explicite. Dans son modèle interactif, Gombert (2003) explique en effet que les premiers contacts de l'enfant avec l'écrit (e.g., des mots stables en lien avec l'environnement familial ou des prénoms connus) lui permettent d'élaborer des connaissances implicites visuelles, phonologiques et morphologiques au travers des régularités présentes dans les mots. Ces savoirs implicites peuvent être convoqués dès le début de la lecture pour reconnaître des mots écrits ou pour procéder par analogie lorsque les mots sont inconnus. L'enseignement explicite de la lecture et notamment des correspondances entre graphèmes et phonèmes, vient accélérer le versant implicite de cet apprentissage en multipliant et en diversifiant les contacts avec les écrits. L'apprentissage explicite de la lecture permet également à l'enfant de contrôler ou de compléter (e.g., lorsque les mots sont inconnus) les processus implicites de reconnaissance des mots. L'apprentissage implicite viendrait ainsi compléter et interagir avec l'acquisition explicite de la lecture afin d'accéder à des compétences expertes dans ce domaine.

Toujours dans le domaine du langage, l'acquisition de l'orthographe grammaticale et lexicale semble également comporter une part implicite. Dans le domaine de l'orthographe lexicale, Pacton et al. (2002) montrent l'influence de l'acquisition de règles positionnelles implicites pour écrire le son /o/ dans les mots, chez les enfants de CE1-CE2-CM1. Pacton et Perruchet (2006) approfondissent la connaissance de l'apprentissage implicite de l'orthographe lexicale chez les enfants. Prenant appui sur deux études antérieures (Pacton et al., 2001 ; Pacton et al., 2005), ils énoncent que, dès le CP, les enfants choisissent significativement plus comme ressemblant à un vrai mot les pseudo-mots avec des consonnes doublées en position médiane (e.g., fommir) plutôt qu'en positions initiale ou finale (e.g., ffomir). De plus, les enfants reconnaissent mieux les pseudo-mots lorsque les consonnes sont

fréquemment doublées en français (e.g., fommir-ffomir) par rapport à celles qui ne le sont jamais (e.g., xihhel et xxihel). Par ailleurs, Pacton et Perruchet (2006) soulignent que la position des voyelles avant la séquence de consonnes simples influence les performances des enfants d'âge primaire. Ainsi, le mot « accriver » est plus souvent choisi par les participants qu'« iccraver » étant donné que la voyelle « a » précède le doublet de consonnes « cc » dans le lexique français (e.g., accroître, accorder, accepter), ce qui n'est pas le cas pour la voyelle « i ». De manière intéressante, selon les auteurs, ces effets d'identification implicite des mots selon leur construction, semblent indépendants du niveau orthographique et du niveau scolaire des apprenants.

En orthographe grammaticale, Largy et al. (2007) relèvent également la part implicite de l'apprentissage de la marque du pluriel des noms chez les enfants entre 6 et 7 ans. Ils corroborent par ailleurs les conclusions de Pacton et Perruchet (2006) en énonçant que la plupart du temps, les enfants ne se basent pas sur des règles pour orthographier le pluriel des noms. En effet, Largy et al. (2007) remarquent les mêmes patterns d'erreurs relatifs au pluriel des noms chez les enfants de CP et chez les enfants de CE1, et ce, en dépit de l'apprentissage des règles orthographiques du marquage du pluriel pour les élèves de CE1.

2.6.2. En mathématiques

L'apprentissage des mathématiques fait également intervenir les connaissances implicites de l'enfant. Sarnecka et Gelman (2004) explorent les savoirs implicites des enfants concernant les mots-nombres qu'ils n'associent pas encore à une signification précise. Dans leur première étude, ils montrent que les enfants considèrent que les mots-nombres cinq et six changent en fonction de la quantité, sans avoir conscience que des collections de même quantité peuvent correspondre au même mot-nombre. Dans leur seconde étude, Sarnecka et Gelman (2004) observent que les participants évaluent le mot-nombre « six plus quelque chose » comme étant plus que le mot-nombre « six », sans dissocier « beaucoup plus » de

« beaucoup » en termes de quantité. Les auteurs en concluent que les enfants de 3 à 6 ans en moyenne, associent implicitement les mots-nombres à des quantités spécifiques, même avant de connaître exactement à quelle quantité correspond chaque mot-nombre.

Par ailleurs, Zur et Gelman (2004) analysent les compétences implicites en mathématiques des jeunes enfants entre 3 et 4 ans lors de situations de résolutions de problèmes. Ces situations commencent par une phase de comptage des éléments, puis se poursuivent par une transformation de la collection (e.g., ajouter ou enlever des éléments). Les participants doivent ensuite prédire le nouveau nombre d'éléments et vérifier par le comptage leur supposition. Les résultats de Zur et Gelman (2004) permettent d'observer la capacité des jeunes enfants à faire des prédictions correctes relatives aux quantités d'items, et à utiliser la procédure du comptage pour vérifier leur prédiction. Ils montrent ainsi que les jeunes enfants entre 3 et 4 ans ont une compréhension implicite des principes de comptage et d'arithmétique. Plus récemment, Moore et al. (2016) observent également chez les enfants à l'école maternelle que leur compréhension implicite de l'arithmétique intervient notamment dans leur capacité à estimer la quantité associée à un nombre. Ainsi, en résolution de problèmes, tout comme dans la compréhension du sens des nombres, les enfants, dès l'école maternelle, font interagir leurs acquisitions implicites avec les savoirs explicités et institutionnalisés par l'enseignant.

2.6.3 Dans les domaines artistiques

Ces compétences implicites sont aussi retrouvées dans les domaines artistiques. Ainsi, Vinter et Perruchet (2000) montrent l'effet d'un entraînement implicite (repasser des tracés de figures avec ou sans contraintes de sens de tracé) sur la réalisation des dessins de figures géométriques (e.g., un cercle, un carré, un triangle, un rectangle) chez l'enfant entre 4 et 10 ans. Cet effet d'apprentissage est retrouvé immédiatement et il persiste au moins une heure après la phase d'entraînement. Par ailleurs, en comparant les résultats des enfants participants

et d'un groupe d'adultes, Vinter et Perruchet (2000) ne montrent pas de différence d'âge dans cet apprentissage implicite.

Toujours dans le domaine artistique, Schellenberg et al. (2005) confirment l'acquisition de compétences implicites en musique de Western chez les enfants dès l'âge de 6 ans et montrent, par ailleurs, que cet apprentissage est indépendant de la nationalité de l'individu. En effet, afin de généraliser autant que possible leurs résultats, les auteurs recrutent les participants dans trois pays différents (France, Australie, Canada). Au cours de leurs expériences, ils font écouter des séquences d'accords musicaux aux enfants et ils leur demandent d'en juger la construction (e.g., joué avec une trompette ou un piano, type de voyelle entendue) et la justesse de l'accord final cible entendu. Schellenberg et al. (2005) constatent que les performances des enfants, toutes nationalités confondues, sont plus rapides et plus justes quand la cible est un accord tonique par rapport à un accord moins stable. Cet apprentissage implicite est remarqué même en l'absence d'un entraînement musical, probablement en lien avec l'exposition des enfants dès le plus jeune âge à des musiques construites sur une clé tonique de départ (e.g., do).

Ainsi, l'apprentissage du langage oral ou écrit, des mathématiques, du dessin ou de la musique comportent une part implicite pour l'être humain, et ce, dès le plus jeune âge. Ces apprentissages interviennent au quotidien dans les matières abordées à l'école primaire où leur composante implicite interagit avec les explicitations de l'enseignant et des pairs (e.g., par l'apprentissage de règles d'orthographe, par la mise en lumière de stratégies de comptage).

En résumé

L'apprentissage implicite se distingue de l'apprentissage explicite par son caractère non intentionnel, non conscient et non indentifiable (Seger, 1994), bien qu'il requière un minimum d'attention (Pacton & Perruchet, 2006) de la part de l'individu.

Les apprentissages implicites et explicites interagissent et se complètent afin de permettre à l'être humain d'acquérir des compétences expertes dans tous les domaines cognitifs (e.g., Pacton et al., 2002 : pour l'orthographe lexicale ; Rohrmeier & Rebuschat, 2012 : pour l'apprentissage de la musique). Or, la composante implicite de l'apprentissage n'est que peu explorée encore à l'heure actuelle chez l'enfant. Quelques recherches récentes tendent à montrer la présence ce phénomène dès le plus jeune âge en se basant notamment sur le paradigme de TRS (Nissen & Bullemer, 1987).

En contexte scolaire, on observe la part implicite des apprentissages en langage oral et écrit (e.g., en lecture : Gombert, 2003 ; en orthographe : Perruchet & Pacton, 2006), en mathématiques (e.g., nombres et quantité : Moore et al., 2016) et dans les domaines artistiques (e.g., en musique : Schellenberg et al., 2005).

Les situations d'apprentissage à l'école font ainsi interagir apprentissage implicite et apprentissage explicite pour l'enfant. Dans notre première étude, ces situations d'apprentissage au travers des jeux et des séquences menées par l'enseignant ont mêlé acquisitions implicites et explicites du vocabulaire chez des élèves de CM. Or, les situations d'apprentissage à l'école sont également vectrices d'émotions pour l'élève (e.g., plaisir suscité par les situations d'apprentissage par le jeu) comme a pu le démontrer cette même étude. Cette dernière hypothèse nous conduit à approfondir la question de l'émotion chez l'enfant pour mieux envisager son interaction avec les situations d'apprentissage.

3. Les émotions chez l'enfant

3.1 L'émotion : définitions et origines

Le terme émotion vient du latin *movere* qui signifie mettre en mouvement. Ainsi, étymologiquement l'émotion est associée à l'action. Au fil des années, les chercheurs ont tenté de définir plus précisément ce concept. Selon Kirouac (1989), l'émotion est un état affectif bref relié à des sensations et à des modifications physiologiques pour l'individu. Cet état affectif comporte un objectif précis et un début précis. Schérer (1989) précise et identifie cinq composantes de l'émotion : l'évaluation cognitive des situations, les activations physiologiques, la part motrice, la part expressive, et la partie sentimentale. L'évaluation cognitive est l'interprétation d'une émotion par l'individu (e.g., la rencontre d'un animal sauvage peut être interprétée comme une menace). Cette interprétation entraîne des activations physiologiques qui constituent les modifications corporelles observées lors d'une émotion (e.g., augmentation de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire, transpiration, tension musculaire).

Les émotions permettent de communiquer une réaction au niveau moteur (e.g., fuite en cas de peur lors d'une situation dangereuse), et expressif (e.g., lèvres pincées et serrées, menton élevé, paupières tendues et sourcils abaissés en cas de colère ; élévation des pommettes et lèvres séparées en cas de joie : Langner et al., 2010). Les émotions font par ailleurs l'objet de sentiments exprimés verbalement par le sujet (e.g., « j'ai peur », « je suis content »). Fridja (1993) souligne également les liens entre les émotions, les expériences de l'individu et les changements physiologiques qu'elles impliquent, mais il indique que ces émotions ne correspondent pas à des fonctions instrumentales (e.g., praxies, gnosies, langage). Ledoux (1994) reprend les concepts d'expériences subjectives et d'affect pour définir l'émotion, mais il la rattache à des états de la conscience.

Les liens entre conscience et émotion sont explicités par Tcherkassof et Frijda (2014) qui se basent sur les travaux de Philippot et al. (2003) pour distinguer plusieurs niveaux de conscience émotionnelle : le niveau anoétique, le niveau noétique, et le niveau auto-noétique. Ainsi, au niveau anoétique, l'émotion est non consciente et elle résulte d'un événement non conscient également. L'émotion est observable (e.g., par des manifestations physiologiques, par une influence sur la prise de décision) mais l'individu n'est pas capable de la verbaliser, ni d'indiquer des ressentis relatifs à cette émotion. Au niveau noétique, l'individu expérimente une émotion mais n'est pas capable de l'identifier verbalement (e.g., le jeune enfant qui est envahi par un sentiment de colère sans être capable de l'exprimer par les mots). Enfin, au niveau auto-noétique, l'émotion est verbalisée par le sujet et atteint une dimension réflexive (e.g., le sujet dit avoir ressenti de la colère face à une situation qu'il a interprétée comme étant injuste). Damasio (1999) conçoit quant-à lui l'émotion comme un ensemble de réponses déclenchées depuis certaines parties du cerveau jusqu'à certaines parties du corps, ou comme des informations communiquant entre aires cérébrales. La pluralité de ces définitions de l'émotion reflète bien l'étendue du concept. Si l'émotion est, tour à tour, considérée comme un état affectif (Kirouac, 1989), un état de la conscience (Ledoux, 1994) ou une information cérébrale (Damasio, 1999), les modifications physiologiques qu'elle induit sont prises en compte par l'ensemble des définitions.

On distingue communément les émotions selon qu'elles sont primaires ou secondaires. Les émotions primaires sont innées et interculturelles alors que les émotions secondaires sont, selon les auteurs, soit la combinaison d'émotions primaires (Plutchik, 1980 ; cf., Figure 3), soit construites à partir d'une émotion primaire et liées aux expériences de la vie (Damasio, 1994). Plutchik (1980) présente ainsi huit émotions de base ou fondamentales opposées deux à deux : la joie et la tristesse, l'acceptation et le dégoût, la peur et la colère, la surprise et l'anticipation. Il distingue ces huit émotions primaires en fonction de

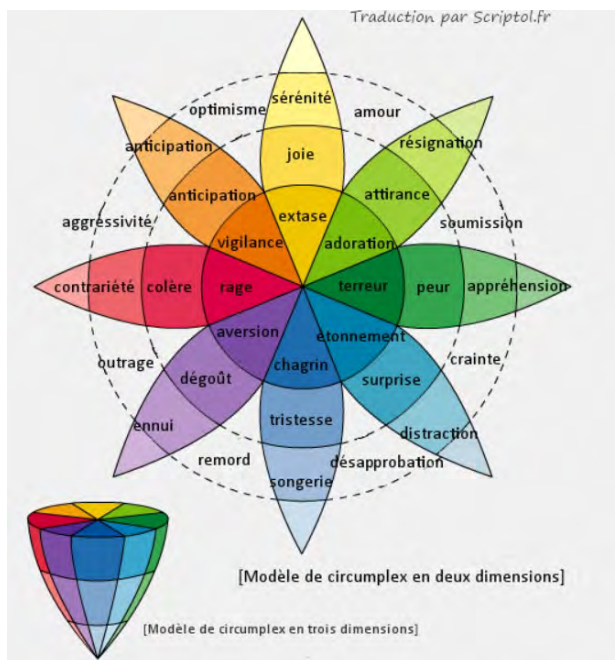
huit fonctions adaptatives associées chez l'individu. Ainsi, la colère est combinée à la destruction, la peur à la protection, la joie à la reproduction, la tristesse à la réintégration, l'acceptation à l'incorporation, le dégoût au rejet, l'anticipation à l'exploration et la surprise à l'orientation. Selon Plutchik (1980), les émotions secondaires sont la résultante de l'association entre plusieurs émotions primaires selon des dyades primaires, secondaires et tertiaires. Les dyades primaires combinent deux émotions adjacentes (e.g., la joie et la confiance donnent l'amour). Les dyades secondaires conjuguent deux émotions proches à une émotion près dans le modèle (e.g., la tristesse et la colère résultent en de l'envie). Les dyades tertiaires associent deux émotions voisines à deux émotions près dans le circomplexe (e.g., la peur et le dégoût assemblés donnent la honte).

Le modèle du circomplexe de Plutchik (1980) décline les émotions primaires telle une palette de couleurs selon trois dimensions: l'intensité (e.g., terreur, peur, appréhension), le degré de similitude (e.g., joie et attirance) et la polarité (e.g., joie et tristesse sont opposées de même que rage et terreur). Ainsi, les émotions les plus fortes sont représentées au centre du modèle en coupe horizontale avec les couleurs les plus intenses (e.g., vigilance, extase, adoration, terreur, étonnement, chagrin, aversion, rage). Puis, la palette s'éclaircit en périphérie quand les émotions baissent en intensité (e.g., la terreur-vert foncé, la peur-vert moyen, l'appréhension-vert clair). Les émotions similaires présentent des couleurs proches (e.g., la surprise et la tristesse dans deux nuances de bleus) alors que les émotions opposées ont des couleurs très contrastées (e.g., la rage en rouge et la terreur en vert). Ce modèle tridimensionnel de représentation des émotions est particulièrement intéressant en ce qu'il permet de créer des liens avec d'autres concepts rencontrés en psychologie des émotions. La polarité peut ainsi être rattachée au concept de valence positive (e.g., l'adoration, l'extase) ou négative (e.g., aversion, chagrin) utilisé pour catégoriser les stimuli émotionnels plaisants ou

déplaisants. L'intensité peut être mise en lien avec le degré de stimulation ou *arousal* (e.g., de calme à excitant) provoqué par l'émotion.

Figure 3

Modèle du circomplexe (d'après Plutchik, 1980)



Note. Reproduit à partir de « Roue des émotions de Plutchik – traduction française ».

Scriptol. <https://www.scriptol.fr/robotique/plutchik.php>

La multiplicité des définitions relatives à l'émotion et la diversité sa palette d'expression (e.g., la rage, la colère, la contrariété) montre toute la complexité de cette notion et son caractère pluriel. La poursuite de la compréhension des mécanismes émotionnels et de leurs implications pour l'individu semble d'autant plus importante que l'être humain ressent des émotions au quotidien et ce, dès le plus jeune âge.

3.2 Le développement des émotions chez l'enfant

Dès les premiers mois de vie, les enfants sont capables de reconnaître des émotions. Ainsi, Labarbera et al. (1976) montrent la préférence visuelle de nourrissons de 4 mois pour

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

des expressions faciales de joie en comparaison avec des expressions de colère ou neutres. Néanmoins, l'identification précise par l'enfant des émotions primaires se développe progressivement pendant l'enfance et diffère selon les émotions. Ainsi, dès 3 ans l'enfant reconnaît des expressions de joie, de tristesse et de colère (Boyatzis et al., 1993 ; Stifter & Fox, 1987) et cette reconnaissance se perfectionne vers 5-6 ans (Camras & Allison, 1985 ; Denham & Couchoud, 1990). Les expressions de peur, de surprise et de dégoût commencent à être reconnues plus tardivement, entre 3 et 5 ans, et leur identification augmente progressivement pour être optimale à 10 ans (Kirouac et al., 1985 ; Stifter & Fox, 1987 ; Tremblay et al., 1987).

Cuisinier et Pons (2011) synthétisent la compréhension de l'émotion de l'enfance à la fin de l'adolescence en trois stades : le stade externe, le stade mental et le stade réflexif. Lors du stade externe, l'enfant âgé de 2 à 4 ans, commence à reconnaître les émotions apparentes et l'effet de quelques causes externes sur ces émotions (e.g., comprendre que la perte de son doudou le rendrait triste). C'est en parallèle du développement du langage que l'enfant parvient en outre à nommer les émotions primaires (e.g., la joie, la tristesse, la colère, la peur) qu'il ressent. Lors du stade mental, entre 5 et 7 ans, l'enfant comprend le rôle de composantes internes dans les émotions ressenties (e.g., le rôle de la mémoire ou du temps sur les affects, le fait qu'un objet comme une photo puisse susciter une émotion). Par ailleurs, vers 6 ans, la compréhension des émotions s'affine chez l'enfant qui parvient à distinguer les émotions réelles et apparentes, ainsi que la possibilité de simuler ou de cacher une émotion. Ce n'est cependant qu'entre 8 et 12 ans, que l'enfant parvient au stade réflexif concernant les émotions. Il est ainsi capable de comprendre que l'on puisse ressentir plusieurs émotions en même temps, parfois contradictoires (e.g., l'excitation et la peur d'entrer au collège), que la morale puisse influencer les émotions (e.g., être poli entraîne la sympathie de son

interlocuteur), et que les émotions puissent être contrôlées (e.g., par la relaxation, par l'écriture de messages dans une boîte à problèmes).

En parallèle de la compréhension de l'émotion, l'enfant développe progressivement son lexique émotionnel. Ainsi, Aldridge et Wood (1997) analysent le vocabulaire utilisé par les enfants entre 5 et 11 ans pour décrire leurs émotions en proposant des saynètes avec des jouets en plastique. Leurs résultats montrent que les enfants à l'âge de 5 ans limitent leur expression des émotions positives à la joie, et leur expression des émotions négatives à la tristesse. Il faudrait par ailleurs attendre l'âge de 8 ans pour que la majorité des enfants puisse verbaliser la peur, la colère ou l'anxiété. De même, l'expression verbale d'émotions opposées et simultanées sur un même sujet (e.g., la joie de se produire au théâtre et la peur d'oublier son texte) ne serait possible qu'à partir de 11 ans. Plus récemment Simoës-Perlant et Lemerrier (2018) montrent que si les enfants, dès l'âge de 8 ans, sont capables de catégoriser les mots connus selon leur valence émotionnelle, la capacité de distinguer les émotions de même valence (e.g., la colère et la peur pour des émotions à valence négative) reste encore complexe. Il faut ainsi attendre l'âge de 10 pour une meilleure verbalisation des émotions de valence identique mais d'intensité différente.

Prises dans leur ensemble, les conclusions de ces travaux de recherche montrent que l'émotion est pluridimensionnelle (ressentir, identifier, comprendre, exprimer une émotion) chez l'individu. Le développement de ses différentes facettes se fait progressivement tout au long de l'enfance, parfois de manière asynchrone, entre compréhension et expression verbale relatives à une même émotion (e.g., entre 5 et 6 ans, l'adjectif serviable est reconnu par plus de 96,7 % des enfants américains mais il n'est utilisé que par 70% d'entre eux : Ridgeway et al., 1985). Ce développement émotionnel permet à l'enfant d'évaluer ses propres émotions en réponse à des stimuli émotionnels (e.g., des textes, des images, une musique), de même que les émotions portées par les objets qui lui sont proposés.

3.3 Les outils d'évaluation de l'émotion chez l'enfant

3.3.1 La mesure des dimensions émotionnelles portées des supports

Plusieurs échelles permettent de mesurer les dimensions émotionnelles portées par les objets auxquels sont confrontés les individus. Dans le cadre de cette thèse, nous comparerons plus spécifiquement deux d'entre elles : le *Self Assessment Manikin* (SAM, Bradley & Lang, 1994) et la *Pleasure Arousal and Dominance* (PAD) (Mehrabian & Russell, 1974).

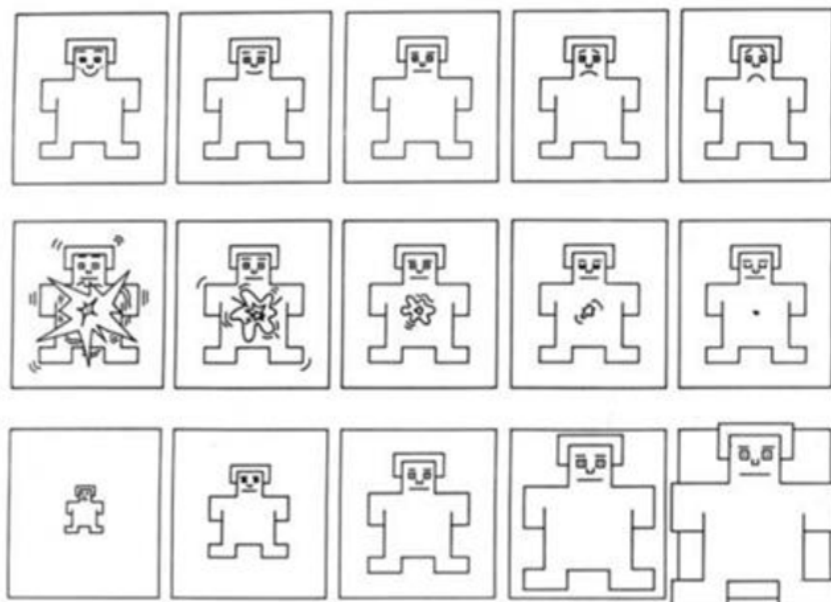
Le SAM élaboré par Bradley et Lang (1994) utilise trois échelles non-verbales : le plaisir, l'activation (*arousal*) et la dominance. Chaque dimension émotionnelle est représentée par des figurines classées selon leur valence (de la plus triste à la plus joyeuse : échelle du plaisir), leur niveau d'éveil (de la perception corporelle la plus discrète à la plus présente : échelle de l'activation), ou le contrôle que le sujet pense avoir sur la situation (de la figurine la plus petite à la plus grande : échelle de la dominance). Le sujet doit montrer le personnage qui correspond le mieux à l'émotion projetée par un objet auquel il est confronté (e.g., mots, images, jeux).

Par son caractère non-verbal, cette échelle présente les avantages de pouvoir être présentée à des jeunes enfants non-lecteurs et à des personnes de plusieurs nationalités. La SAM a ainsi été utilisée auprès d'un public de 40 enfants entre 3 ans et demi et 7 ans, par Greenbaum et al. (1990) afin d'évaluer l'effet du volume de la voix du dentiste lors de soins dentaires sur le comportement des enfants. Cette échelle présente aussi l'avantage d'offrir une évaluation rapide des trois dimensions émotionnelles de l'individu en ne proposant qu'un seul item (les cinq représentations d'un personnage) à évaluer par dimension émotionnelle. Cependant, la concision de la SAM risque de ce fait de la rendre moins précise que d'autres échelles de mesure.

Par ailleurs, Hayashi et al. (2016) montrent la nécessité d'adapter la SAM auprès d'un public d'enfants entre 7 et 16 ans. En effet, dans sa version originale (cf., Figure 4) les participants ont majoritairement trouvé cette échelle peu attractive et difficilement compréhensible (e.g., la taille des personnages, l'image des éclairs dans le ventre) notamment pour les dimensions d'*arousal* et de dominance. Les auteurs proposent ainsi aux enfants l'*émoti-SAM* où les personnages originaux sont remplacés par des émojis (e.g., ennuyé ou endormi pour l'*arousal*, déçu ou intelligent pour la dominance) qui sont mieux compris et plus plaisants pour le public ciblé. Hayashi et al. (2016) vont également plus loin dans la transformation de la SAM en créant une version palpable où les enfants peuvent toucher les personnages et écouter la description de l'émotion ressentie par chaque personnage sur l'échelle. Cette nouvelle version de la SAM présenterait un intérêt certain pour les enfants par rapport à une version papier adaptée (e.g., *émoti-SAM*). Toutefois, la réelle plus-value de cette échelle audio et palpable en termes de compréhension pourrait être nuancée par l'attractivité suscitée par le côté novateur du dispositif en lui-même. A la lumière des travaux d'Hayashi et al. (2016), la SAM apparaît donc comme une échelle facile d'utilisation pour un public d'enfants à condition d'y adjoindre des adaptations pour qu'elle soit plus compréhensible (e.g., sur les échelles de la dominance et de l'*arousal*) et attractive (e.g., version palpable de la SAM, *émoti-SAM*).

Figure 4

La SAM (Bradley & Lang, 1994)



L'échelle verbale PAD (Mehrabian & Russell, 1974) offre une plus grande finesse d'analyse des dimensions émotionnelles (Detandt et al., 2017). Elle est en effet constituée de trois sous-échelles, le plaisir, l'*arousal* et la dominance, qui comprennent chacune 6 items. Ces items verbaux sont composés d'adjectifs situés aux deux pôles opposés d'une échelle de Likert. L'échelle de Likert comprend elle-même 9 points de -4 à +4, 0 représentant le milieu du segment. Sur l'échelle du plaisir on rencontre les adjectifs : heureux(se)/malheureux(se), content(e)/contrarié(e), satisfait(e)/insatisfait(e), épanoui(e)/mélancolique, confiant(e)/désespéré(e), amusé(e)/ennuyé(e). L'échelle de l'*arousal* se compose des paires de mots suivantes : stimulé(e)/détendu(e), excité(e)/calme, frénétique/léthargique, nerveux(se)/mou(molle), bien réveillé(e)/somnolent(e), animé(e)/amorphe. Les paires correspondant à la dimension dominance sont : contrôlant(e)/être contrôlé(e), influent(e)/être influencé(e), maître de soi/pris en charge, important(e)/impressionné(e), dominant(e)/soumis(e), autonome/guidé(e).

En 1994, Bradley et Lang ont comparé la PAD (Mehrabian & Russell, 1974) et le SAM (Bradley & Lang, 1994) pour coter 21 images (e.g., un serpent sur le point de mordre) issues de l'*International Affective Pictures System* (IAPS, Lang et al., 1988). Leurs résultats montrent une corrélation entre les évaluations des participants au travers de la SAM (Bradley & Lang, 1994) et de la PAD (Mehrabian & Russell, 1974). Récemment traduite en français, la PAD a par ailleurs été validée par Detandt et al. (2017) auprès d'un public adulte francophone. Néanmoins, cet outil verbal semble peu aisé d'utilisation pour des enfants non lecteurs ou faibles lecteurs. De plus, les adjectifs proposés peuvent être à l'origine de difficultés de compréhension pour les plus jeunes (e.g., mélancolique, amorphe, léthargique).

Prenant appui sur ces éléments de comparaison entre les deux échelles, nous avons choisi d'utiliser la SAM avec quelques adaptations dans le cadre de la première étude de cette thèse. Ces aménagements ont notamment porté sur des explicitations orales des représentations des dimensions émotionnelles de dominance et d'*arousal* sur la SAM afin que les enfants puissent évaluer des émotions portées par les situations d'apprentissage sans ambiguïté. Par son caractère non-verbal et sa rapidité de mise en place, la SAM se révèle en effet être un outil facile d'utilisation même en cas d'usages répétés en contexte classe. Les troisième et quatrième études de notre travail de recherche ont ensuite demandé aux élèves d'auto-évaluer leurs émotions primaires en contexte d'apprentissage. Or, l'évaluation spécifique des émotions primaires fait appel à des outils distincts de la mesure des dimensions émotionnelles que nous développons ci-après.

3.3.2 La mesure des émotions discrètes ou primaires

La mesure des émotions discrètes ou primaires fait l'objet de plusieurs échelles d'auto-évaluation. Nous nous centrerons ici sur les plus connues : la *Positive and Negative Affect Scale* (PANAS, Watson et al., 1988), le *Brief Mood Introspection Scale for Children* (BMIS-C, Simoës-Perlant et al., 2018) et l'échelle Auto Evaluation des Jeunes Enfants

(Largy, 2018). Nous présenterons l'ensemble de ces échelles en mentionnant leur intérêt et leurs limites afin de justifier notre choix d'outil dans la partie empirique de cette thèse (études 3 et 4).

L'échelle PANAS (Watson et al., 1988) distingue les émotions positives et négatives. Elle est composée de 20 items ou mots (e.g., intéressé, irritable, en détresse, alerte, excité, honteux, bouleversé, inspiré, fort, nerveux, coupable, déterminé, apeuré, attentif, hostile, agité, enthousiaste, actif, fier, craintif) pour lesquels l'individu doit se positionner sur l'intensité de leur perception en cinq points (de l'absence de ressenti à un ressenti extrême). Cette échelle a été traduite dans plusieurs langues (e.g., en français, Caci & Bayle, 2007 ; en portugais, Costa Galinha & Pais-Ribeiro, 2005 ; en espagnol, Robles Garcia & Paez, 2003) afin de s'adapter au plus grand nombre. Des versions pour enfants ont également été mises au point : (a) en portugais avec 8 items pour des enfants de 7 à 16 ans (Damásio et al., 2013), et (b) en anglais pour des enfants de 9 à 14 ans avec 27 items (Laurent et al., 1999). Cependant, la PANAS version enfant est uniquement écrite et peut ainsi se révéler un frein à l'auto-évaluation des enfants non lecteurs ou qui ne connaissent pas la langue d'écriture de cet outil. De plus, une évaluation avec seulement 8 items semble ne pas présenter le même degré de précision qu'une évaluation au travers de 27 items. Simoës-Perlant et al. (2018) soulignent par ailleurs que l'évaluation de 8 ou de 27 items répond à des exigences cognitives différentes, notamment pour un public d'enfants. Ces auteurs ajoutent que l'augmentation du nombre d'adjectifs à coter dans l'échelle PANAS puisse être à l'origine de différences subtiles de sens entre ces mots. Or, ces subtilités pourraient être un frein à la compréhension des items par les enfants, et mener à des résultats moins fiables en termes d'évaluation émotionnelle.

Contrairement à l'échelle PANAS (Watson et al., 1988), le BMIS (Mayer & Gaschke, 1988) est composé de 16 adjectifs seulement (e.g., joyeux/animé, heureux, triste, fatigué,

attentionné, content, abattu, nerveux, somnolent, grincheux, enthousiaste, stressé, calme, amoureux, à bout, actif), mais ces mots sont répartis en quatre catégories selon leur caractère plaisant ou déplaisant, calme ou excitant, détendu ou fatigué, positif ou négatif. Pour chaque adjectif, le participant doit indiquer l'intensité de son ressenti en quatre points (de l'absence de ressenti de cette émotion à son ressenti le plus intense). Cette échelle a été traduite en langue française (Niedenthal, & Dalle, 2001) et adaptée pour être utilisée auprès d'enfants par Simoës-Perlant et al. (2018). En effet, à partir de l'échelle BMIS (Mayer & Gaschke, 1988), Simoës-Perlant et al., (2018) ont créé la *Brief Mood Introspection Scale for Children* (BMIS-C). Le BMIS-C comporte 7 items pour les enfants de CE1 (e.g., heureux, triste, énervé, content, en colère, joyeux, furieux), 10 items pour les enfants de CE2 (e.g., heureux, triste, énervé, effrayé, content, malheureux, en colère, apeuré, joyeux, furieux), 11 items pour ceux de CM1 (e.g., heureux, triste, énervé, effrayé, content, malheureux, en colère, apeuré, joyeux, chagriné, furieux), et 12 items en CM2 (e.g., heureux, triste, énervé, effrayé, content, malheureux, en colère, apeuré, joyeux, chagriné, furieux, inquiet). Les adjectifs présentés à la suite doivent être cotés par les enfants en quatre points : beaucoup, un peu, pas trop et pas du tout. Afin de faciliter la compréhension de ces quatre points par les enfants, chacun d'eux est symbolisé par une couleur et par un symbole : signe + en vert pour un peu, signe ++ en vert pour beaucoup, signe – en rouge pour pas trop et signe – en rouge pour pas du tout. Cet outil présente l'avantage de s'adapter aux enfants, en sélectionnant les items en fonction de leur âge (e.g., 7 items pour les CE1 contre 12 items pour les CM2), et de leur connaissance du vocabulaire émotionnel support d'évaluation. Cependant, cette échelle uniquement verbale et non imagée, présente le risque, pour les enfants les plus jeunes notamment, de ne pas correctement distinguer des émotions sémantiquement proches (e.g., énervé, en colère, furieux). Par ailleurs, elle a été uniquement mise en œuvre en contexte de laboratoire.

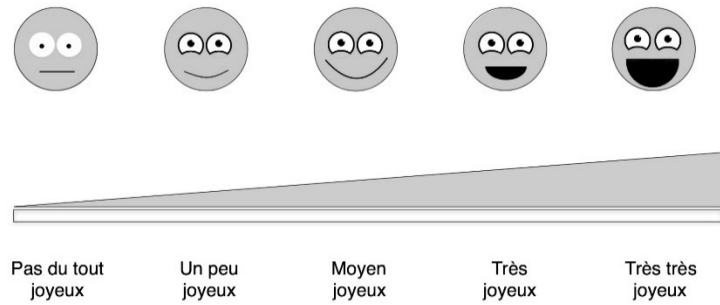
En contexte scolaire, Cuisinier et al. (2010) proposent un outil d'auto-évaluation émotionnelle sous la forme de deux questionnaires d'auto-évaluation pré et post-dictée à des enfants de CM1-CM2. Chacun de ces questionnaires se base sur 8 émotions primaires (e.g., heureux(se), inquiet(e), énervé(e), triste, fier(e), mal à l'aise, je m'ennuie, content(e)) cotées de 1 à 5 selon leur intensité (e.g., 1 : pas du tout, 2 : un peu, 3 : ni l'un ni l'autre, 4 : beaucoup, 5 : énormément). Lors du questionnaire pré-dicté, les participants sont invités à évaluer leur état émotionnel du jour, puis leur état émotionnel habituel en fonction de ces 9 items. Lors du questionnaire post-dictée, les enfants évaluent leurs ressentis émotionnels lorsqu'ils écoutaient la dictée, et à l'instant présent, en utilisant les mêmes critères que lors du questionnaire pré-dictée. Cuisinier et al. (2010) évaluent également l'appréciation du texte par les participants lors du questionnaire post-dictée au travers de 6 items supplémentaires : 2 sur la valence du texte (e.g., joyeux, triste) et 4 sur l'appréciation qualitative du texte (e.g., agréable, ennuyeux, surprenant, intéressant). Ces évaluations permettent de tenter de saisir au mieux l'état émotionnel déclaré et ses origines potentielles (e.g., en lien avec l'induction émotionnelle portée par le texte, l'appréciation qualitative du texte, l'humeur du jour, la tendance d'humeur globale). Si ce protocole se révèle précis pour analyser les émotions, il reste peu accessible en auto-évaluation à des enfants non-lecteurs ou des participants non-francophones. De plus, cette forme d'évaluation peut se révéler complexe à utiliser auprès d'enfants, même lecteurs, avant l'âge de 10 ans. En effet, avant cet âge, la distinction des émotions de même valence (e.g., inquiet(e), énervé(e), triste, mal à l'aise, je m'ennuie pour les émotions à valence négative dans ces questionnaires) resterait encore complexe (Simoës-Perlant & Lemerrier, 2018).

Ainsi, Largy (2018) propose de ne pas prendre appui sur les mots mais sur quatre des principales émotions discrètes (la joie, la colère, la peur et la tristesse) afin de les évaluer auprès des enfants. Il crée ainsi l'échelle AEJE (cf., Figure 5) comprenant quatre réglettes qui

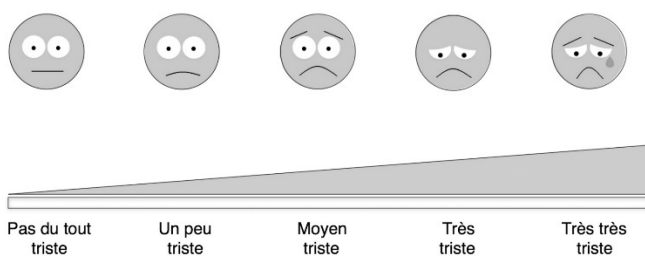
correspondent chacune à une émotion : la joie, la tristesse, la peur et la colère. Sur chaque réglotte sont représentés cinq visages différents symbolisant l'émotion évaluée de la moins intense (cotée 1 par l'évaluateur) à la plus intense (cotée 5 par l'évaluateur). Chaque participant est invité à montrer le visage qui correspond le mieux à son état émotionnel sur les échelles de la joie, de la tristesse et de la peur. En cas de difficulté à préciser l'émotion qui correspond le mieux à son ressenti, l'évaluateur propose à l'enfant des images de personnages pour expliciter l'intensité de l'émotion représentée par le bonhomme sur l'échelle. L'échelle AEJE (Largy, 2018) présente l'avantage de pouvoir être utilisée par l'enfant non-lecteur, et elle peut être applicable à des participants de plusieurs nationalités sans nécessité de traduction. Néanmoins, elle ne permet d'évaluer que quatre émotions primaires (e.g., la joie, la tristesse, la colère, la peur) sur les six émotions de base généralement admises par les chercheurs (e.g., absence d'évaluation de la surprise et du dégoût). Par ailleurs, la majorité des émotions évaluées sont à valence négative (e.g., la tristesse, la peur, la colère : soit 3 émotions sur 4), explorant de ce fait moins le ressenti des émotions positives par les participants. De même, on peut supposer que les participants les plus jeunes, en dessous de 10 ans (Simoës-Perlant & Lemercier, 2018), puissent éprouver des difficultés à différencier et donc à coter les émotions d'une même valence.

Figure 5

Présentation des échelles AEJE (Largy, 2018) pour la joie, la tristesse, la colère et la peur

Echelle de la joie :

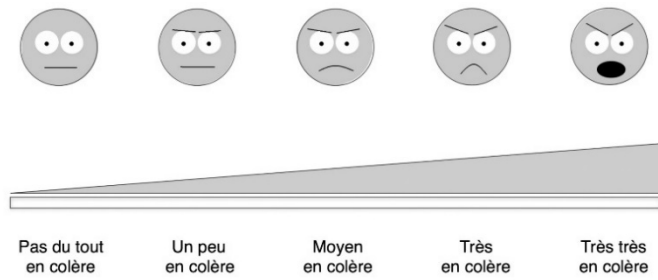
Images associées à l'échelle de la joie en cas de difficulté d'autoévaluation par le participant :

**Echelle de la tristesse :**

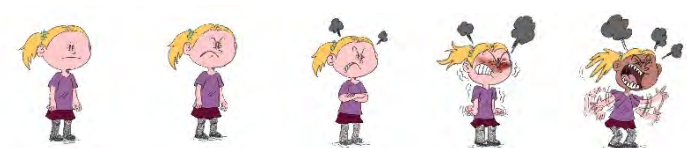
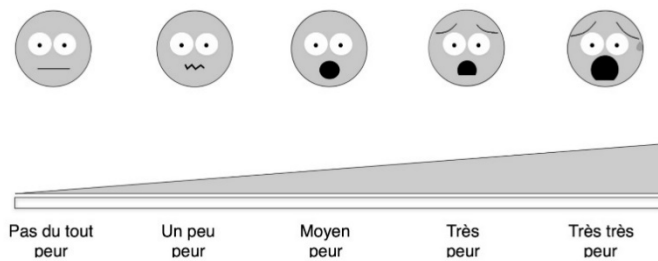
Images associées à l'échelle de la tristesse en cas de difficulté d'autoévaluation par le participant :



APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

Echelle de la colère :

Images associées à l'échelle de la colère en cas de difficulté d'autoévaluation par le participant :

**Echelle de la peur :**

Images associées à l'échelle de la peur en cas de difficulté d'autoévaluation par le participant :



Prenant appui sur les comparatifs de ces différentes échelles, nous avons choisi d'utiliser l'AEJE dans le cadre de la troisième et de la quatrième étude de cette thèse afin que les enfants puissent auto-évaluer leurs émotions induites par l'activité d'apprentissage (étude 3) ou par le contexte de la tâche (étude 4). En effet, cet outil non verbal permettait de distinguer clairement les quatre émotions primaires chez l'enfant pour mieux comprendre celles directement impactées par l'induction proposée. En outre, les images ne pénalisent pas les enfants qui auraient des difficultés de compréhension des mots utilisés et lèvent l'ambiguïté du choix face à deux émotions d'intensités proches.

Ainsi, plusieurs outils permettent ainsi aux enfants d'auto-évaluer leurs émotions (e.g., l'échelle AEJE, le BMIS) en réponse à différents stimuli, émotionnels ou d'évaluer la valence émotionnelle portée par un objet (e.g., le SAM, le PAD). L'évaluation émotionnelle des situations d'apprentissage via le SAM dans le cadre de la première étude de cette thèse a permis d'observer qu'elles pouvaient être vectrices d'émotions pour les élèves de CM. Or, selon Elliot (2008), quand un individu attribue une valence positive ou négative à un stimulus cela provoque des tendances d'approche ou d'évitement différenciées selon la nature de l'item émotionnel. On tend ainsi vers l'origine de l'émotion qui, étymologiquement, signifie mettre en mouvement, et souligne la tendance à l'action de l'être humain face à un stimulus émotionnel. Une exploration de ces comportements chez l'enfant viendrait enrichir la compréhension du développement de leurs émotions et leurs éventuelles interactions avec les apprentissages.

3.4. Une composante comportementale de l'émotion : la tendance d'approche-évitement

La possibilité d'approcher un stimulus positif (e.g., un aliment plaisant) et de se retirer d'un stimulus négatif (e.g., fuir un danger) ont en effet une importance certaine dans la survie de l'individu. Cependant, il est parfois nécessaire de résister à ces tendances naturelles pour faire face à certaines situations difficiles en vue de les résoudre (e.g., s'approcher du feu pour

un pompier qui éteint un incendie) ou ne pas céder à la tentation (e.g., ne pas s'approcher de l'étagère pour manger tout ce qui y est exposé). Les chercheurs ont étudié ces tendances d'approche-évitement de l'individu face à des stimuli à valence émotionnelle positive ou négative. L'objectif est d'analyser le moment où le sujet agit face à une sollicitation émotionnelle, et de mieux comprendre comment l'individu peut réguler cette tendance à l'action.

Pour ce faire, les chercheurs ont mis en place le paradigme d'approche-évitement. Au cours de cette activité, les participants doivent répondre à des stimuli positifs ou négatifs (e.g., des mots ou des images). Deux contextes de tâche sont manipulés : un contexte dit congruent et un contexte dit incongruent.

Le contexte congruent montre une cohérence entre ce que l'individu aurait naturellement tendance à faire devant un item émotionnel et les instructions du paradigme d'approche-évitement proposé. Le contexte incongruent requiert que le sujet réponde aux consignes de la tâche d'approche-évitement par des comportements opposés à sa tendance naturelle face à un stimulus émotionnel. En contexte congruent, il lui est demandé de s'approcher des items positifs et de reculer face aux items négatifs. En contexte incongruent, on indique à l'individu de s'approcher des stimuli négatifs et de s'éloigner des stimuli positifs.

Les modalités d'approche et d'évitement des participants sont mises en place grâce à divers outils. Certains protocoles moteurs utilisent la flexion ou l'extension du bras (cf., Figure 6). Ainsi, Alexopoulos et Ric (2007) analysent les tendances d'approche (e.g., flexion du bras) ou d'évitement (e.g., extension du bras) face à des mots positifs ou négatifs. Ils simulent le mouvement d'approche ou d'évitement en modifiant un clavier de telle manière que seuls trois boutons restent accessibles pour le participant. Les chercheurs demandent aux

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

individus de tendre leur bras vers le bouton du haut du clavier qui est le plus distant d'eux quand ils voient un mot en haut de l'écran d'ordinateur, ou de fléchir leur bras vers le bouton du bas du clavier qui est le plus proche d'eux quand ils voient un mot en bas de l'écran. Ils montrent ainsi que les participants fléchissent plus rapidement le bras (tendance d'approche) face à des mots positifs par rapport aux mots négatifs, alors l'extension du bras (tendance d'évitement) est plus rapide face à des mots négatifs que face à des mots positifs. Parfois, la mise en place du paradigme d'approche-évitement passe aussi par la création d'un personnage virtuel (cf., Figure 7). Les participants font ainsi avancer ou reculer ce personnage à l'écran en réponse à des items à valence émotionnelle. Le personnage est, dans ce cas, une représentation indirecte du participant et de ses potentielles réactions face aux stimuli présentés durant l'activité.

Figure 6

Utilisation du joystick dans le paradigme d'analyse de la tendance d'approche-évitement chez l'individu

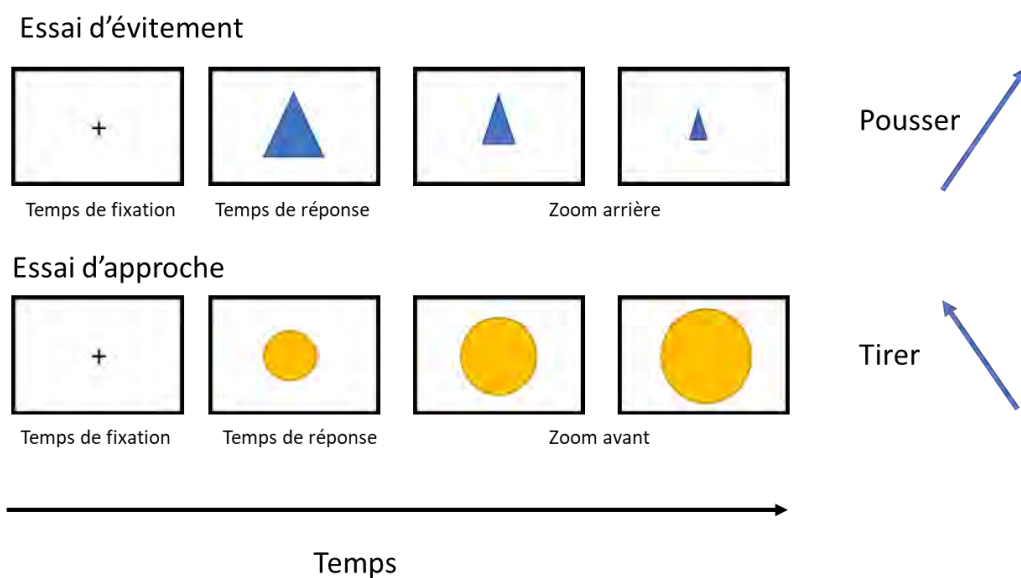
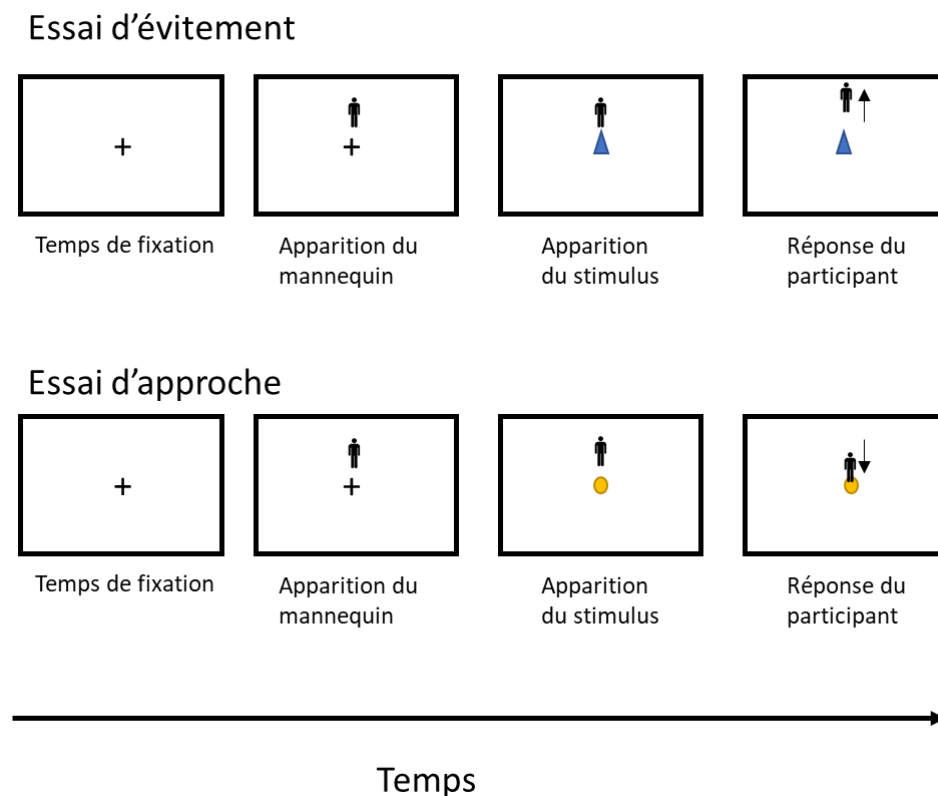


Figure 7

Paradigme d'approche-évitement avec un mannequin en noir présenté au niveau de l'écran d'ordinateur



De manière intéressante, Krieglmeier et Deutsch (2010) montrent, au travers de quatre expériences, que l'utilisation d'un personnage virtuel révèle des tendances d'approche-évitement plus significatives chez l'individu que la mise en place d'un joystick. Quand les participants réalisent la tâche avec un personnage virtuel, ils doivent appuyer sur la touche 8 du clavier pour faire bouger le personnage vers le haut (évitement) ou sur la touche 2 du clavier pour faire bouger le personnage vers le bas (approche) lorsqu'un mot positif ou négatif apparaît au centre de l'écran. Quand les participants réalisent la tâche avec le joystick, ils tirent le joystick vers eux (approche) ou ils le repoussent (évitement) en fonction de la valence du mot qui apparaît à l'écran. Les auteurs montrent que la tâche avec le personnage virtuel est plus sensible au paradigme d'approche-évitement que l'utilisation du joystick à cet

effet, que ce soit en réponse à des items émotionnels sous la forme de mots (e.g., noms et adjectifs positifs ou négatifs) ou sous la forme d'images (e.g., araignées ou papillons).

Krieglmeyer et Deutsch (2010) expliquent ce phénomène par les mouvements d'approche ou de recul de l'individu en entier au travers du personnage virtuel, contrairement au joystick qui fait intervenir la médiation d'un objet. Ainsi, lorsque l'on présente un avatar qui avance ou recule en fonction des actions que l'individu exerce sur un clavier, l'action d'approcher ou de reculer prend plus de sens que lorsqu'il actionne un joystick vers l'avant ou vers l'arrière. Par ailleurs, l'intervention du participant au travers d'un personnage qui bouge vers l'avant ou vers l'arrière éviterait le biais de recatégorisation des actions par certains individus (e.g., pousser le joystick vers l'avant pour toucher les mots positifs alors que cette action symbolise normalement le retrait).

A partir de ces conclusions, Rougier et al. (2018) créent une nouvelle manière d'aborder les tendances d'approche-évitement de l'individu en se focalisant sur l'aspect visuomoteur de la tâche. Ils proposent ainsi le *visual approach-avoidance by the self task* (VAAST) (cf., Figure 8). Cette tâche informatisée requiert de catégoriser des mots en fonction de leur valence (positive ou négative) en appuyant sur les touches correspondantes du clavier. Cette activité est réalisée dans un décor de rue avec des effets de profondeur simulant l'approche ou le recul de l'individu. Rougier et al. (2018) montrent ainsi que le VAAST produit plus d'effets que le passage par un personnage virtuel (tâche non sensorimotrice) ou par un joystick (tâche motrice) dans le cadre de l'étude des tendances d'approche-évitement. Ils expliquent ces résultats par le fait que si la plupart du temps les individus s'approchent des stimuli positifs et s'éloignent des stimuli négatifs, cette tendance serait reliée à la représentation cognitive qu'ils ont de ces items. Ainsi, les items positifs seraient reliés à une représentation visuelle de l'objet qui semble s'agrandir, alors que les items négatifs seraient rattachés à un objet dont la taille semble se réduire.

Figure 8

Fonds d'écrans vus par le participant lors du temps de fixation (a), puis quand il appuie sur la touche du clavier pour s'approcher (b) ou pour s'éloigner (c) de l'item émotionnel (e.g., mot ou image) lors de la tâche VAAST (Rougier et al., 2018)



(a)

(b)

(c)

Synthétisant les données de la littérature à ce sujet, Bamford et al. (2015) montrent que les participants ont des temps de réaction plus courts quand ils réalisent la tâche d'approche-évitement en situation congruente par rapport à la situation incongruente. Selon eux, cet élément confirme la prédisposition automatique de l'individu à s'approcher des stimuli à valence émotionnelle positive et à s'éloigner de ceux à valence négative. De plus, le temps de réaction majoré en situation incongruente montre, d'après Bamford et al. (2015), l'effort supplémentaire que le sujet doit mettre en œuvre pour réguler ses tendances à l'action en réponse à certaines émotions. Ainsi, par exemple, en situation incongruente, le sujet doit inhiber son comportement premier de fuite face à un item négatif pour répondre correctement à la consigne et activer celui d'approche. Inversement, face à un stimulus positif, l'individu doit inhiber son comportement premier d'approche et activer celui de fuite. Ici, le comportement est contrôlé par l'attention de l'individu, ce qui lui demande plus de temps pour réagir conformément aux indications de la tâche.

Si les tendances d'approche-évitement semblent bien établies et investies chez l'adulte, peu de recherches ont analysé ces réactions comportementales chez l'enfant. On

notera l'étude de Huijding et al. (2009) qui propose à 95 enfants de 9 à 13 ans de tirer vers soi (approche) ou de pousser (évitement) un joystick lorsqu'ils voient apparaître des images de marsupiaux (quokka ou quoll) sur un écran d'ordinateur. Le fait de tirer le joystick vers soi fait agrandir l'image de l'animal alors que le repousser diminue la taille de l'image de l'animal. Cet effet de zoom a été inclus dans l'expérimentation afin d'augmenter l'impression d'approche ou d'évitement de l'item à valence émotionnelle (ici les images d'animaux). Les participants ont rapporté avoir poussé le joystick face à des images d'animaux dont ils avaient peur, et tiré le joystick vers eux face à des images d'animaux pour lesquels ils avaient éprouvé des sentiments positifs. Ces résultats mettent en évidence une tendance d'approche des stimuli positifs et d'évitement des stimuli négatifs chez l'enfant, au même titre que chez l'adulte.

Klein et al. (2010) corroborent et approfondissent les conclusions de Huijding et al. (2009) auprès de 195 enfants entre 9 et 12 ans. L'objectif pour les auteurs est de mesurer indirectement l'effet des émotions provoquées par les animaux sur le comportement d'approche/évitement des enfants. Ils proposent ainsi aux participants de tirer vers soi (approche) ou de pousser (évitement) un joystick face à des images d'araignées, de papillons et d'une figure contrôle neutre (un cercle ou un carré gris uni). Le fait de tirer vers soi le joystick a pour conséquence de faire agrandir l'image de l'animal (comportement d'approche) alors que l'inverse se produit quand l'enfant pousse la manette (comportement d'évitement). Les auteurs projettent chaque image d'animal sur fond carré et sur fond rond. Ils indiquent à la moitié des participants de pousser les images rondes et de tirer les images carrées grâce au joystick. L'autre moitié des participants reçoit la consigne inverse. A la fin de la tâche, chaque enfant a réalisé 36 essais de chacune des 6 combinaisons possibles d'items en fonction du type d'image (image neutre, papillon, araignée) et du mouvement demandé (pousser/tirer). Le fait de demander aux enfants de se concentrer sur le format et

non sur la nature de l'item présenté permet aux chercheurs d'étudier le caractère automatique d'approche ou de recul des participants face aux items émotionnels présentés en dépit de la consigne donnée. Les calculs des temps de réaction pour chaque image montrent que tous les enfants ont une tendance automatique de retrait face aux images d'araignées qu'ils ont évaluées comme étant synonymes de peur, par rapport aux images neutres ou représentant des papillons.

Cependant, ces études se centrent uniquement sur les tendances d'approche-évitement des enfants face à la peur qui n'est qu'une seule des émotions primaires, de surcroît, à valence négative. De plus, dans les précédents travaux de recherche menés auprès d'enfants la tendance d'approche-évitement est étudiée de manière indirecte via des images d'animaux que les enfants mettent plus ou moins de temps à approcher ou à éloigner en fonction de l'émotion qu'ils ressentent face à ces stimuli. Or, d'autres paradigmes tels que le VAAST manipulent le contexte congruent/incongruent entre valence émotionnelle des items (e.g., mots, images) et tendance d'approche-évitement. En d'autres termes, lors du VAAST on demande directement aux participants de s'approcher des items positifs et de s'éloigner des items négatifs (contexte congruent) puis on leur indique la consigne inverse (contexte incongruent) pour comparer les différences de temps de réaction entre les deux contextes. Ceci permet de conclure que les items présentés induisent des émotions contrastées et que lorsque l'action demandée va à l'encontre d'un automatisme (e.g., fuir face à un serpent), alors une augmentation des temps de réaction est observée, induisant l'existence d'une interférence. Il semblerait dès lors pertinent d'approfondir l'étude des tendances d'approche-évitement des enfants en manipulant directement le contexte de la tâche, et d'étendre cette analyse à des items positifs et négatifs plus larges. C'est ce que nous proposons dans la seconde étude de cette thèse en faisant passer la tâche VAAST-mots à des enfants de CM. Lors de cette activité les participants sont invités à s'approcher ou à s'éloigner de mots

positifs ou négatifs appartenant au paysage linguistique qu'ils pourraient rencontrer à l'école dans leurs manuels scolaires, dans les livres de lecture ou lors des textes de dictée.

En résumé

L'émotion est pluridimensionnelle (ressentir, identifier, comprendre, exprimer une émotion) chez l'individu. Le développement de ses différentes facettes se fait progressivement tout au long de l'enfance.

Plusieurs outils permettent d'évaluer ces émotions chez l'enfant : des échelles d'auto-évaluation de ses propres ressentis émotionnels tels que l'AEJE (Largy, 2018) ou des échelles d'évaluation des émotions portées par les objets tels que le SAM (Bradley & Lang, 1994).

Quand les individus évaluent un support selon sa valence cela entraîne des tendances d'approche ou d'évitement de ce stimulus (Elliot, 2008) qui peuvent notamment être étudiées grâce au paradigme VAAST-mots (Rougier et al., 2018) chez l'enfant.

Ainsi les mots à valence émotionnelle tels que proposés dans le cadre de notre seconde étude sont rencontrés au quotidien à l'école, et constituent un des supports des situations d'apprentissage. La présence de mots à valence émotionnelle dans les supports d'apprentissage nous invite dès lors à approfondir l'analyse de ces liens entre émotions et situations d'apprentissage à l'école afin d'observer un éventuel impact de l'émotion sur les performances des élèves.

4. Emotions et situations d'apprentissage chez l'enfant

4.1 Emotions et modèles théoriques de mémorisation des savoirs

S'intéresser aux effets des émotions sur l'apprentissage nécessite d'observer de plus près les influences de ces émotions sur la mémoire. En effet, la mémoire permet le stockage

et le rappel des connaissances apprises par l'individu. La mémoire est en d'autres termes la trace des apprentissages de l'être humain. Elle dépend donc des apprentissages, mais les apprentissages sont aussi influencés par elle. En effet, c'est sur la base des acquisitions stockées en mémoire que viennent se construire et se transformer les nouveaux savoirs.

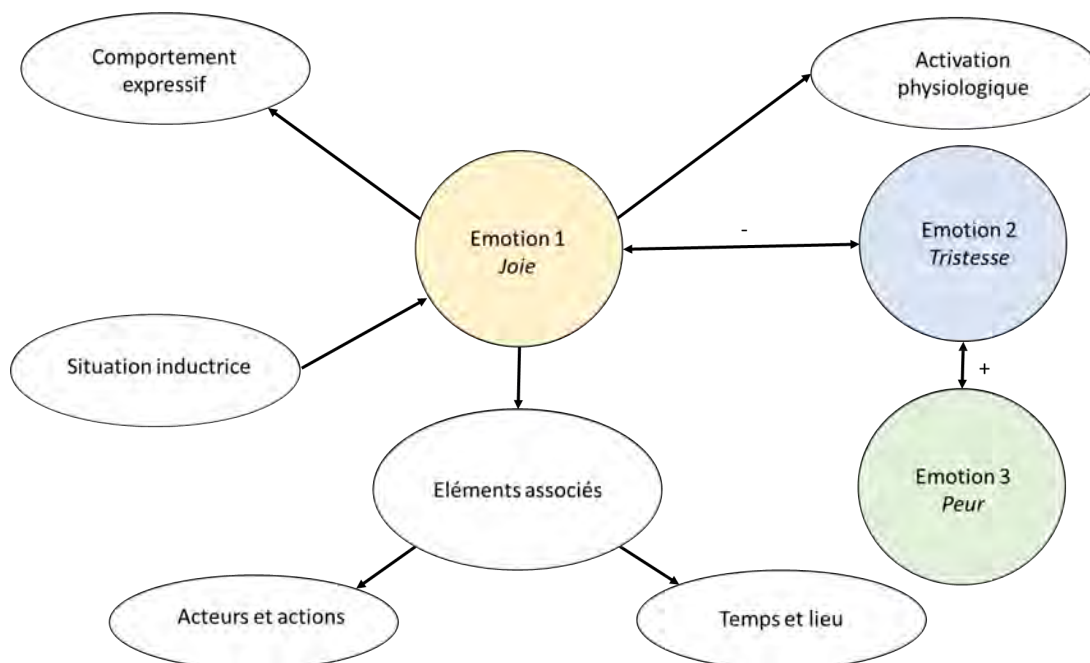
Les émotions sont ainsi convoquées dans plusieurs modèles théoriques de mémorisation. Selon le modèle de Bower (1981) (cf., Figure 9), la mémoire possède des nœuds émotionnels (e.g., la joie, la tristesse) reliés à des souvenirs, des comportements (e.g., rire, pleurs) ou des modifications physiologiques (e.g., augmentation du rythme cardiaque). L'induction émotionnelle externe va permettre de suractiver les nœuds qui y sont rattachés (e.g., une induction joyeuse va suractiver le nœud joie) et ainsi permettre à l'individu de mieux récupérer l'information en mémoire, *a fortiori* si cette information est cohérente avec l'état émotionnel induit (e.g., une induction joie suractive le nœud joie et permet de mieux récupérer une information rattachée à la joie telle qu'un moment, un lieu, une personne, des actions). Néanmoins, la théorie de la charge cognitive de Sweller (1994) montre que si la charge cognitive extrinsèque inutile est trop importante, l'individu peut manquer de ressources cognitives pour construire des connaissances.

L'influence des émotions sur les capacités de mémorisation de l'individu a été plus précisément étudiée par Ellis et Ashbrook (1988) et a donné lieu au modèle d'allocation des ressources attentionnelles (RAM). Selon ce modèle, les émotions négatives perturberaient les compétences mnésiques du sujet en induisant des pensées parasites pour l'activité. L'individu ayant moins de ressources attentionnelles à consacrer à la tâche en elle-même, il aurait des compétences de ce fait amoindries. En 1999, Ellis et Moore précisent ce modèle en ajoutant que les émotions positives auraient également un effet perturbateur sur les compétences cognitives des individus. L'effet des émotions positives serait similaire à celui provoqué par les émotions négatives.

Néanmoins, selon Isen (2002), les émotions positives permettraient des traitements cognitifs plus complexes et/ou plus efficaces, tandis que les émotions négatives auraient tendance à altérer et à dégrader ces mêmes traitements car elles entraîneraient une certaine forme de rigidité et une focalisation de l'attention (Fiedler, 1988). De plus, la mobilisation des ressources engagées dans le traitement d'une émotion négative ferait décroître la quantité de ressources disponibles pour le traitement de la tâche cognitive (Damasio, 1999 ; Isen et al., 1987). Ce ne serait donc pas les émotions en elles-mêmes qui auraient un impact direct sur les capacités d'apprentissage implicite des individus, mais les ressources attentionnelles qui seraient amoindries par le parasitage de l'émotion sur l'activité et qui contribueraient à une baisse des performances.

Figure 9

D'après le schéma du modèle en nœuds de Bower (1981) quand l'événement inducteur de l'émotion est joyeux (e.g., un anniversaire)



4.2 Emotions et mémoire : méthodes d'investigation chez l'adulte puis chez l'enfant

A partir de ces modèles théoriques, les chercheurs ont étudié l'influence émotionnelle sur les capacités de mémorisation de l'apprenant adulte au travers de deux grandes tâches mnésiques directes : la tâche de rappel libre ou sérielle immédiate, et la tâche de reconnaissance libre ou sérielle immédiate. Lors de la tâche de rappel libre, les participants doivent rappeler des mots (e.g., Ferré, 2003 ; Kensinger & Corkin, 2003) ou des images (e.g., Talmi et al., 2007) neutres et à valence émotionnelle. Lors de la tâche de reconnaissance, les individus doivent reconnaître des mots ou des images neutres ou émotionnellement connotés parmi une liste proposée (e.g., Mickley & Kensinger, 2008 : reconnaissance de mots et d'images neutres et à valence émotionnelle). S'inscrivant comme une variante de la tâche libre, la tâche de rappel ou de reconnaissance sérielle immédiate inclut une notion d'ordre et d'instantanéité de la mémorisation pour les participants (e.g., Majerus & D'Argembeau, 2011 : rappel immédiat de mots dans l'ordre ; Monnier & Syssau, 2008 : rappel puis reconnaissance immédiate de mots dans l'ordre). Les conclusions auxquelles aboutissent les chercheurs dans ces différents travaux montrent que les items à valence émotionnelle (e.g., mots ou images) semblent être mieux mémorisés que les items à valence neutre chez l'adulte.

Majerus et D'Argembeau (2011) proposent plusieurs hypothèses explicatives pour ce phénomène. Selon eux, les mots positifs ou négatifs focalisent l'attention de l'individu. Par ailleurs, les représentations sémantiques des mots à valence émotionnelle pourraient être plus facilement accessibles en mémoire ou auraient un seuil d'activation plus faible que les items neutres car elles font référence à des dimensions de la vie de l'individu qu'elles soient plaisantes ou effrayantes (e.g., comprendre rapidement la signification d'un mot à valence négative pour fuir un danger potentiel). De plus, Majerus et D'Argembeau (2011) mettent en valeur l'effet motivationnel des mots à valence émotionnelle. Si les mots neutres activent uniquement les réseaux lexicaux et sémantiques du langage, les mots à valence émotionnelle

sollicitent en plus les systèmes motivationnels. Ces systèmes motivationnels étant connectés au réseau sémantique, ce dernier est ainsi renforcé. Dzul kifli et Mustafar (2013) confirment et précisent le rôle de l'émotion sur la mémoire en s'intéressant à l'*arousal* (e.g., excité-calme, réveillé-endormi) véhiculé par les stimuli émotionnels que ce soit des mots ou des couleurs. Les items à fort *arousal* augmenteraient ainsi le niveau d'attention de l'individu vis-à-vis de certaines informations qui seraient alors mieux transférées en mémoire à court terme puis à long terme.

Cette influence de la valence émotionnelle portée par le matériel (e.g., mots, images, couleurs) sur les compétences mnésiques de l'individu se retrouve par ailleurs dès le plus jeune âge. Chez l'enfant, les chercheurs reprennent les activités de reconnaissance et de rappel de mots ou d'images pour évaluer leurs compétences mnésiques et l'influence des émotions sur ces compétences. Ils utilisent à cet effet le paradigme de *Deese-Roediger-McDermott* (DRM, Deese, 1959 ; Roediger & McDermott, 1995). Dans ce paradigme, l'examineur demande aux participants de mémoriser une liste d'items (e.g., abricots, pommes, poires) associée à un leurre critique (e.g., les fruits) inconnu du sujet. On mesure alors le nombre d'items correctement rappelés (les vrais souvenirs) et le nombre de leurres critiques énoncés (les faux souvenirs) par les enfants. Ainsi, Howe (2007) montre que si les enfants de 8 à 12 ans rappellent moins les vrais souvenirs négatifs par rapport aux vrais souvenirs neutres, les participants évoquent plus de faux souvenirs négatifs que de faux souvenirs neutres en tâche de reconnaissance. Les items négatifs semblent ainsi laisser des traces mnésiques de souvenirs erronés plus importantes que les souvenirs neutres chez les enfants à court terme (Howe, 2007) et à long terme (Howe et al., 2010).

Brainerd et al. (2010) confirment ces conclusions auprès d'enfants appariés en âge, mais ils remarquent que les mots positifs sont mieux reconnus et induisent moins de faux souvenirs que les mots négatifs. De plus, Syssau et Monnier (2012) mettent en évidence de

meilleurs résultats en rappel et en reconnaissance de mots positifs par rapport aux mots neutres chez les enfants de 7 à 9 ans. Les effets de l'émotion sur les compétences mnésiques des enfants pourraient donc être distincte en fonction de sa valence positive ou négative. Par ailleurs, l'aspect amélioratif des items positifs sur les performances en mémoire des enfants interagirait aussi de manière différenciée en fonction de l'âge. En effet, selon Gobin et al. (2018), les enfants de CP reconnaissent mieux les mots présentés dans un contexte positif alors que la situation inverse s'opère en classe de CE2. Prenant appui sur ces conclusions, Lecêtre et al. (2020) confirment l'impact positif de l'émotion sur les performances mnésiques des apprenants, et soulignent l'effet facilitateur de la congruence émotionnelle joyeuse (e.g., mémoriser un mot positif dans un contexte de lecture d'histoire positive) sur ces performances.

Prises dans leur ensemble, les conclusions auxquelles aboutissent les chercheurs mettent en évidence de meilleures capacités de mémorisation chez l'adulte et chez l'enfant lorsque le matériel étudié est connoté de manière positive par rapport à une activité neutre ou négative. Les moins bonnes performances mnésiques semblent constatées lorsque la tâche est connotée négativement. Ces éléments semblent importants à considérer en contexte scolaire. En effet, au sein des situations d'apprentissage, les supports proposés à l'école peuvent avoir une valence émotionnelle (e.g., textes de lecture, dictées, textes ou phrases supports en grammaire). Cette connotation émotionnelle pourrait impacter les capacités mnésiques des élèves, et de ce fait, influencer leur apprentissage pour tendre vers des compétences expertes.

4.3 Emotions et apprentissages chez l'enfant en contexte scolaire

4.3.1 Quand l'émotion est induite par l'activité

Les situations d'apprentissage à l'école sont en effet accompagnées d'émotions diverses induites par le contexte (e.g., humeur négative en cas de difficultés à résoudre un problème mathématique ou humeur positive si cette tâche a suscité de l'intérêt : Efklides &

Petkaki, 2005), et par les activités proposées aux apprenants (e.g., textes de lecture, dictées, textes ou phrases supports en grammaire). Cette influence est d'autant plus présente que la tâche nécessite un coût attentionnel élevé ou que le participant a de faibles compétences dans le domaine d'apprentissage étudié (e.g., Cuisinier et al., 2010 ; Soulier et al., 2017). Ainsi, l'émotion a été étudiée en contexte scolaire dans plusieurs activités : en compréhension de texte (e.g., Blanc & Syssau, 2018 ; Clavel, & Cuisinier, 2008), en dictée ou en étude de la langue (e.g., Cuisinier, et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014 ; Soulier et al., 2017). Elle a été induite par l'activité au travers des supports proposés aux apprenants (e.g., Benintendi et al., 2017 : couleur du support d'activité ; Clavel & Cuisinier, 2008 : lecture de textes émotionnels ; Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014 : dictées à valence émotionnelle) ou par le contexte de l'activité (e.g., Blanc & Syssau, 2018 : production d'écrits émotionnelle avant une tâche de compréhension en lecture ; Soulier et al., 2017 : écoute de musiques émotionnellement connotées avant une dictée).

Certains auteurs ont étudié directement l'effet de l'émotion portée par l'activité sur les performances des enfants de cycle 3 en contexte scolaire. En effet, les mots lus ou entendus en situation d'apprentissage (e.g., au cours d'une lecture, d'une dictée) peuvent en eux-mêmes être vecteurs d'émotions et influencer sur les compétences développées dans l'activité en cours. En compréhension de texte, Clavel et Cuisinier (2008) proposent à 143 enfants de classe de CM2, de lire à trois occasions des textes de littérature jeunesse à valence émotionnelle (gaie, triste, neutre). Après chaque lecture, les enfants devaient : qualifier leur expérience émotionnelle, évaluer la valence émotionnelle du texte lu, et répondre à un questionnaire à choix multiples de compréhension en lecture explicite et implicite. Avant de démarrer l'activité de compréhension de textes, les élèves ont passé des tests d'acquisitions scolaires CM1/CM2 en français, permettant d'évaluer leur niveau scolaire et leur niveau en lecture. Les résultats de leur travail de recherche mettent en évidence l'effet de la valence des

textes lus sur le ressenti émotionnel des participants, et ce, indépendamment de leur niveau scolaire. De plus, le texte à valence positive entraîne les performances les plus faibles en compréhension en lecture explicite et en compréhension en lecture implicite quel que soit le niveau scolaire initial des participants. Par ailleurs, ce sont les textes à valence négative qui semblent le plus favoriser les compétences en compréhension en lecture implicite chez la majorité des participants. Clavel et Cuisinier (2008) expliquent ces observations par l'influence du niveau de connaissance de ces enfants sur les émotions, et par la charge cognitive suscitée par l'utilisation de ces connaissances, lors du questionnaire de compréhension en lecture.

Dans le domaine de l'étude de la langue, Cuisinier et al. (2010) proposent à 180 enfants de CM2 une tâche de dictée à valence émotionnelle. L'induction émotionnelle est ici portée par le caractère joyeux, triste ou neutre du texte proposé. Après la réalisation d'une première dictée test afin de mesurer leur niveau orthographique, les participants sont répartis dans trois sous-groupes indépendants pour réaliser une seconde dictée neutre, positive ou négative. L'état émotionnel des enfants est auto-évalué avant et après passation de l'activité au travers de deux questionnaires pré et post-dictée. Cuisinier et al. (2010) montrent ainsi que les performances sont les meilleures lorsque le texte dicté est neutre, intermédiaires pour le texte triste et les moins bonnes avec le texte joyeux. Par ailleurs, les participants qui semblent les plus influencés par la valence émotionnelle du texte dicté sont ceux qui ont les niveaux orthographiques les plus faibles lors de la dictée test. De même, les traitements grammaticaux (e.g., accords dans le groupe nominal ou verbal, distinction entre participe passé et infinitif du verbe), plus complexes que les traitements lexicaux (e.g., mots avec des lettres muettes), semblent les plus touchés par la valence émotionnelle du texte dicté.

Reprenant le protocole de Cuisinier et al. (2010), Fartoukh, et al. (2014) ont ajouté une double lecture du texte à valence émotionnelle dicté aux apprenants afin de renforcer

l'effet de l'induction et de mieux analyser son impact sur le ressenti des participants. Ils ont également procédé à une évaluation de l'état émotionnel, initialement, après la double lecture du texte dicté, et à la fin de la tâche de dictée. Fartoukh et al. (2014) cherchent ainsi à savoir si c'est l'état émotionnel induit par le texte qui entrave les performances des participants en dictée ou si c'est le texte dicté en lui-même à valence émotionnelle qui impacte les performances des apprenants. Les résultats montrent que les enfants sont globalement plus joyeux après les lectures du texte à valence émotionnelle positive et plus tristes après les lectures du texte triste. Les lectures de la dictée neutre n'influencent pas leur état émotionnel initial. Concernant les performances orthographiques, les conclusions de Fartoukh et al. (2014) s'inscrivent dans la continuité de celles de Cuisinier et al. (2010). En effet, le nombre d'erreurs d'orthographe est plus important pour les enfants ayant réalisé la dictée à valence positive ou négative par rapport à la dictée neutre.

Cependant, contrairement à Cuisinier et al. (2010), Fartoukh et al. (2014) n'ont pas pu établir de différence notable entre les performances orthographiques des participants sous induction gaie et sous induction triste. Cuisinier et al. (2010) expliquent l'effet de la valence émotionnelle portée par le texte dicté sur les compétences des apprenants par le caractère cognitivement complexe de l'exercice. L'émotion viendrait ainsi créer des interférences et engendrerait un surcoût cognitif pour l'enfant durant l'activité. Ces interférences ne sont pas liées, selon Cuisinier et al. (2010), à l'état émotionnel de l'enfant en lui-même, mais à la focalisation de l'attention de l'enfant sur le contenu émotionnel du texte dictée, le conduisant à faire plus d'erreurs. Bien que le rôle interférant de l'émotion soit également désigné par Fartoukh et al. (2014) comme responsable des erreurs orthographiques des apprenants dans les sous-groupes joyeux et tristes, la seule focalisation de l'attention sur la valence du texte dicté ne semble pas être un facteur explicatif suffisant pour l'équipe de recherche.

Contrairement à Cuisinier et al. (2010), Fartoukh et al. (2014) suggèrent que la lecture du

texte à valence émotionnelle induit un état émotionnel chez le participant, ce qui entraîne une diminution des ressources cognitives. Ces ressources cognitives sont donc moins disponibles pour réaliser la dictée subséquente relative au contenu du texte lu. L'état émotionnel provoqué par le texte lu à valence émotionnelle aurait donc aussi une influence sur les performances orthographiques de l'apprenant.

Si l'émotion peut être contenue dans les mots lus ou entendus en classe en situation d'apprentissage, elle se retrouve aussi potentiellement dans les couleurs présentes au quotidien dans la classe (e.g., rouge pour mettre en valeur les mots importants, vert pour corriger...). Or, la réalisation d'une tâche sur fond coloré connoté émotionnellement semble avoir une influence sur les performances des enfants. Ainsi, Piolat et Gombert (2003) proposent à deux classes de CM2 une tâche de production d'écrits à partir d'un carnet d'images racontant l'histoire du géant Garfouille et de mamie Linette. Le carnet d'images est imprimé sur fond jaune pour les participants du sous-groupe joyeux, et sur fond gris pour ceux appartenant au sous-groupe triste. La couleur jaune avait été majoritairement considérée par les participants comme gaie et la couleur grise comme triste, avant la passation de l'activité. A partir des illustrations observées sur le carnet d'images, les enfants doivent d'abord raconter cette histoire par écrit. Puis ils expliquent ce que ressentent les personnages à des moments clés de l'histoire (e.g., complication et résolution du problème). Les résultats montrent que les enfants de CM2 ont produit plus de termes émotionnels sur un support jaune, que sur le support gris. Ainsi, prenant appui sur les travaux de Valdez et Mehrabian (1994), Piolat et Gombert (2003) supposent que la couleur jaune provoquerait du plaisir et de l'excitation, deux émotions favorables à la réalisation des activités proposées.

Quelques années plus tard, Benintendi et al. (2017) corroborent et complètent les conclusions de Piolat et Gombert (2003). Ils testent en effet l'effet des émotions sur les performances attentionnelles des enfants d'âge plus étendu (de 4 à 11 ans) et établissent une

comparaison entre les conditions triste, joyeuse et neutre. Après avoir montré que les enfants entre 4 et 11 ans associent majoritairement la couleur jaune à la joie, la couleur grise à la tristesse et la couleur marron à une émotion neutre lors d'une première expérience, ils testent les performances attentionnelles des enfants sur ces trois types de supports colorés lors d'une seconde expérience. Pendant cette deuxième expérience, les enfants doivent réaliser une tâche de barrage qui évalue leurs compétences attentionnelles. Benintendi et al. (2017) observent ainsi que le nombre de cibles barrées par les enfants entre 4 et 11 ans lors d'une épreuve de barrage est plus important lorsque le support de l'activité est jaune que lorsqu'il est gris ou marron, et ce quel que soit l'âge. Par ailleurs, ils ne montrent pas de différence significative dans les performances des participants entre la condition neutre (couleur marron) et la condition négative (couleur triste). Benintendi et al. (2017) supposent donc que les émotions véhiculées par la couleur n'entravent pas les ressources cognitives et notamment la focalisation de l'attention lors de l'activité. La couleur jaune évoquant la joie améliorerait même ces compétences cognitives chez l'enfant, notamment en ce qui concerne l'attention, ce qui corrobore les travaux mettant en évidence un effet bénéfique de l'émotion positive sur la cognition (e.g., Brainerd et al., 2010 ; Isen, 2002 ; Syssau & Monnier, 2012).

Si l'on compare les travaux de recherche réalisés à ce sujet on observe que l'émotion portée par l'activité au sein de la situation d'apprentissage semble avoir un effet sur les performances de l'apprenant. Cependant, cet effet paraît quelque peu contradictoire selon le type de support d'activité utilisé et parfois même entre études utilisant les mêmes outils émotionnels. En effet, Clavel et Cuisinier (2008) puis Cuisinier et al. (2010) montrent que l'émotion négative portée par les textes serait la plus favorable sur les performances des enfants en situation de dictée ou de compréhension de texte. Toutefois, reprenant pourtant un protocole très similaire à celui de Cuisinier et al. (2010), Fartoukh et al. (2014) retrouvent un effet globalement délétère de l'émotion autant positive que négative portée par les écrits de

dictées sur les performances des apprenants. Utilisant un autre support émotionnel, la couleur du fond de tâche, Piolat et Gombert (2003) puis Benintendi et al. (2017) montrent quant à eux un impact favorable de l'émotion positive sur les compétences des enfants autant en lecture-écriture que dans le domaine de l'attention. Par ailleurs, l'émotion en situation scolaire peut être certes portée par l'activité au sein de la situation d'apprentissage mais aussi par le contexte d'apprentissage.

4.3.2 Quand l'émotion est induite par le contexte

Ainsi, plusieurs auteurs ont analysé l'effet d'une induction émotionnelle liée au contexte d'apprentissage sur les compétences des enfants à l'école primaire. Dans le domaine de l'étude de la langue, à la suite des travaux de Cuisinier et al. (2010) et de Fartoukh et al. (2014), Soulier et al. (2017) proposent une tâche de dictée à 234 enfants de CM1-CM2. Cependant, l'induction émotionnelle est désormais externe à l'activité, au travers de l'écoute en continu d'extraits musicaux neutres, joyeux ou tristes selon les groupes. Les résultats cette étude confirment pour partie les travaux de Cuisinier et al. (2010) et de Fartoukh et al. (2014). Néanmoins, c'est ici l'induction triste qui semble seulement affecter les performances des apprenants. Selon Soulier et al. (2017), l'induction émotionnelle par le biais d'une musique triste induirait une charge cognitive supplémentaire pour l'apprenant et focaliserait ses ressources attentionnelles au détriment de la tâche de dictée en cours. Prenant appui sur les travaux de Öhman et al. (2001), les auteurs émettent l'hypothèse selon laquelle cette focalisation serait d'autant plus forte chez les apprenants lors d'un stimulus négatif car ce stimulus remettrait en cause le bien-être de l'individu. Néanmoins, Soulier et al. (2017) soulignent leur difficulté à induire de la joie chez les apprenants lors de cette étude contrairement à l'induction de tristesse. De même, l'état initial globalement joyeux des participants pourrait minimiser l'influence de l'induction positive, et par là-même l'impact de cette induction sur leurs performances lors de la tâche de dictée.

Dans le domaine de la lecture, à la suite des travaux de Clavel et Cuisinier (2008), Blanc et Syssau (2018) proposent une tâche de compréhension de textes à 84 enfants âgés de 10 ans. Ils comparent l'influence d'émotions à valence positive (e.g., la joie, la fierté) et neutres sur les performances des participants. Cependant, l'influence émotionnelle n'est ici plus liée à l'activité (e.g., textes supports neutre, gai ou triste : Clavel & Cuisinier, 2008) mais au contexte de l'activité de compréhension en lecture. Ainsi, Blanc et Syssau (2018) répartissent aléatoirement les enfants dans trois sous-groupes d'induction : neutre, joyeux et fier. Afin d'évaluer l'état émotionnel des participants avant et après l'induction émotionnelle, ils utilisent les échelles de plaisir et d'*arousal* de la SAM (Bradley & Lang, 1994). Les chercheurs adaptent également pour les enfants l'Echelle des Emotions Différentielles (EED : Izard et al., 1974) pour évaluer avec précision l'émotion induite après la procédure d'induction émotionnelle. Les échelles proposées testent trois émotions positives (e.g., l'amusement, la joie et la fierté) et trois émotions négatives (e.g., la colère, la honte et la tristesse). Les réponses des participants sont évaluées sur neuf marches graduelles (de « pas du tout » à « beaucoup ») à la manière d'un escalier. Les auteurs proposent ainsi une évaluation émotionnelle fine des participants tant au niveau des dimensions émotionnelles que des émotions primaires.

Après évaluation de leur état émotionnel initial grâce à la SAM (Bradley & Lang, 1994) et à l'EED (Izard et al., 1974), Blanc et Syssau (2018) proposent une induction émotionnelle à l'ensemble des participants. Ainsi, ils demandent aux groupes joyeux et fiers d'écrire une situation qui les a rendus joyeux ou fiers et d'y penser intensément. Le groupe neutre, doit, pour sa part, écrire sa routine matinale quotidienne avant d'aller à l'école. L'activité de compréhension en lecture comprend deux lectures individuelles d'un texte neutre et la réponse à dix questions issues d'un questionnaire à choix multiples, dont la moitié teste la compréhension implicite et l'autre moitié la compréhension explicite. Les résultats de

Blanc et Syssau (2018) montrent que les enfants induits en joie ont un ressenti émotionnel plus positif après induction que les enfants appartenant au sous-groupe neutre. Seuls les enfants induits en fierté possèdent un ressenti plus négatif après induction. Néanmoins, cet impact des inductions émotionnelles joyeuses et fières ne sont pas significatives sur l'échelle de l'*arousal* de la SAM (Bradley & Lang, 1994).

Par ailleurs, les participants du sous-groupe joie présentent les performances les plus élevées en compréhension implicite. Blanc et Syssau (2018) expliquent ces éléments par une meilleure activation des connaissances en mémoire lors d'une induction émotionnelle joyeuse. Cette meilleure activation serait à l'origine d'une plus grande créativité chez les enfants, les conduisant ainsi à produire des inférences correctes.

A partir de ces nouveaux travaux de recherche, on remarque que, comme pour l'induction émotionnelle portée par l'activité, l'induction émotionnelle via le contexte d'apprentissage semble avoir une influence sur les performances des élèves en contexte scolaire. Cependant, là encore, l'effet positif ou négatif selon le type d'émotion ne semble pas clairement établi. Ainsi, Soulier et al. (2017) observent que l'induction triste serait la plus délétère pour les apprenants en dictée mais ils ne retrouvent pas un impact clairement positif de l'induction joyeuse sur les compétences orthographiques des enfants de cycle 3 en lecture. Peut-être peut-on y voir une difficulté à induire de la joie chez les participants lors de ce travail de recherche. Blanc et Syssau (2018) montrent certes un effet amélioratif de la joie induite par le contexte sur la compréhension en lecture des enfants, mais elles n'ont pas testé l'effet d'une émotion triste sur ces mêmes compétences.

4.3.3 Des résultats contradictoires aux hypothèses explicatives

Ces différences de conclusion relatives à l'impact de l'émotion sur les apprentissages chez l'enfant d'âge scolaire nous conduisent à proposer plusieurs hypothèses explicatives.

Tout d'abord, l'origine de l'induction émotionnelle proposée aux participants (via l'activité ou via le contexte) pourrait venir éclairer certains écarts de résultats entre les travaux de recherche. Ainsi, Tornare et al. (2016) comparent les effets de l'origine de l'induction émotionnelle sur les performances scolaires des apprenants. Les auteurs reprennent le protocole de Cuisinier et al. (2010) et de Fartoukh et al. (2014), auprès de 134 enfants scolarisés en CM2. Ils souhaitent savoir si c'est l'état émotionnel induit par la lecture du texte à valence émotionnelle qui affecte les performances des enfants (hypothèse d'un effet indirect) ou si l'effet de l'induction émotionnelle est dû au processus de traitement de l'émotion contenue dans le texte dictée (hypothèse d'un effet direct) ou bien si les deux effets interagissent ensemble. Tornare et al. (2016) répartissent les participants en trois sous-groupes : un groupe contrôle qui écoute un texte neutre avant la réalisation d'une dictée neutre, un groupe induction dans lequel les participants rappellent des événements scolaires positifs entre l'écoute du texte neutre et la réalisation d'une dictée neutre, et un groupe positif qui écoute un texte joyeux avant de réaliser une dictée à valence positive. Les émotions sont mesurées en trois temps : en initial, après la lecture du texte par l'expérimentateur et après la tâche de dictée.

Les résultats de Tornare et al. (2016) ne montrent pas d'effet de l'induction portée par le contexte (rappel d'événements scolaires joyeux) sur les performances en dictée des apprenants. Les auteurs émettent l'hypothèse que la nature complexe de la tâche proposée (une dictée) mobilise de nombreuses ressources cognitives qui ne sont pas allouées de ce fait au traitement de l'induction émotionnelle positive. Par ailleurs, la dictée d'un texte joyeux abaisse les performances lexicales et morpho-syntaxiques des participants par rapport à la dictée d'un texte neutre, notamment chez les enfants qui ont un niveau orthographique faible ou moyen. Selon les auteurs, le contenu émotionnel du texte dicté créerait des interférences à l'origine d'une augmentation du coût cognitif alloué au traitement de la tâche et donc à une

augmentation des erreurs orthographiques des apprenants. Les conclusions de Tornare et al. (2016) semblent ainsi tendre en faveur de l'hypothèse d'un impact de l'émotion portée par l'activité plutôt que par le contexte sur les performances des enfants dans le domaine de l'orthographe en contexte de dictée. Ces éléments pourraient venir éclairer l'absence d'effet constaté par Soulier et al. (2017) lors de la tâche de dictée avec induction indirecte positive. Cependant, n'ayant pas testé l'influence de la valence émotionnelle triste, qu'elle soit liée au contexte ou à l'activité sur les performances des enfants, l'étude de Tornare et al. (2016) nous invite à explorer aussi cette valence émotionnelle pour confirmer ou infirmer ces conclusions.

Prises dans leur ensemble, les conclusions auxquelles aboutissent les chercheurs permettent de penser que l'émotion, dans la sphère orthographique, agirait comme un perturbateur attentionnel, notamment quand elle est suscitée par la tâche. Toutefois, l'exploration de la valence négative ou positive induite par les activités au sein des situations d'apprentissage ou par le contexte des situations d'apprentissage mériterait d'être approfondie à l'école, afin de voir ses éventuels impacts sur les performances des élèves. Par ailleurs, les apprentissages fondamentaux (e.g., langage oral et langage écrit, numération, calcul) chez l'enfant font interagir deux dimensions, implicite et explicite, pour accéder à l'expertise. Si l'émotion influence l'acquisition des savoirs en situation d'apprentissage, il pourrait alors être enrichissant d'explorer son impact dans la sphère explicite et dans la sphère implicite de la construction des connaissances, cette dernière étant moins connue à ce jour notamment chez l'enfant à l'école.

Nous approfondissons ainsi dans le cadre de la troisième et de la quatrième étude de cette thèse les liens qu'entretiennent situations d'apprentissage et émotions à l'école. Lors de la troisième étude nous entrons au cœur des situations d'apprentissage en analysant l'impact des émotions portées par l'activité (e.g., les mots puis le fond coloré de la tâche) sur les performances des enfants de CM dans la sphère implicite de l'acquisition des savoirs via une

tâche de TRS. Puis, nous adaptons notre focale pour la positionner autour de la situation d'apprentissage. Nous étudions ainsi au cours d'un quatrième travail de recherche l'influence des émotions portées par le contexte de la situation d'apprentissage sur l'apprentissage implicite de l'enfant via le même paradigme de TRS.

En résumé

Les émotions font partie intégrante du quotidien de l'enfant, y compris en contexte scolaire. Qu'elles soient positives ou négatives, elles peuvent être induites, en situation d'apprentissage, par le contexte de l'activité (e.g., joie de retrouver les camarades à l'école, tristesse de s'être disputé dans la cour) ou être liées à l'activité en elle-même (e.g., textes de lecture ou de dictée à valence émotionnelle).

Plusieurs travaux de recherche ont exploré l'effet des inductions émotionnelles via une activité (e.g., Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014) et via le contexte (e.g., Soulier et al., 2017) sur les apprentissages scolaires chez l'enfant de cycle 3. Prises dans leur ensemble, les conclusions attestent d'un effet de l'émotion induite par la tâche ou par le contexte de la tâche sur les apprentissages mais ne déterminent pas si cet effet se retrouve dans la part explicite ou dans la part implicite de l'acquisition des savoirs. En outre, l'aspect positif ou négatif de l'émotion sur les apprentissages en fonction de sa valence reste un sujet de débats chez l'enfant.

5. Problématique

L'enseignant, véritable praticien des apprentissages, construit et met en œuvre au quotidien des situations d'apprentissage pour ses élèves avec pour objectif de leur faire acquérir des compétences nouvelles. Il paraît dès lors intéressant de se demander comment les situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant ont une influence sur l'acquisition des connaissances par les enfants à l'école. Ce questionnement de départ nous a conduit à

établir plusieurs hypothèses explicatives théoriques. Les buts d'apprentissage induits par les situations d'apprentissage ont un impact sur l'acquisition des connaissances par les enfants à l'école. Par ailleurs, les situations d'apprentissage sont vectrices d'émotions pour les élèves. L'émotion induite par l'activité au sein des situations d'apprentissage influence les performances des enfants à l'école. Quand elle est portée par le contexte d'apprentissage, l'émotion a également un effet sur les apprentissages scolaires.

L'individu acquiert des savoirs dès le plus jeune âge, probablement même avant la naissance (e.g., Lécuyer, 2011). Cet apprentissage évolutif nécessite l'interaction de l'être humain et de son environnement, d'abord familial (e.g., père, mère, frères, sœurs) puis scolaire (e.g., les pairs, l'enseignant, l'agent territorial spécialisé des écoles maternelles). A l'école, l'enfant apprend donc avec les autres dans un but de performance (Elliot, 1999) ou dans un but de maîtrise (Dweck, 1999). Les choix de ces buts d'apprentissage ont des origines complexes (e.g., socialisation de genre, âge de l'individu) qui nécessitent de s'intéresser de plus près aux manières d'acquérir les savoirs en contexte scolaire. L'école reconnaît ainsi la place du jeu qui agit en complémentarité avec la mise en œuvre de séquences guidées pour construire de nouvelles compétences cognitives fondamentales (e.g., Han et al., 2010 ; Ojja, 2019). Cependant, ces études restent parcellaires en contexte scolaire et concernent surtout l'école maternelle dans le domaine du langage. Or, l'apprentissage du langage et notamment du vocabulaire, se poursuit bien au-delà du cycle 1.

Par ailleurs, les jeux développés à l'école s'inscrivent souvent dans une perspective de performance alors que les séquences proposées par l'enseignant tendent majoritairement vers des buts de maîtrise pour l'enfant. Ainsi, quels seraient les effets du jeu et d'une séquence structurée menée par l'enseignant sur l'acquisition du vocabulaire chez l'enfant plus âgé, au cycle 3 ? Le jeu, dans une perspective de performance-approche, conserve-t-il son effet positif sur la construction des savoirs chez l'enfant en classe de CM ? Une séquence explicite

et structurée menée par l'enseignant, plus inscrite dans un but de maîtrise, permet-elle d'obtenir de meilleurs résultats chez l'enfant de cycle 3 ? C'est à ces questions que nous tenterons de répondre lors de la première étude présentée dans le cadre de cette thèse. Nous comparerons ainsi l'apprentissage par le jeu dans un but de performance-approche, et l'apprentissage par le biais d'une séquence explicite menée par l'enseignant dans un but de maîtrise, lors de l'acquisition du vocabulaire en classe de CM. Nous émettons l'hypothèse selon laquelle la mise en œuvre d'un enseignement structuré et explicite par l'enseignant dans un but de maîtrise optimise la réussite des élèves en vocabulaire par rapport à l'entraînement par les jeux dans un but de performance. Toutefois, cette plus-value pourrait être nuancée par l'appréciation positive du jeu par les élèves créant ainsi un terrain favorable à l'acquisition de connaissances nouvelles.

Dès lors, l'évaluation positive du jeu nous conduit à approfondir la composante émotionnelle portée par les situations d'apprentissage à l'école. Or, selon Elliot (2008) quand l'individu attribue une valence positive ou négative à un stimulus cela provoque des tendances qui permettent d'approcher ou d'éviter ce stimulus. Qu'en est-il des tendances d'approche-évitement chez l'enfant encore très peu explorées à ce jour ? Comment les stimuli positifs ou négatifs suscitent-ils des réactions d'approche-évitement chez les enfants ? Ces tendances sont-elles similaires à celles déjà observées chez l'adulte ? Nous tenterons de répondre à ces interrogations lors d'une seconde étude visant à approfondir la connaissance des tendances d'approche-évitement chez l'enfant de CM face à des mots émotionnels via un paradigme récent, le VAAST-mots (Rougier et al., 2018). Nous supposons ainsi que les stimuli positifs ou négatifs tels que les mots provoquent des tendances d'approche-évitement chez l'enfant. De plus, ces tendances sont similaires à celles rencontrées chez l'adulte.

En outre, les mots émotionnels présents dans cette seconde étude font partie du paysage linguistique de l'enfant. A l'école, il les rencontre dans plusieurs matières

fondamentales où ils constituent un support d'apprentissage privilégié (e.g., les mots à orthographier en dictée, les mots lus dans le cadre de la littérature, les mots appris en vocabulaire). Si les mots à valence positive ou négative sont vecteurs de tendance d'approche ou d'évitement chez l'enfant, il convient d'interroger les effets de cette tendance émotionnelle sur les apprentissages scolaires. Ceci nous conduit à entrer au cœur des situations d'apprentissage et à envisager les effets des émotions portées par l'activité sur l'acquisition des connaissances chez l'élève de primaire. Or, l'apprentissage revêt une double dimension implicite et explicite. L'apprentissage explicite est planifié, intentionnel et verbalisable alors que l'apprentissage implicite est non planifié, non intentionnel et non verbalisable (Seger, 1994). Les apprentissages implicites et explicites interagissent et se complètent afin de permettre à l'être humain d'acquérir des compétences expertes dans tous les domaines cognitifs (e.g., Pacton et al., 2002 : pour l'orthographe lexicale ; Rohrmeier & Rebuschat, 2012 : pour l'apprentissage de la musique). Toutefois, la composante implicite de l'apprentissage n'est que peu explorée encore à l'heure actuelle chez l'enfant. Quelques recherches récentes tendent à montrer la présence ce phénomène dès le plus jeune âge en se basant notamment sur le paradigme de TRS (Nissen & Bullemer, 1987) mais les études en contexte scolaire restent très parcellaires. Dès lors, il semble intéressant d'approfondir la connaissance de l'apprentissage implicite chez l'enfant en interaction avec l'émotion.

En effet, plusieurs travaux de recherche ont exploré l'influence de l'émotion (e.g., Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014) portée par l'activité sur les apprentissages scolaires chez l'enfant de cycle 3, mais ils ne déterminent pas si cet impact se retrouve dans la part explicite ou dans la part implicite de l'acquisition des savoirs. En outre, l'aspect positif ou négatif de l'émotion portée par la tâche sur les apprentissages en fonction de sa valence reste un sujet de débats chez l'enfant. Par ailleurs, si un effet positif de l'induction émotionnelle portée par les couleurs joyeuses de l'activité semble être démontré par les

chercheurs sur certaines compétences cognitives chez l'enfant (e.g., Benintendi et al., 2017 : concernant l'effet de la couleur sur les performances attentionnelles), cet impact favorable n'est pas toujours retrouvé dans d'autres apprentissages quand l'émotion positive est véhiculée directement par des mots (e.g., Cuisinier et al., 2010 : dans le domaine du langage écrit). Quels effets les contenus émotionnellement connotés de l'activité d'apprentissage ont-ils sur les performances implicites de l'enfant ? Plus précisément comment l'émotion portée par les mots agit-elle sur l'apprentissage implicite chez l'élève de CM ? L'émotion portée par les couleurs du fond de l'activité a-t-elle aussi un impact sur la dimension implicite de l'acquisition des savoirs chez l'enfant ? L'influence de l'émotion véhiculée par l'activité sur l'apprentissage implicite de l'enfant varie-t-elle selon le type de support proposé (e.g., les mots ou les couleurs) ? Nous répondrons à ces interrogations lors d'une troisième étude en explorant d'abord l'impact des mots neutres, positifs ou négatifs à pister lors d'une tâche de TRS (étude 3a). Puis nous étudierons l'influence de la couleur gaie, triste ou neutre du fond de l'activité de TRS (étude 3b) sur les performances implicites des enfants de CM. Nous émettons l'hypothèse selon laquelle la valence émotionnelle portée par l'activité via les mots (étude 3a) puis via les couleurs (étude 3b) en tant que supports d'apprentissage a un impact sur le ressenti émotionnel de l'enfant. L'émotion induite par les mots (étude 3a) puis par les couleurs (étude 3b) agit par ailleurs sur les performances implicites de l'élève de CM.

Cette troisième étude nous permettra d'envisager l'influence de la valence émotionnelle portée par l'activité au sein de la situation d'apprentissage sur les performances implicites des enfants de fin d'école primaire. Toutefois, l'émotion à l'école peut aussi être induite par le contexte (e.g., joie de travailler en groupe pour un projet en arts, colère de s'être disputé dans la cour avant de rentrer en classe). Ce constat nous conduit à envisager l'environnement émotionnel dans lequel se déroulent les situations d'apprentissage et à approfondir ses potentiels effets sur les performances implicites des élèves à l'école primaire.

En effet, si l'influence de la valence émotionnelle liée au contexte a montré son impact sur les résultats des enfants de CM en dictée (e.g., Soulier et al., 2017), les travaux de recherche dans ce domaine restent très parcellaires et ne distinguent pas la dimension explicite de la dimension implicite de l'acquisition des connaissances. Comment l'émotion induite par le contexte d'apprentissage agit-elle sur l'apprentissage implicite de l'enfant de CM ? La quatrième étude s'attachera ainsi à analyser l'effet de l'induction émotionnelle portée par le contexte d'apprentissage via la musique et la lecture de phrases à valence émotionnelle (e.g., neutre, positive, négative) sur l'apprentissage implicite chez l'enfant de CM en utilisant une tâche de TRS similaire à nos précédents travaux de recherche. Nous postulons que le contexte d'apprentissage positif ou négatif porté par la musique et par la lecture de phrases peut avoir un impact sur le ressenti émotionnel de l'enfant. De plus, l'émotion (positive ou négative) rattachée au contexte d'apprentissage agit sur l'acquisition implicite chez l'élève de CM.

L'ensemble de ces études nous conduit ainsi à mieux comprendre comment les situations d'apprentissage conçues, mises en œuvre et animées par l'enseignant ont une influence sur les performances des élèves à l'école primaire. Cette analyse envisage d'abord le potentiel impact des buts d'apprentissage véhiculés par les situations d'apprentissage sur les acquisitions scolaires (étude 1). La valence émotionnelle induite par les situations d'apprentissage nous amène par la suite à approfondir les tendances d'approche-évitement chez l'enfant comme réaction automatique de l'individu face à des items émotionnels (étude 2). Les mots émotionnels pistés lors du paradigme d'approche-évitement, eux-mêmes supports d'apprentissage dans de nombreux domaines à l'école, nous invitent à entrer au cœur des situations d'apprentissage. Nous étudions ainsi l'influence de l'émotion portée par l'activité sur l'apprentissage des élèves de CM en nous focalisant sur la dimension implicite de l'acquisition des savoirs moins connue à ce jour chez l'enfant (étude 3). Nous utilisons pour ce faire deux supports émotionnels différents : les mots (étude 3b) puis le fond coloré de

l'activité (étude 3b). Enfin, afin d'explorer les liens entre émotions et situations d'apprentissage dans toutes leurs dimensions, nous décentrons notre regard pour nous orienter vers l'influence du contexte émotionnel d'apprentissage sur les performances implicites de l'élève de CM (étude 4).

PARTIE EXPERIMENTALE

II. Partie expérimentale

Chapitre 1 : Effets des buts d'apprentissage sur l'acquisition du vocabulaire chez les enfants à l'école élémentaire

1. Introduction

L'acquisition d'un lexique varié revêt une importance capitale à l'école notamment en lecture (e.g., Dickinson & Porche, 2011). Pour être durable et permettre à l'élève d'accéder pleinement à la réussite scolaire, cet apprentissage nécessite que l'enfant soit motivé (Fréchette-Simard et al., 2019). La motivation peut être sous-tendue par des buts d'apprentissage qui poussent les individus à s'engager dans la tâche. On distingue les buts de performance et de maîtrise qui comprennent chacun un axe approche (e.g., atteindre la compétence et la réussite) et un axe évitement (e.g., éviter l'incompétence et l'échec) (Elliot, 1999). Plusieurs moyens permettent d'atteindre ces buts d'apprentissage à l'école en vocabulaire, comme les séquences spécifiques construites et menées par l'enseignant ou le jeu (e.g., jeu de rôle). Or, le jeu, support attractif et motivant, favorisait l'intégration d'informations chez l'individu (Sauvé et al., 2007). Comment les buts de maîtrise (via une séquence explicite) et les buts de performance (via les jeux) permettent-ils d'acquérir du lexique chez l'enfant à l'école primaire ?

2. Objectifs et hypothèses

Dans la continuité de ces travaux de recherche, notre objectif est ainsi de comparer les effets des buts de maîtrise au travers d'un entraînement par le biais d'une séquence explicite, et des buts de performance-approche par le biais du jeu, sur l'acquisition de deux champs lexicaux chez l'enfant de CM1-CM2 (10 ans d'âge moyen) en contexte de production d'écrits à l'école. Cette étude a également pour visée de mieux comprendre comment les émotions et le degré d'autonomie suscités par le jeu ou les séquences d'apprentissage explicites pourraient influencer les performances des apprenants en vocabulaire. Au vu des précédentes

études, on s'attend à observer une augmentation de la richesse lexicale (nombre de mots écrits et natures grammaticales de ces mots) et de meilleures performances en orthographe lexicale en ce qui concerne le vocabulaire de la mer et de la ville utilisés en contexte de production d'écrits, après entraînements par le jeu ou par le biais d'une séquence explicite, par rapport à l'absence d'entraînement chez les élèves de CM1-CM2 (10 ans d'âge moyen). L'entraînement par le biais d'une séquence explicite développant des buts de maîtrise, permettrait néanmoins d'optimiser les apprentissages en vocabulaire, par rapport au jeu qui aurait une visée de performance. Cependant, cette observation pourrait être nuancée par les émotions de l'élève et son sentiment d'autonomie selon les moyens proposés (e.g., par le jeu ou par une séquence explicite) pour étudier ces deux buts d'apprentissage.

3. Méthodologie

3.1 Population

Soixante-seize enfants entre 8 et 11 ans ont participé initialement à cette étude. Dix-neuf d'entre eux n'ont pas pu être intégrés au recueil de données : 12 en raison de leur non-participation au pré-test ou au post-test, et 7 à cause de résultats lors du post-test inférieurs à ceux du pré-test et à plus de deux écarts-types de la moyenne générale pour les deux types d'entraînement (par le jeu ou par la séquence).

Cinquante-sept enfants (39 filles et 18 garçons), âgés de 8 à 11 ans (âge moyen = 9.71 ; écart-type = 0.62) ont ainsi été inclus dans ce travail de recherche. Ils sont scolarisés en Cours Moyen 1 ou 2 dans des écoles élémentaires publiques de la région Occitanie. Les participants ont été répartis par classe dans trois sous-groupes comme suit : un groupe A entraînement du champ lexical de la ville par le biais d'une séquence explicite (but de maîtrise) et entraînement par le jeu (but de performance-approche) du champ lexical de la mer (16 filles et 5 garçons), un groupe B entraînement par le jeu (but de performance-approche) du champ lexical de la ville et entraînement du champ lexical de la mer par le biais

d'une séquence explicite (but de maîtrise) (12 filles et 5 garçons), et un groupe C contrôle, sans entraînement, qui ne réalisera que le pré-test et le post-test (11 filles et 8 garçons). La présence de deux groupes d'entraînement A et B avec un croisement des champs lexicaux supports aux entraînements par le jeu ou par la séquence explicite, permet de contrôler un effet potentiel de la thématique lexicale sur l'apprentissage des participants, indépendamment de l'effet des buts d'apprentissage sur les performances lexicales. (cf., Tableau 1).

Tableau 1

Répartition des groupes A, B, C de participants en fonction du type d'entraînement (par le jeu ou par une séquence explicite), des buts d'apprentissage (but de maîtrise ou but de performance-approche) et des champs lexicaux entraînés (ville ou mer)

	Groupe A	Groupe B	Groupe C contrôle	Total des groupes
	entraînement par une séquence explicite du champ lexical de la ville (but de maîtrise) et par le jeu (but de performance) du champ lexical de la mer	entraînement par le jeu (but de performance) du champ lexical de la ville et entraînement par une séquence explicite (but de maîtrise) du champ lexical de la mer	sans entraînement	
Nombre	21	17	19	57

prévisionnel				
Age moyen	9.83	9.59	9.71	9.71
(écart-type)	(0.69)	(0.61)	(0.56)	(0.62)

3.2 Matériel

Les mots appartenant aux champs lexicaux de la ville et de la mer

Les champs lexicaux appartiennent aux thématiques de la mer et de la ville (cf., Annexe A). Par leur caractère connu et familier des élèves, ces thématiques permettent une meilleure entrée dans les activités proposées. Elles offrent aussi une diversité dans le nombre de mots à apprendre, leur fréquence d'usage et leurs catégories grammaticales (e.g., noms, verbes, adjectifs). Les deux listes de mots autour de la mer et autour de la ville ont été élaborées à partir des textes de littérature jeunesse et des œuvres d'art proposés dans l'ouvrage de Cellier (2015). Quand cela était grammaticalement possible, les noms ont été déclinés en adjectifs ou/et en verbes correspondant et inversement. Les listes élaborées autour de la ville et de la mer comprennent 123 mots chacune, soit 246 mots au total. Le nombre moyen de lettres pour chaque mot est similaire lors du test-t de Student ($t(56) = -1.82, ns$) entre les champs lexicaux de la ville et de la mer (nombre de lettre moyen pour la mer = 7 ; nombre de lettres moyen pour la ville = 7.4). La base lexicale ainsi obtenue pour la ville et pour la mer a été pré-testée avec l'outil Manulex (Lété et al., 2004) afin de contrôler leur fréquence d'usage (en Standard Frequency Index, SFI) dans des manuels scolaires du CE2 au CM2. L'analyse statistique par un test t de Student a permis de confirmer l'absence d'effet

($t(56) = -1.82, ns$) entre les moyennes de fréquences des mots (47 SFI en moyenne) pour les deux champs lexicaux de la ville et de la mer.

Ces mots ont été par la suite classés par catégories grammaticales (noms, verbes, adjectifs) afin d'éviter toute disparité quantitative d'une catégorie à une autre et d'un champ lexical à un autre. La mer et la ville présentent donc le même nombre de mots pour chaque catégorie grammaticale : 39 adjectifs, 39 verbes et 45 noms. La majorité des formes grammaticales des verbes correspondent au premier groupe de conjugaison (33 verbes en -er pour le lexique de la mer et 31 verbes en -er pour le lexique de la ville) qui est le plus régulier. Plus d'un quart des adjectifs sont construits à l'aide des suffixes suivants : en -ante (8 adjectifs pour le lexique de la mer, 13 adjectifs pour le lexique de la ville), en -ique (2 adjectifs pour les thèmes de la mer et de la ville), et en -aire (1 pour le lexique de la mer et 2 adjectifs pour le lexique de la ville). Les champs lexicaux de la ville et de la mer sélectionnés pour cette étude, constituent ainsi une base lexicale appropriée pour des enfants de 10 ans d'âge moyen, diverse (e.g., catégories grammaticales, fréquences d'usage, nombre de lettres) et équilibrée.

Le pré-test et le post-test

Le pré-test et le post-test sont identiques pour tous les participants (cf., Annexe B). D'une durée de 20 minutes chacun, ils mesurent l'effet des entraînements sur les performances des apprenants en vocabulaire de la mer et de la ville. Ils se déroulent à 8 semaines d'intervalle : avant et après entraînement (groupes A, B) ou sans la période d'entraînement (groupe C). Le pré-test et le post-test prennent la forme d'une même production d'écrits imagée autour des champs lexicaux de la mer et de la ville. La production d'écrits est une activité connue des élèves à l'école primaire qui permet de mesurer l'étendue du vocabulaire. En effet, cette tâche lui demande de sélectionner du lexique stocké en

mémoire et de l'intégrer dans le texte à écrire en faisant attention au sens et à la construction des phrases (Grossmann, 2018). La présence d'images évoquant la mer et la ville favorise l'entrée dans la tâche en suscitant leur inspiration autour du sujet de rédaction. La consigne du sujet d'écriture est volontairement ouverte (« *Ecris une histoire qui met en lien ces deux photos. Ton écrit commence par « Un jour. »* ») afin de laisser place à l'imagination. Le texte est à écrire au présent de l'indicatif car ce temps est bien connu des élèves de cet âge. La rédaction d'un texte d'au moins 10 lignes est nécessaire à l'analyse des productions par les chercheurs au travers d'une grille de correction.

Cette grille d'évaluation concerne uniquement le lexique de la mer et de la ville. Elle s'articule autour des axes suivants : la richesse lexicale (nombre de mots employés en lien avec la mer ou la ville ; nombre d'adjectifs, de noms et de verbes relatifs à ces thématiques) et l'orthographe lexicale. Sur ce dernier point, l'équipe de recherche a uniquement comptabilisé les erreurs lexicales (e.g., confusions de sons, omission de la double consonne, omission de la lettre finale muette) liées au vocabulaire de la mer ou de la ville employé par les participants. Les erreurs grammaticales sur ces items lexicaux (e.g., oubli de l'accord sujet/verbe ou dans le groupe nominal entre le déterminant, le nom et l'adjectif) n'ont pas été prises en compte. Les participants n'ont pas connaissance de cette grille afin d'éviter de les orienter explicitement dans leur écrit et de biaiser ainsi l'analyse de l'évolution des performances entre le pré-test et le post-test.

Les séquences d'apprentissage explicite des champs lexicaux de la ville et de la mer

Les deux séquences d'apprentissage explicite des champs lexicaux de la ville et de la mer ont pour visées d'enrichir le vocabulaire des élèves relatifs à ces thématiques, de mieux l'utiliser en contexte et de mieux l'orthographier. Ces séquences sont inspirées de l'ouvrage *Guide pour enseigner le vocabulaire à l'école élémentaire* de Cellier (2015) et du protocole

d'orthographe explicite de Fayol et al. (2013). L'ouvrage de Cellier (2015) propose une démarche d'apprentissage du vocabulaire explicite au travers de séquences organisées (e.g., en plusieurs séances avec des objectifs spécifiques), structurées (e.g., avec des tableaux de classification de mots par thème) et progressives (e.g., du relevé lexical vers sa classification et son réinvestissement). Les notions sont abordées en contexte, grâce à des supports textuels (e.g., extrait de littérature jeunesse) et imagés (e.g., œuvres d'art) qui facilitent la production lexicale des élèves et rendent plus attractives les activités. Nous avons adapté les deux séquences de Cellier (2015) pour qu'elles soient similaires et rendent plus efficiente leur comparaison avec l'apprentissage implicite des mêmes champs lexicaux. Les séquences autour de la mer et de la ville proposent une progression en six séances autour des axes suivants : relevés lexicaux, catégorisation et réinvestissement.

Afin d'entraîner l'orthographe lexicale, l'équipe de recherche a ajouté aux séances proposées par Cellier (2015) le protocole d'entraînement explicite en orthographe de Fayol et al. (2013). Les notions sont regroupées par difficultés phonologiques (e.g., différentes graphies pour un même son) autour de 2 à 4 mots cibles par séance. Le protocole de Fayol et al. (2013) propose une démarche explicite d'apprentissage de l'orthographe des mots sollicitant notamment la mémoire visuelle et la mémoire de travail (e.g., écriture ou épellation des mots de mémoire). Ces mémoires sont également au cœur du jeu d'orthographe (jeu du MOV, Samier & Jacques, 2011) dans le cadre de l'entraînement implicite. Leur sollicitation dans les deux types d'entraînement permet une meilleure comparaison de leurs potentiels effets. Par ailleurs, le protocole de Fayol et al. (2013) a déjà montré une amélioration de l'écriture des mots chez des élèves de CE1.

Ces séquences sont menées par les enseignants des écoles participantes en classe entière avec l'ensemble de leurs élèves à raison d'une séance par semaine pendant six

semaines. Elles ont pour visée de faire acquérir de nouveaux éléments lexicaux relatifs aux domaines de la mer ou de la ville dans un but de maîtrise.

Les jeux d'apprentissage des champs lexicaux de la ville et de la mer

L'entraînement par le jeu, dans un but de performance-approche (jouer pour gagner contre son adversaire), se déroule en parallèle de l'entraînement via la séquence. Le lexique à acquérir correspond exactement aux champs lexicaux de la mer et de la ville. Il est composé d'un jeu de devinettes (qui suis-je ?), d'un jeu de production de phrases (jeu des trois mots pour une phrase) et d'un jeu d'orthographe (jeu du MOV, Samier & Jacques, 2011) (cf., Annexe C).

Le jeu qui suis-je permet d'enrichir le vocabulaire de la mer ou de la ville. L'objectif pour chaque joueur est de deviner plus de mots que son adversaire. Créé par l'équipe de recherche, les devinettes qu'il contient au recto sont écrites à partir d'un dictionnaire pour enfants de 7 à 11 ans et sont donc proches du vocabulaire des participants. Au verso les mots réponses sont imagés. Ces images libres de droit sont issues du site Pixabay recommandé par la Délégation académique pour le numérique éducatif de l'académie de Besançon comme banque d'images utilisable à des fins pédagogiques.

Le jeu trois mots pour une phrase entraîne la cohérence sémantique. Le joueur pioche trois cartes : une carte rose (verbe), une carte jaune (nom) et une carte orange (adjectif). L'objectif est de former une phrase qui a du sens à l'aide de ces trois mots. Chaque phrase correctement énoncée apporte un point. Le gagnant est celui qui a obtenu le maximum de points à la fin de la partie.

Le jeu du MOV (Samier & Jacques, 2011) utilise calepin visuo-spatial pour mieux mémoriser les mots. Le joueur pioche un mot concernant la mer ou la ville et doit l'observer quelques secondes. Puis le mot est caché. En fonction du chiffre obtenu après lancé du dé, le

joueur doit rappeler tout ou partie du mot (e.g., épeler le mot à l'envers ou à l'endroit, dire une lettre sur deux). L'avancée dans le jeu est composée du nombre obtenu par le dé et du nombre de lettres correctement énoncées pour chaque mot. Des cases spéciales permettent d'avancer ou de reculer lorsque l'on s'arrête dessus avec le dé. Pour le joueur le but est de parvenir le premier à la case d'arrivée.

Ces trois jeux d'apprentissage du champ lexical de la mer ou de la ville seront utilisés en autonomie par les participants, en binôme, sous la surveillance de l'enseignant de la classe à raison de sessions de 15 minutes chacune, une à deux fois par semaine et par élève, durant 6 semaines.

L'évaluation des émotions induites par le matériel

Afin de mesurer l'influence des émotions inhérentes au matériel d'apprentissage (les jeux ou les séquences en vocabulaire) les enfants sont invités à remplir le SAM (Bradley & Lang, 1994). Cet outil se compose de trois échelles non-verbales : le plaisir, l'activation (*arousal*) et la dominance. Chaque dimension émotionnelle est représentée par des figurines classées selon leur valence (de la plus triste à la plus joyeuse : échelle du plaisir), leur niveau d'éveil (de la perception corporelle la plus discrète à la plus présente : échelle de l'activation), ou le contrôle que le sujet pense avoir sur la situation (de la figurine la plus petite à la plus grande : échelle de la dominance). Le sujet doit montrer le personnage qui correspond le mieux à son ressenti concernant l'activité après chaque session de jeu et chaque séance de la séquence. Cette échelle non-verbale a déjà été pré-testée auprès d'enfants (Hayashi et al., 2016) et elle permet d'évaluer rapidement les trois dimensions émotionnelles. Au sein de ces dimensions, le sentiment de dominance peut se rattacher au degré d'autonomie ressenti par l'individu dans un but de performance-approche (par le jeu) ou de maîtrise-approches (par la séquence).

3.3 Procédure

Cette étude a été menée en classe entière au sein des trois écoles. Seules les productions en pré-test et en post-test des participants et de leur famille ayant donné leur accord ont fait l'objet d'une analyse dans le cadre de ce travail de recherche. Le protocole s'est déroulé en trois temps selon le groupe d'appartenance de chaque enfant. La chercheuse est intervenue dans les écoles lors du pré-test et du post-test. L'entraînement via la séquence de vocabulaire a été mené par l'enseignant en classe entière. Les sessions de jeux sont gérées en autonomie par les élèves en classe sous la supervision de l'enseignant. En amont de l'entraînement, les enseignants ont bénéficié d'un rendez-vous initial avec l'équipe de recherche pour expliciter le protocole. En parallèle de la phase d'entraînement, ils se sont vus proposer un accompagnement hebdomadaire à distance par l'équipe de recherche afin de répondre à leurs interrogations éventuelles et rappeler des éléments de procédure de l'étude.

Les compétences en lexique des participants ont été évaluées initialement en classe entière grâce à un pré-test sous la forme d'une production d'écrits imaginée (temps 1). La consigne donnée aux enfants par le chercheur est la suivante : « *Ecris une histoire qui met en lien ces deux photos. Ton histoire commence par Un jour, Ton écrit doit faire au moins 10 lignes. Tu écris ton histoire au présent.* »

Par la suite, seuls les groupes A et B suivent un entraînement relatif aux champs lexicaux de la mer et de la ville, dans un but de maîtrise, au travers de la séquence d'apprentissage explicite, et dans un but de performance-approche, par le jeu (temps 2). La phase d'entraînement dure six semaines. Elle comprend des jeux autonomes en binôme faisant travailler le champ lexical de la mer (groupe A) ou de la ville (groupe B) au rythme d'une à deux fois par semaine et par élève. En parallèle, les enfants bénéficient d'un entraînement par le biais d'une séquence de vocabulaire autour du champ lexical de la ville (groupe A) ou de la mer (groupe B) menée par l'enseignant une fois par semaine. Le groupe

C ne suit pas cet entraînement. A la fin de chaque session de jeu et à la fin de chaque séance durant la séquence de vocabulaire, les participants complètent la grille SAM (Bradley & Lang, 1994) pour évaluer le matériel d'apprentissage sur le plan émotionnel.

Enfin, la chercheuse revient dans les classes participantes pour proposer le post-test aux enfants qui est identique au pré-test (temps 3). Ce post-test permet d'évaluer l'évolution des compétences lexicales des participants avant et après la phase d'entraînement (groupes A et B) ou sans entraînement (groupe C). Il constitue également un support de comparaison de l'évolution de l'acquisition du lexique de la mer et de la ville en fonction du but d'apprentissage. Un temps d'échange positif est proposé à la fin de ce protocole par le chercheur dans la classe afin de recueillir les impressions des élèves.

4. Résultats

4.1 Evolution des connaissances relatives au lexique de la mer et de la ville entre le pré-test et le post-test

Les participants dans les trois sous-groupes (A, B, C) ont été évalués initialement au mois de janvier (temps 1) puis au mois de mars (temps 2) en classe entière grâce une production d'écrits imaginée. L'objectif est d'observer l'évolution du lexique de la mer et de la ville selon le type d'entraînement et les buts d'apprentissage associés pour les groupes A et B, et selon l'âge chronologique pour le groupe C. La grille d'analyse des productions écrites s'articule autour des caractéristiques suivantes : la richesse lexicale (e.g., nombre et nature grammaticale des mots) et l'orthographe lexicale. Une ANOVA mixte a été réalisée sur le nombre de mots produits par les enfants. Cette ANOVA prenait comme Variable indépendante intergroupe : la Condition (A : avec entraînement ville/séquence et mer/jeu ; B : avec entraînement mer/séquence et ville/jeu. C : sans entraînement), le contenu lexical entraîné (de la ville versus de la mer), et comme Variable indépendante intergroupe le moment du test (en janvier, en

mars). Des analyses complémentaires ont été réalisées lorsque les résultats de l'ANOVA étaient significatifs.

Nombre de mots utilisés relatifs au lexique de la mer et de la ville

L'ANOVA mixte révèle ainsi un effet simple du temps ($F(1, 54) = 4.790, p = .033, \eta^2_p = 0.081$) et de la condition ($F(1, 54) = 14.354, p = .000, \eta^2_p = 0.348$). Il n'y a par contre pas d'impact du contenu lexical seul ($F(1, 54) = 0.474, p = .494, ns$). Les groupes interagissent avec le contenu lexical ($F(2, 54) = 4.854, p = .012, \eta^2_p = 0.152$). Aucune interaction entre le contenu lexical et le temps ou entre le temps et la condition n'est retrouvée (*all p's = ns*). Toutefois, on note une forte interdépendance entre contenu lexical, temps et condition ($F(2, 54) = 5.550, p = .006, \eta^2_p = 0.171$). Ces liens statistiques entre condition et contenu lexical, puis entre condition, contenu lexical et temps, nous invitent à analyser en sous-plans les évolutions du vocabulaire de la mer et de la ville dans les différents groupes en fonction du temps. Plus spécifiquement pour les sous-groupes A et B, ont été observées les évolutions lexicales dans le temps selon le type d'entraînement (dans un but de maîtrise ou de performance).

Pour le sous-groupe test (groupe C), l'analyse globale des résultats ne révèle pas d'effet du temps ($F(1, 18) = 0.120, p = .733, ns$) et du type de lexique (mer ou ville, $F(1, 18) = 0.704, p = .412, ns$) sur le nombre de mots employé entre les mois de janvier 2021 et de mars 2021. Aucune interaction entre le temps et le type de lexique n'est également retrouvée ($F(1, 18) = 1.924, p = .182, ns$). Ainsi, entre ces deux mois, le nombre de mots utilisé par les participants du sous-groupe C reste globalement stable pour le thème de la mer (de 2.4 mots en janvier à 3.2 mots en mars en moyenne) et de la ville (de 3.4 mots en janvier à 2.9 mots en mars en moyenne).

L'analyse par buts d'apprentissage pour les sous-groupes A et B montre un effet fort du temps sur le nombre de mots relatifs aux champs lexicaux de la mer ou de la ville entraînés dans un but de maîtrise (de 4.5 mots en janvier à 6.2 mots en mars en moyenne ; $F(1, 36) = 9.953, p = .003, \eta^2_p = 0.217$) sans qu'il n'entre en interaction avec le groupe ($F(1, 36) = 3.921, p = .055, ns$). Aucune augmentation significative n'est observée avec l'entraînement par le jeu dans un but de performance pour ces deux groupes (en moyenne 4.3 mots, *ns*).

A l'intérieur du sous-groupe A, on remarque un impact de l'entraînement pour le lexique de la ville ($t(20) = -4.10, p = .001$). L'entraînement ne montre par contre pas d'effet sur le lexique de la mer ($t(20) = 0.29, p = .778, ns$). En d'autres termes, après la séquence explicite, le sous-groupe A utilise plus de mots relatifs à la ville (de 3.7 mots en janvier à 6.2 mots en mars en moyenne) alors que le nombre de mots relatifs à la mer reste stable (en moyenne 4.4 mots) après les sessions de jeu. Enfin, concernant le sous-groupe B, les résultats ne montrent pas d'effet statistique de l'entraînement par le jeu ou par la séquence d'apprentissage au niveau quantitatif concernant le lexique de la mer (en moyenne 5.7 mots, $t(16) = -0.74, p = .473, ns$) et de la ville (en moyenne 4.1 mots, $t(16) = -0.63, p = .539, ns$).

Le nombre de mots nouveaux relatifs aux lexiques de la mer et de la ville

Si l'on détaille les résultats en se focalisant uniquement sur le nombre de mots nouveaux utilisés pour évoquer la mer et la ville l'ANOVA ne révèle pas d'effet simple du lexique ($F(1, 54) = 0.414, p = .522, ns$). Toutefois l'impact de la condition est fort ($F(1, 54) = 4.404, p = .017, \eta^2_p = 0.140$). Par ailleurs, le nombre de mots nouveaux interagit en fonction de la condition ($F(2, 54) = 3.364, p = .046, \eta^2_p = 0.108$). Le test t de Student complémentaire, conduit à observer une différence significative ($t(55) = -3.654, p = .001$) entre le groupe test (2.2 mots nouveaux en moyenne) et les groupes d'entraînement (4 mots nouveaux en moyenne) lorsqu'ils suivent la séquence explicite dans un but de maîtrise. Cet écart n'est toutefois pas

présent entre les groupes entraînés via les jeux dans un but de performance et le groupe test ($t(55) = -1.049, p = .299, ns$). Si l'on compare les performances entre les buts d'apprentissage pour les deux groupes A et B, on remarque qu'ils écrivent plus de mots nouveaux relatifs à la mer ou de la ville lors du post-test après entraînement de ces champs lexicaux dans un but de maîtrise (en moyenne 4 mots nouveaux) qu'après entraînement dans un but de performance (en moyenne 2.9 mots nouveaux) (cf., Annexe D). La différence statistique est notable ($F(1, 36) = 5.576, p = .024, \eta^2_p = 0.134$). On n'observe pas d'effet simple de groupe ($F(1, 36) = 1.348, p = .253, ns$). Il n'y a pas non plus d'interaction statistique entre les types d'entraînement et les groupes A et B concernant l'emploi d'items nouveaux relatifs à la mer ou à la ville ($F(1, 36) = .062, p = .805, ns$).

Diversité des natures grammaticales

L'approfondissement de l'analyse des mots employés concernant les lexiques de la mer et de la ville et les effets constatés pour les groupes entraînés, amène à s'intéresser à leur nature grammaticale dans ces sous-groupes. Une ANOVA mixte a donc été réalisée sur la nature grammaticale des mots produits par les enfants des groupes A et B. Cette ANOVA prenait comme Variable indépendante intergroupe : la Condition (A : avec entraînement ville/séquence et mer/jeu ; B : avec entraînement mer/séquence et ville/jeu), le contenu lexical entraîné (de la ville versus de la mer) et comme Variable indépendante intergroupe le moment du test (en janvier, en mars). Des analyses complémentaires ont été réalisées lorsque les résultats de l'ANOVA étaient significatifs.

L'ANOVA mixte ne révèle aucun effet simple ou en interaction pour les noms (*all p's = ns*). Pour les verbes seul l'impact du temps est constaté ($F(1, 36) = 4.208, p = .048, \eta^2_p = 0.105$). Tous les autres effets, simples et en interaction, sont non significatifs (*all p's = ns*). Concernant les adjectifs, on observe une influence simple du temps ($F(1, 36) = 10.684, p =$

.002, $\eta^2_p = 0.229$) et du lexique ($F(1, 36) = 18.930, p = .000, \eta^2_p = 0.345$). L'impact de la condition est non significatif ($F(1, 36) = 1.288, p = .264, ns$). Toutefois, le lexique interagit avec la condition ($F(1, 36) = 12.272, p = .001, \eta^2_p = 0.254$). On note également une interaction triple entre temps, lexique et condition ($F(1, 36) = 13.698, p = .001, \eta^2_p = 0.276$).

Ces ensembles d'impacts statistiques conduisent à approfondir l'analyse des natures grammaticales par buts d'entraînement au sein des sous-groupes entraînés A et B. Ainsi, l'entraînement dans un but de maîtrise pour les sous-groupes A et B met en valeur une augmentation significative du nombre de noms (de 3.8 à 4.8 mots en moyenne, $F(1, 36) = 4.415, p = .043, \eta^2_p = 0.109$) et d'adjectifs (de 0.3 à 0.9 mots en moyenne, $F(1, 36) = 16.471, p = .000, \eta^2_p = 0.314$) relatifs aux champs lexicaux étudiés entre le pré-test et le post-test. Aucun effet n'est observé pour les verbes appartenant à ces thématiques lors de la séquence (*all p's = ns*). Par ailleurs, on note une interaction double entre le temps et les groupes d'entraînement pour les noms ($F(1, 36) = 4.415, p = .043, \eta^2_p = 0.109$) qui n'est pas présente pour les adjectifs ($F(1, 36) = 3.532, p = .068, ns$). Après entraînement dans un but de performance, les catégories grammaticales des mots concernant les champs lexicaux abordés restent stables dans les groupes entraînés (*all p's = ns*). Pour le sous-groupe C, on n'observe aucune variation statistique en ce qui concerne la nature grammaticale des items utilisés pour évoquer la mer ou de la ville entre le mois de janvier et le mois de mars 2021 (*all p's = ns*).

A l'intérieur du sous-groupe A, on remarque un impact fort de l'entraînement qui augmente le nombre moyen de noms (de 3.38 à 5.14 en moyenne, $t(20) = -3.33, p = .003$), de verbes (de 0.2 à 0.6 en moyenne, $t(20) = -2.26, p = .035$) et d'adjectifs (de 0.1 à 0.5 en moyenne, $t(20) = -2.609, p = .017$) utilisés dans la production d'écrits en post-test pour parler de la ville. La quantité de noms, verbes et adjectifs relatifs à la mer reste, quant à elle, stable après entraînement par le jeu dans un but de performance-approche (*all p's = ns*).

Enfin, concernant le sous-groupe B, on n'observe pas non plus d'évolution statistique de la nature grammaticale des mots utilisés pour évoquer la ville après l'entraînement par le jeu entre le pré-test et le post-test (*all p's = ns*). Toutefois, après la séquence sur la mer dans un but de maîtrise, le nombre d'adjectifs concernant cette thématique augmente significativement (de 0.5 mots en janvier à 1.4 mots en mars en moyenne, $t(16) = -2.99$, $p = .009$). Les autres natures grammaticales (e.g., noms et verbes) ne subissent pas d'évolution notable (*all p's = ns*). Ainsi, les mots relatifs à la mer ou à la ville employés par les sous-groupes A et B se diversifient sur le plan grammatical seulement après un entraînement dans un but de maîtrise.

Les performances orthographiques

Une ANOVA mixte a été réalisée sur les performances orthographiques des enfants relatives aux éléments lexicaux entraînés (vocabulaires de la mer et de la ville). Cette ANOVA prenait comme Variable indépendante intergroupe : la Condition (A : avec entraînement ville/séquence et mer/jeu ; B : avec entraînement mer/séquence et ville/jeu), le contenu lexical entraîné (de la ville versus de la mer) et comme Variable indépendante intergroupe le moment du test (en janvier, en mars). Seul l'effet de la condition a été constaté ($F(1, 54) = 5.670$, $p = .006$, $\eta^2_p = 0.174$). Aucun autre effet simple ou en interaction n'a été relevé sur le plan statistique (*all p's = ns*).

L'impact constaté du groupe nous a conduit à étudier la maîtrise orthographique de ces items par les participants en comparant les buts d'apprentissage puis dans chacun des sous-groupes via des ANOVA complémentaires. Aucun effet significatif d'amélioration orthographique n'a été retrouvé entre le pré-test et le post-test pour les lexiques de la mer et de la ville, en comparant les buts d'apprentissage ou à l'intérieur des trois sous-groupes (groupes A, B et C) (*all p's = ns*). Globalement, les performances restent très stables. Le groupe C passe

ainsi de 55 % à 69 % de réussite pour le lexique de la mer et de 62 % à 63 % pour le lexique de la ville, entre le mois de janvier 2021 et le mois de mars 2021. Le groupe A évolue de 73 % à 77 % de réussite pour le lexique de la mer et de 82 à 85 % de réussite pour le lexique de la ville. Le groupe B oscille entre 79 et 86 % de réussite pour le lexique de la mer et entre 87 et 85 % de réussite pour le lexique de la ville. Il ne semble donc pas y avoir d'effet de l'entraînement (par le jeu ou par une séquence d'apprentissage) et des buts d'apprentissage associés (buts de performance-proche ou de maîtrise) sur l'orthographe lexicale des participants pour les champs lexicaux travaillés.

4.2 L'évaluation émotionnelle de la séquence et des jeux par le biais de la SAM

À la fin de chaque session de jeu et à la fin de chaque séance durant la séquence de vocabulaire, les participants des sous-groupes A et B complètent la grille SAM (Bradley et Lang, 1994) pour évaluer émotionnellement le matériel proposé. Cette évaluation porte sur les échelles du plaisir (Est-ce que cette activité était plaisante ou déplaisante ?), de l'activation (Est-ce que cette activité était calme ou excitante ?) et de la dominance (Est-ce que cette activité était difficile ou facile ?). Une ANOVA mixte a été réalisée sur l'évaluation émotionnelle (plaisir, activation, dominance) par les enfants. Cette ANOVA prenait comme Variable indépendante intergroupe : la Condition (A : avec entraînement ville/séquence et mer/jeu ; B: avec entraînement mer/séquence et ville/jeu) et le type d'entraînement (par le jeu, par la séquence). Des analyses complémentaires ont été réalisées lorsque les résultats de l'ANOVA étaient significatifs.

Sur l'échelle du plaisir

Globalement, les jeux ont été très appréciés par les enfants avec une moyenne sur l'ensemble des séances pour l'échelle du plaisir à 7.4 sur 9 pour le sous-groupe A et une moyenne de 7.5 sur 9 pour le sous-groupe B La différence d'appréciation en termes de plaisir

entre les jeux et les séances de la séquence d'apprentissage n'est pas significative pour les deux sous-groupes d'entraînement (*all p's = ns*). Ce dernier résultat nous conduit à réaliser une analyse post hoc en ne se centrant que sur la première séance de la séquence explicite dans un but de maîtrise en comparaison à la première séance de jeux dans les deux sous-groupes d'entraînement A et B. En ne tenant compte que de cette première séance, l'ANOVA permet d'observer une différence d'évaluation notable entre les jeux (7.9 sur 9 en moyenne) et la séquence d'apprentissage (6.3 sur 9 en moyenne) sur l'échelle du plaisir ($F(1, 35) = 9.550, p = .004, \eta^2_p = 0.214$) sans que cet effet n'entre en interaction avec les groupes ($F(1, 35) = 0.686, p = .414, ns$). Au sein de chaque sous-groupe, cette tendance se confirme uniquement pour le sous-groupe B sur le plan statistique (groupe B : $t(16) = -2.62, p = .019$; groupe A : $t(20) = -0.50, p = .624, ns$). Au niveau descriptif toutefois, sur l'échelle du plaisir de la SAM, le sous-groupe A comme le sous-groupe B préfèrent la première séance de jeux (groupe A : 7.4 sur 9 ; groupe B : 8.5 sur 9) à la première séance d'apprentissage (groupe A : 6.2 sur 9 ; groupe B : 6.4 sur 9).

Sur l'échelle de l'activation

Concernant l'échelle de l'activation, on n'observe pas d'écart, sur le plan statistique, entre l'évaluation des séances et celle des jeux pour les deux sous-groupes d'entraînement A et B réunis (*all p's = ns*). Toutefois à l'intérieur de chaque groupe, on remarque une différence significative entre l'appréciation moyenne des jeux et des séances pour le sous-groupe B ($t(16) = -3.59, p = .002$) contrairement au sous-groupe A ($t(20) = 0.02, p = .987, ns$). Ainsi, les participants du sous-groupe B considèrent les situations ludiques comme étant plus excitantes en moyenne (4.5 sur 9) que les séances d'apprentissage (3.5 sur 9) alors que cette estimation est stable pour le sous-groupe A (3.4 sur 9 pour les jeux et pour les séances de la séquence). Toutefois, il n'y a pas d'écart du niveau d'activation moyen des jeux ou des séances de la séquence entre les deux sous-groupes (*all p's = ns*).

Sur l'échelle de la dominance

Sur l'échelle de la dominance, aucune différence significative n'est retrouvée entre l'évaluation des séances de la séquence et celle des jeux pour les deux sous-groupes d'entraînement A et B (*all p's = ns*). Les jeux ne sont donc pas considérés comme plus faciles que les séances de la séquence et inversement. Cependant, si l'on compare les participants dans les deux groupes grâce à l'ANOVA, on se rend compte que le sous-groupe B a un score de dominance moyen plus fort pour les séances de la séquence (8 sur 9 en moyenne) que le sous-groupe A (6.5 sur 9 en moyenne). La différence est importante ($t(36) = -3.512, p = .001$). Elle est par contre non significative pour l'estimation des jeux ($t(36) = -1.778, p = .084, ns$).

5. Discussion

L'objectif de cette étude était de comparer les effets des buts de maîtrise au travers d'un entraînement par le biais d'une séquence explicite, et des buts de performance-approche par le biais du jeu, sur l'acquisition de deux champs lexicaux chez l'enfant de CM1-CM2 (10 ans d'âge moyen) en contexte de production d'écrits à l'école. Cette étude avait également pour visée de mieux comprendre comment les émotions et le degré d'autonomie suscités par le jeu ou les séquences d'apprentissage explicites pourraient influencer les performances des apprenants en vocabulaire. Cinquante-sept enfants entre 8 et 11 ans ont participé à ce travail de recherche : 21 pour le sous-groupe d'entraînement A, 17 pour le sous-groupe d'entraînement B et 19 pour le sous-groupe C ou groupe test. L'acquisition du vocabulaire de la mer et de la ville a été mesuré avant et après entraînement pour les sous-groupes A et B, et à intervalle temporel équivalent pour le sous-groupe C grâce un pré-test et à un post-test identiques. Ces tests ont pris la forme d'une production d'écrits imagée relative à ces deux champs lexicaux. Les participants des sous-groupes d'entraînement ont évalué les émotions suscitées par le matériel (jeux et séances de la séquence) grâce à la SAM sur les échelles du plaisir, de l'activation et de la dominance.

Notre première hypothèse prévoyait de meilleures performances lexicales (e.g., nombre de mots, orthographe lexicale, diversité lexicale) en ce qui concerne le vocabulaire de la mer et de la ville utilisé en contexte de production d'écrits, après entraînements par le jeu ou par le biais d'une séquence explicite, par rapport à l'absence d'entraînement. Cette hypothèse est partiellement confirmée. En effet, le groupe C ne montre aucun effet d'apprentissage au niveau des champs lexicaux de la mer et de la ville tant du point de vue du nombre de mots employés, que de leur diversité grammaticale (noms, verbes, adjectifs) ou de la maîtrise de l'orthographe lexicale pour ces items entre le mois de janvier et le mois de mars 2021. Cette absence d'effet permet également de rejeter l'hypothèse selon laquelle l'âge chronologique entre le pré-test et le post-test impacterait les performances en vocabulaire dans les domaines des champs lexicaux de la mer ou de la ville, indépendamment des entraînements proposés.

Concernant les groupes d'entraînements A et B on observe par contre un impact de l'entraînement sur leur utilisation lexicale lors du post-test, au niveau du nombre de mots employés, ou/et de leur diversité grammaticale. Par ailleurs, le nombre de mots nouveaux relatifs à la mer ou à la ville utilisés lors du post-test par rapport au pré-test est nettement supérieur pour les groupes A et B par rapport au groupe contrôle. Cependant cet effet d'apprentissage n'est visible que pour les champs lexicaux entraînés par le biais de la séquence explicite dans un but de maîtrise. L'impact de l'apprentissage par le jeu dans un but de performance est absent dans les groupes A et B. Par ailleurs, on n'observe pas d'effet de l'entraînement (par le jeu ou par la séquence) sur l'orthographe des mots relatifs aux champs lexicaux de la mer ou de la ville. Ces compétences orthographiques stables entre le pré-test et le post-test pour les groupes A et B peuvent s'expliquer, d'une part par les scores globalement élevés des enfants dans ce domaine lors du pré-test, et d'autre part par la durée de l'entraînement qui n'a peut-être pas été suffisante pour démontrer ses effets.

Notre seconde hypothèse prévoyait que l'entraînement par le biais d'une séquence explicite développant des buts de maîtrise optimise les apprentissages par rapport au jeu dans un but de performance. Cette hypothèse est vérifiée pour les deux sous-groupes A et B, qu'ils soient réunis ou pris indépendamment, par l'absence d'effet d'apprentissage après entraînement dans un but de performance via les jeux, alors que l'influence de l'entraînement dans un but de maîtrise via la séquence d'apprentissage est réelle lors du post-test. Si l'on compare les buts d'apprentissage en mettant ensemble les groupes A et B, l'entraînement par la séquence montre une augmentation nette du nombre de mots relatifs aux champs lexicaux de la mer ou de la ville, une plus grande proportion de mots nouveaux dans ces deux thématiques et une diversification grammaticale des items entre le pré-test et le post-test. Aucun de ces effets n'est observé après entraînement par les jeux.

A l'intérieur des sous-groupes A et B, l'impact de l'apprentissage dans un but de maîtrise par rapport à un but de performance se retrouve au niveau du nombre de mots nouveaux employés concernant la mer ou la ville lors du post-test. Après entraînement, les élèves écrivent en effet plus de mots nouveaux relatifs au champ lexical abordé lors de la séquence que de mots nouveaux appartenant au champ lexical rencontré lors des jeux. A l'intérieur de chaque groupe, après la séquence explicite sur la mer, le groupe B montre un enrichissement de la nature grammaticale des termes employés relatifs à cette thématique. Après la séquence explicite sur la ville, le groupe A observe quant à lui, à la fois une augmentation du nombre de mots employés relatif à la ville et une diversification de leur nature grammaticale. Ainsi, à la suite de l'entraînement via la séquence d'apprentissage relative à la ville, le groupe A utilise plus de mots sur cette thématique lors du post-test. De même, le groupe A emploie plus de noms, de verbes et d'adjectifs concernant la ville après l'apprentissage dans un but de maîtrise. Le groupe B écrit également plus d'adjectifs relatifs à la mer entre le pré-test et le post-test. Cependant, contrairement au groupe A, le groupe B ne

montre pas, au niveau statistique, d'augmentation notable du vocabulaire de la mer entraîné via la séquence d'apprentissage lors du post-test par rapport au pré-test.

Ces résultats pourraient être liés au niveau de vocabulaire initial des participants dans les domaines entraînés via la séquence explicite. En effet, si le sous-groupe A écrivait en moyenne 3.67 mots relatifs à la ville lors du pré-test, le sous-groupe B utilisait déjà en moyenne 5.47 mots dans le domaine de la mer à ce même moment. Par ailleurs, on remarque que les participants du sous-groupe B ont un sentiment de dominance significativement plus important que les élèves du sous-groupe A lors des séances de la séquence, jugeant les activités plus faciles que leurs pairs. Il est ainsi possible que les activités proposées au groupe B n'aient pas été assez difficiles pour stimuler un apprentissage quantitatif suffisant dans ce domaine. Cette hypothèse de la difficulté désirable d'un exercice est notamment développée par Metcalfe (2011). Selon cet auteur un certain niveau de difficulté est nécessaire à la survenue de l'apprentissage chez l'individu car elle lui permet de rester engagé dans la tâche. Ainsi, une activité trop difficile submerge l'apprenant et le décourage, mais à l'inverse un exercice trop facile ennuie et ne mobilise pas dans la durée. Dans un document de synthèse Proust (2018) souligne l'importance de la difficulté désirable pour que l'élève veuille apprendre en contexte scolaire. Elle met également en avant la nécessité d'être dans la zone de prochain développement pour que l'élève puisse apprendre. Ici cette zone de prochain développement stimulée par les activités proposées aux élèves du groupe B lors de la séquence sur la mer est peut-être trop proche de leur zone de développement actuelle. Les effets d'apprentissage seraient donc moins marqués que pour le groupe A dans les domaines lexicaux concernés par l'entraînement.

Pris dans leur ensemble, les résultats observés pour les groupes A et B lors du post-test corroborent les travaux de Linnenbrinck-Garcia et al. (2008) concernant l'impact des buts d'apprentissage sur les performances générales des enfants. En effet, comme la présente

étude, ces auteurs montrent que les buts de maîtrise semblent les plus efficaces à l'école élémentaire par rapport aux buts de performance-approche car l'objectif des élèves de primaire est d'acquérir des compétences (e.g., enrichir son vocabulaire) et non d'être plus forts que les autres. Plus spécifiquement, dans le domaine du vocabulaire, nos résultats confirment l'effet positif d'un enseignement structuré et explicite (ici via une séquence d'apprentissage) sur l'enrichissement du vocabulaire (e.g., Bienmiller & Boote, 2006 ; Coyne et al., 2007 ; Dickinson et al., 2019). Cependant, on ne peut analyser ces données sans évoquer l'effet du genre au sein de cette étude. En effet, les échantillons des groupes d'entraînement A et B sont majoritairement composés de filles. Or, les filles paraissent plus poursuivre des buts de maîtrise contrairement aux garçons qui ont des buts de performance (e.g., Linnenbrinck-Garcia et al., 2008). Ce phénomène probablement lié à la socialisation de genre (e.g., Rouyer et al., 2014) pourrait venir également renforcer les meilleures performances observées dans les deux groupes après entraînement dans un but de maîtrise par rapport au but de performance.

Notre troisième hypothèse postulait que l'optimisation des apprentissages via la séquence dans un but de maîtrise en comparaison aux jeux dans un but de performance-approche pourrait être nuancée par les émotions de l'élève et son sentiment d'autonomie selon les moyens proposés (e.g., par le jeu ou par une séquence explicite). La présente étude confirme que les jeux sont vecteurs de plaisir pour les apprenants, entraînant motivation et constituant par la même un terrain propice aux apprentissages (e.g., Sauvé et al., 2007). Cependant, si l'on observe la moyenne de l'ensemble des séances de jeux et des séances de la séquence explicite on n'observe pas de différence significative d'appréciation sur l'échelle du plaisir entre ces deux modalités d'apprentissage dans les groupes A et B. Ces résultats peuvent être expliqués par plusieurs facteurs.

D'une part, la séquence de vocabulaire proposée dans le cadre de cette recherche était assez novatrice pour les classes concernées. En effet, les séances n'utilisaient pas de manuel de vocabulaire où l'on débute par une situation de découverte (e.g., souvent un dessin, un texte ou une image à observer) avant de lire la leçon écrite (structuration) et de faire des exercices d'application (entraînement). Elles proposaient des supports variés appartenant aux domaines artistiques (e.g., tableaux, affiches, estampe, photos) et littéraire (e.g., textes de recueil du vocabulaire issus de la littérature jeunesse). Par ailleurs, la structuration du vocabulaire ou des règles d'orthographe lexicale s'opérait sous la forme de catégorisation des mots rencontrés. L'entraînement et le réinvestissement du lexique appris faisaient appel aux domaines de la production d'écrits et de l'art avec la création d'un abécédaire. On peut supposer que cette approche variée et novatrice des séances a été un facteur de plaisir pour les élèves, ce qui aurait engendré une appréciation des séances similaire à celle des jeux sur l'échelle du plaisir de la SAM.

D'autre part, les participants savaient qu'ils participaient à une étude. Il est ainsi possible que leur enthousiasme relatif à cette participation ait biaisé leur évaluation des activités vers une plus grande positivité. Ainsi, ces résultats semblent être en contradiction avec les précédents travaux de la littérature à ce sujet qui montrent que les activités ludiques sont plus appréciées que les séances d'entraînement classiques (e.g., Andrieu, 2019). Néanmoins, l'hypothèse selon laquelle le caractère novateur de la séquence a pu améliorer son ressenti positif pour les élèves, conduit à approfondir la construction des séances au sein de ce type d'entraînement. En effet, si les séances 2 à 6 de la séquence explicite proposent des activités originales pour les enfants dans le domaine de l'apprentissage du vocabulaire (e.g., décrire une estampe, créer un abécédaire), la séance 1 s'apparente plus à une tâche classique de repérage de champ lexical telle qu'on peut la retrouver dans les manuels d'étude de la langue. En comparant ainsi l'appréciation des sous-groupes A et B de la première

séance de la séquence explicite avec leur évaluation de la première séance de jeux, on constate l'impact réel des activités ludiques sur l'échelle du plaisir. En effet, les participants, notamment ceux appartenant au groupe B, apprécient plus la première séance de jeu que la première séance de vocabulaire classique corroborant alors les précédents travaux à ce sujet.

Les évaluations des jeux par les élèves sur l'échelle de la dominance de la SAM confirment par ailleurs que les supports ludiques suscitent un sentiment d'autonomie, notamment dans le groupe B. Ce ressenti peut être lié aux consignes courtes et simples des différents jeux (e.g., répondre aux questions d'une devinette, épeler un mot à l'endroit ou à l'envers). Ces types de jeux sont aussi bien connus des enfants et travaillés depuis le cycle 1 (e.g., jeu de devinettes, jeu de l'oie). Cependant on ne remarque pas, au niveau statistique, de différence significative entre le sentiment de dominance évoqué par les jeux et par la séance d'apprentissage dans les deux sous-groupes. Les jeux suscitent donc un sentiment d'autonomie chez les participants de notre étude mais ce sentiment n'est pas plus marqué que pour la séquence d'apprentissage. Cette absence de différence pourrait s'expliquer par le fait que les activités proposées lors de la séquence sont certes novatrices, mais elles font appel à des compétences bien connues des élèves dans d'autres matières (e.g., observer et décrire un tableau en art, faire parler des personnages dans des bulles en production d'écrits, rechercher des mots dans un texte en lecture).

De plus, les tâches menées lors de cette séquence sont construites dans le cadre pluridimensionnel d'un enseignement explicite. En effet l'enseignant explicite aux élèves (e.g., les activités, les consignes), les élèves explicitent à l'enseignant (e.g., lors de l'activité d'appariement des mots en orthographe) et les élèves s'explicitent entre eux (e.g., lors de l'activité de catégorisation du lexique rencontré sous la forme de plusieurs natures grammaticales). Or l'enseignement explicite permet de rendre les élèves autonomes (e.g., Centre Alain Savary, 2017) vis-à-vis des tâches proposées.

Par ailleurs, malgré l'aspect plaisant des jeux et le sentiment d'autonomie qu'ils suscitent, ces éléments ne viennent pas nuancer l'optimisation des compétences par le biais d'une séquence explicite dans un but de maîtrise. En effet, les jeux ne paraissent pas suffisants pour acquérir du vocabulaire dans la durée et le réinvestir au sein d'une production d'écrits. Une première piste explicative pourrait résider dans le niveau d'activation suscité par les jeux et les séances de la séquence. En effet, niveau d'activation et performances semblent en corrélation selon les auteurs, l'activation pouvant venir affaiblir les performances si elle est trop faible ou trop élevée (e.g., Salmela & NDoyle, 1986 ; Yerkes & Dodson, 1908). Or, dans les deux groupes d'entraînement le niveau d'activation est autour de la moyenne. De plus, seul le groupe B trouve les jeux plus stimulants que la séance de la séquence d'apprentissage, groupe A n'enregistrant pas de différence entre les deux types d'activités. Cette plus grande activation suscitée par les jeux dans le groupe B montrerait peut-être seulement une attirance plus importante pour cette modalité d'apprentissage, sans autre conséquence sur leurs performances.

Une seconde piste explicative conduit à envisager le contexte dans lequel est amené le jeu lors de l'apprentissage. Les précédentes études montrent certes un effet mélioratif du jeu dans les apprentissages, mais soit quand il est intégré en situation de révisions de connaissances lexicales déjà travaillées (e.g., Andrieu, 2019 ; Hassinger-Das et al., 2016), soit quand il est combiné à un enseignement structuré et explicite du vocabulaire (e.g., Han et al., 2010). Jouneau Sion (2009) explique en effet qu'une phase de formalisation est nécessaire dans le jeu. C'est durant cette phase que l'enseignant, en interaction avec les élèves, met en évidence les apprentissages réalisés et les fait passer au rang de savoirs légitimes. Musset et Thibert (2009) confirment ce principe et ajoutent que l'enseignant se doit d'organiser un temps d'analyse réflexif avec les élèves après le jeu pour mettre en lumière les stratégies utilisées. Selon eux, le jeu est un support d'apprentissage lorsqu'il est intégré au sein d'une

séquence pédagogique. Il ne constitue pas, de manière isolée, une fin en soi. Les enfants n'augmenteraient donc pas leurs performances lors de la pratique indépendante du jeu, mais lorsque la situation ludique est intégrée dans une séquence d'apprentissage classique structurée et explicite. Le jeu aurait ainsi un rôle de soutien voire de catalyseur dans les apprentissages, notamment en ce qui concerne le vocabulaire en contexte scolaire.

Cette piste explicative nous amène à nous intéresser au phénomène de transfert du vocabulaire abordé pendant l'entraînement (par les jeux ou par la séquence) lors de la production d'écrits. En d'autres termes, il convient de se demander pourquoi les enfants ne réinvestissent pas les mots rencontrés lors des séances de jeux isolées alors qu'ils le font quand elles sont couplées à une séquence d'apprentissage explicite. Une piste explicative pourrait résider dans le principe de spécificité de l'encodage. Ainsi, pour Tulving et Thomson (1973) la manière de stocker des informations en mémoire détermine les voies de récupération les plus optimales pour accéder à ces items le moment venu. En d'autres termes, plus la situation d'encodage et de rappel sont proches, mieux les mots mémorisés seront récupérés le moment venu. Combe (2001) explicite ce paradigme en prenant appui sur les travaux de Roediger et al. (1989) et de Fisher et Craik (1977). Roediger et al. (1989) montrent ainsi lors d'une tâche de mémorisation de mots que les items encodés sémantiquement sont mieux rappelés quand l'indice est sémantique. Il en va de même pour les mots encodés phonétiquement et rappelés grâce à des indices phonétiques. Cette situation de congruence entre contexte de mémorisation et contexte de rappel de l'information est appuyée par l'étude de Fisher et Craik (1977). Les auteurs font apparaître que lorsque les mots sont encodés grâce à un indice rime et récupérés en mémoire grâce à un indice sémantique ou inversement (situation incongruente), les performances sont moindres que lorsque contextes d'encodage et de récupération mnésiques sont identiques (situation congruente).

Dans notre étude, les élèves des groupes entraînés n'auraient ainsi pas pu optimiser la récupération des mots abordés lors des séances de jeux car ces séances étaient trop éloignées de la situation de rappel du vocabulaire sous la forme d'une production d'écrits. *A contrario*, la tâche de rédaction test étant plus proche de la structure des séances d'entraînement explicite dans un but de maîtrise, elle permettrait aux élèves de récupérer plus facilement le vocabulaire en mémoire et de l'utiliser. Ainsi, les jeux de notre étude facteurs de plaisir couplés à une séquence d'apprentissage classique plus proche du contexte de réinvestissement lors du test de production d'écrits auraient peut-être pu montrer tout leur potentiel catalyseur des performances des élèves en vocabulaire. Il est également possible qu'un post-test ludique reprenant la même structure que les jeux travaillés en entraînement auraient pu mettre en lumière les apprentissages lexicaux réels des participants dans ces domaines.

Dans une perspective plus large, on pourrait également faire évoluer le pré-test et le post-test en proposant une situation de réinvestissement qui ne met pas en jeu l'écrit de manière aussi formelle que la rédaction (e.g., petits jeux-tests électroniques sur ordinateur ou sur tablette). Ainsi, les effets d'apprentissage lexicaux observés auraient peut-être été plus marqués. En effet, pour les élèves ayant des compétences plus fragiles, la production scripturale est selon Liénard et Penloup (2011), une véritable épreuve, mettant en lumière leurs lacunes linguistiques potentielles. Cette difficulté serait d'autant plus perçue que cet écrit, comme dans notre étude, s'adresse à un inconnu, l'équipe de recherche, pour communiquer une histoire. Dès lors, les apprenants ayant les compétences les moins assurées, peuvent se sentir jugés, évalués en tant que personne, et ne pas oser écrire (Liénard & Penloup, 2011). Ils pourraient ainsi ne pas avoir montré toutes leurs connaissances acquises en vocabulaire lors des situations de jeux ou de la séquence d'apprentissage. Ce ressenti a été perçu par l'équipe de recherche lors du pré-test et lors du post-test, quand certains enfants

participants sollicitaient souvent l'enseignant ou la chercheuse pour savoir si les mots étaient correctement écrits, s'il fallait encore un peu développer l'histoire ou s'ils ne pouvaient pas avoir des idées de formulation des phrases.

Plus globalement, ces résultats nous amènent, d'une part, à tenter de mieux comprendre comment les enfants acquièrent des compétences nouvelles à l'école primaire. Cet apprentissage semble en effet revêtir plusieurs dimensions interagissant entre elles pour optimiser les performances des enfants. Par ailleurs, cette étude nous conduit à mieux analyser les supports d'apprentissage et d'évaluation proposés aux élèves à l'école afin que les enfants puissent optimiser l'acquisition de notions nouvelles et mobiliser toutes leurs compétences. D'autre part, les appréciations des jeux et des séances de la séquence par les participants montrent que ces supports d'apprentissage peuvent être connotés émotionnellement par les élèves (e.g., sur les échelles du plaisir, de l'*arousal*, de la dominance). Selon Elliot (2008), quand un individu attribue une valence positive ou négative à un stimulus, cela entraîne des tendances et des états motivationnels qui permettent d'approcher ou d'éviter ce stimulus. Or, ces tendances d'approche-évitement face des stimuli émotionnels n'ont été que très peu étudiées chez l'enfant. On pourrait ainsi se demander si, dans notre étude, les appréciations positives des séances par les participants lors de la mise en œuvre de la séquence ne pourraient pas avoir renforcé les apprentissages lexicaux enregistrés. De même, l'évaluation positive des jeux couplée à une situation d'encodage plus proche de celle de réinvestissement du vocabulaire aurait peut-être pu mettre en lumière toutes les compétences lexicales acquises par les élèves. Ces suppositions nous conduisent ainsi, à approfondir au niveau émotionnel, les tendances d'approche-évitement chez l'enfant face à des stimuli positifs ou négatifs, et, plus largement, les interactions qu'entretiennent les émotions avec l'apprentissage dans leurs dimensions respectives.

Chapitre 2 : l'étude des tendances d'approche-évitement face à des stimuli émotionnels chez l'enfant

1. Introduction

Notre première contribution empirique a montré que les buts de maîtrise induits par les situations d'apprentissage au travers d'une séquence explicite optimisaient l'acquisition du vocabulaire par rapport à la poursuite d'un but de performance via les jeux pour des élèves de CM. De manière intéressante, nous avons également montré que les situations d'apprentissage étaient vectrices d'émotions positives pour les élèves, notamment lorsqu'elles passaient par des jeux. Or, selon Elliot (2008), quand un individu attribue une valence positive ou négative à un stimulus, cela entraîne des tendances et des états motivationnels qui permettent d'approcher ou d'éviter ce stimulus. Ainsi, le fait d'avoir estimé que les situations ludiques étaient plaisantes pourrait avoir engendré des tendances d'approche de la part des élèves. Or, ces tendances d'approche-évitement face des stimuli émotionnels n'ont été que très peu étudiées chez l'enfant. Il nous semble dès lors pertinent de mieux comprendre ces réactions émotionnelles perceptivo motrices chez l'enfant, et de les comparer avec celles de jeunes adultes, afin de permettre aux professionnels d'élaborer des situations d'apprentissage efficaces pour les élèves. Le paradigme VAAST-mots en ligne (Aubé et al., 2019) a montré sa plus grande efficacité par rapport aux autres méthodes d'exploration des tendances d'approche-évitement (e.g., paradigmes moteurs ou visuels). Nous l'utiliserons dans le cadre de cette étude auprès de notre population d'enfants de 10 ans d'âge moyen. Comment les stimuli positifs ou négatifs suscitent-ils des réactions d'approche-évitement chez les enfants ? Ces tendances sont-elles similaires à celles déjà observées chez l'adulte ?

2. Objectif et hypothèses

Dans la continuité de ces travaux de recherche, notre objectif est ainsi d'analyser, en contexte de laboratoire, les tendances perceptivo motrices d'approche et d'évitement des stimuli émotionnels chez les enfants de 10 ans (âge moyen) par le biais du *visual approach/avoidance by self task* (VAAST)-mots (Rougier et al., 2018). En effet, la majorité des travaux de recherche relatifs aux tendances d'approche-évitement a été réalisée auprès d'un public adulte. Par ailleurs, l'analyse des tendances d'approche-évitement s'est souvent centrée sur l'aspect moteur (e.g., mouvements vers l'avant ou vers l'arrière du bras) et non sur l'aspect visuel et plus global de ces tendances chez l'individu. Au vu des précédentes études, on s'attend à observer une tendance d'approche des mots positifs et d'évitement des mots négatifs chez les enfants. Cette tendance se traduirait par des temps de réaction plus importants des participants en situation incongruente (e.g., approche des mots négatifs et évitement des mots positifs) par rapport à la situation congruente (e.g., approche des mots positifs et évitement des mots négatifs). Par ailleurs, au niveau développemental, les tendances d'approche-évitement chez l'enfant sont probablement similaires à celles rencontrées chez l'adulte avec le paradigme VAAST-mots, traduisant alors une indépendance de ces réactions émotionnelles de l'âge de l'individu.

3. Méthodologie

3.1 Population

Soixante participants (34 enfants et 26 adultes) ont pris part à ce travail de recherche en ligne. Parmi eux, 11 enfants et 4 adultes n'ont pas pu être inclus dans cette étude car ils n'ont pas terminé l'activité. Les 45 participants restants ont été divisés en deux sous-groupes selon l'âge des individus, à savoir : 22 jeunes adultes et 23 enfants. Les 23 participants enfants (11 filles et 12 garçons) sont âgés de 8 à 11 ans (âge moyen = 9.64 ans ; écart-type =

0.9). Les 22 participants adultes (4 hommes et 18 femmes) sont âgés de 20 à 30 ans (âge moyen = 26.95 ans ; écart-type = 3.5).

3.2 Matériel

La tâche de VAAST-mots en ligne (Aubé et al., 2019)

La tâche en ligne de VAAST-mots permet d'étudier les tendances d'approche-évitement des individus face à des mots à valence émotionnelle. Notre choix s'est porté sur cette activité en raison de sa facilité de compréhension pour un public d'enfants lecteurs et par sa possibilité de mise en œuvre en ligne avec des effets tout aussi significatifs (Aubé et al., 2019) que la version originale en laboratoire (Rougier et al., 2018). Par ailleurs, le VAAST-mots en ligne présente l'avantage de prendre en compte l'aspect visuel et global des tendances d'approche-évitement chez l'individu en évitant ainsi certains écueils rencontrés dans les autres paradigmes d'étude de ce phénomène qui se focalisent sur l'action motrice (e.g. avec un joystick). En effet, la plupart des études relatives à la tendance d'approche-évitement chez l'individu se basent sur les mouvements de flexion du bras en cas d'approche d'un stimulus positif et d'extension du bras en cas d'évitement d'un item négatif à l'aide d'un joystick. Or, comme souligné par Rougier et al. (2018), la flexion du bras peut autant être synonyme d'approche (e.g., ramener vers soi une sucrerie) que d'évitement (e.g., retirer sa main d'une plaque brûlante). L'extension du bras peut également représenter un mouvement d'approche (e.g., étendre son bras pour atteindre un objet désiré) comme d'évitement (e.g., repousser un aliment malodorant). Contrairement aux paradigmes qui se focalisent sur l'aspect moteur du bras (e.g., avec un joystick), la tâche de Rougier et al. (2018) donnent visuellement l'impression à l'individu de s'approcher ou de s'éloigner des items émotionnels (e.g., par des effets de profondeur du décor) dans un décor de rue. Elle présenterait par ailleurs des effets plus importants que la mise en place d'une version non sensorimotrice

(e.g., avec un personnage virtuel) en tant que paradigme d'approche-évitement (Rougier et al., 2018).

Dans cette tâche, il est demandé aux participants de catégoriser des mots écrits en noir selon leur valence (positive ou négative) sur un écran d'ordinateur aussi rapidement que possible. Ces mots sont écrits sur un fond de décor de rue gris en trois dimensions. L'apparition de chaque mot est précédée d'un symbole O qui indique au participant qu'il doit démarrer et donc appuyer sur la touche H. Ce symbole O est suivi d'une croix de fixation pour focaliser l'attention visuelle de l'enfant. La croix de fixation persiste entre 800 et 2 000 ms avant l'apparition du mot à catégoriser. Lors de cette activité, les sujets doivent s'approcher ou s'éloigner des items selon leur valence émotionnelle en appuyant sur les touches correspondantes du clavier d'ordinateur (touches Y et N). Le mot est zoomé ou dézoomé d'environ 13% et le fond d'écran change (e.g., image de la rue en trois dimensions rapprochée ou éloignée par rapport à la situation de départ) à chaque fois que le participant appuie sur la touche avancer ou reculer de l'ordinateur. Ces effets visuels donnent l'impression à l'enfant de s'approcher ou de s'éloigner physiquement du mot catégorisé. Une durée de 500 ms sépare la fin de chaque classification d'un mot et le début du prochain cercle O qui indique au participant d'appuyer sur la touche H pour démarrer un nouvel essai.

L'activité se compose de deux blocs tests. Dans un bloc, les participants réalisent la tâche dans une situation congruente, c'est-à-dire s'approcher des items positifs et s'éloigner des items négatifs. Dans l'autre bloc, les individus sont placés dans une situation incongruente où ils doivent s'éloigner des mots positifs et s'approcher des mots négatifs. L'ordre des blocs (situations congruente et incongruente) est échangé d'un individu à un autre. Chaque bloc comprend 40 mots (20 mots positifs et 20 mots négatifs) présentés aléatoirement et une seule fois. Avant chaque bloc test, le participant réalise une phase d'entraînement où il piste 10 mots à valence émotionnelle (5 mots positifs et 5 mots négatifs)

qui ne seront pas présentés dans l'expérience principale. Le logiciel enregistre le taux de bonnes réponses et le temps de réaction de chaque participant pour chaque item pisté. S'il existe une tendance d'approche-évitement chez l'enfant on s'attend à observer des temps de réaction plus rapides en situation congruente par rapport à la situation incongruente.

Les mots à valence émotionnelle positive ou négative

La tâche VAAST-mots consiste à s'approcher des mots positifs et à s'éloigner des mots négatifs (situation congruente), puis à s'approcher des mots négatifs et à s'éloigner des mots positifs (situation incongruente) en appuyant deux touches correspondant à ces valences émotionnelles sur le clavier de l'ordinateur. Ces mots positifs et négatifs, ont été sélectionnés à partir des travaux de Syssau et Monnier (2009) (cf., Annexe E). Syssau et Monnier (2009) ont en effet produit une base lexicale de 600 mots cotés selon leur valence émotionnelle (neutre, positive ou négative) par des enfants français de 5, 7 et 9 ans. Dans le cadre de cette étude, notre choix s'est opéré parmi les mots évalués par 138 enfants de 9 ans afin de correspondre à la tranche d'âge de notre population. A partir de cette base de mots, nous avons choisi les termes positifs et négatifs entre 5 et 7 lettres, ce qui correspond à la longueur moyenne des mots en français.

La base lexicale ainsi obtenue pour une population d'enfants de 9 ans a été pré-testée avec l'outil Manulex (Lété et al., 2004) afin de confirmer qu'ils étaient adaptés à une population d'enfants entre 8 et 11 ans. Manulex (Lété et al., 2004) est une base de données lexicales qui calcule les fréquences d'occurrence des mots à partir de 54 manuels scolaires pour des enfants de CP, de CE, de CE2-CM2 et du CP au CM2. Cette fréquence d'apparition des mots correspond notamment à *un standard frequency index (SFI)* calculé à partir de la fréquence estimée d'usage pour un million de mots. Ainsi, un SFI de 80 pour un mot par exemple signifie que ce terme est rencontré tous les 100 mots parmi les 54 manuels scolaires

compilés dans Manulex. Dans le cadre de notre étude, nous n'avons pris que les items émotionnels positifs et négatifs entre 5 et 7 lettres de l'étude de Syssau et Monnier (2009) ayant un SFI supérieur à 50 (plus d'une rencontre tous les 100 000 mots).

Ces mots ont été par la suite classés par catégories élaborées par nos soins, à savoir : animaux, aliments, objets, concepts, parties du corps. Ces catégories nous ont permis de contrôler l'effet de disparité sémantique entre les mots d'une valence émotionnelle à une autre. Nous avons ainsi sélectionné sur la base des items cotés par des enfants de 9 ans dans l'étude de Syssau et Monnier (2009), 10 mots positifs et 10 mots négatifs entre 5 et 7 lettres, ayant une SFI supérieure à 50 et ne présentant pas de disparité sémantique entre valence. L'analyse statistique khi2 ne montre pas d'effet entre catégories sémantiques et valence ($X^2(4) = 2.400, p = .663, ns$) pour ces 20 mots.

3.3 Procédure

Chaque participant, enfant ou adulte, a réalisé cette étude à son domicile avec son ordinateur personnel via la plateforme *Psytoolkit*. Le protocole s'est déroulé en trois temps de manière similaire pour chacun (cf., Tableau 2).

Le participant, enfant ou adulte, lit les consignes du VAAST-mots affichées à l'écran et divisées en plusieurs diapositives comme suit (temps 1) :

Diapositive 1 : « Durant cette tâche, comme dans un jeu vidéo, tu vas être dans un environnement où tu vas pouvoir avancer ou reculer. L'environnement dans lequel tu vas te déplacer est présenté ci-dessous (image de la rue, fond d'écran utilisé pour l'activité). »

Diapositive 2 : « Une série de mots va défiler dans cet environnement et ta tâche va être d'avancer ou de reculer en fonction de ces mots. Tu vas être capable de t'avancer ou de reculer en utilisant les touches suivantes : Y pour avancer, N pour reculer et H pour commencer l'activité. »

Diapositive 3 : « Au début de chaque essai, tu verras le symbole O. Ce symbole indique que tu dois appuyer sur la touche commencer (c'est-à-dire la touche H) pour débiter l'essai. Puis, tu vas voir une croix de fixation (+) au milieu de l'écran suivie d'un mot. Ta tâche est de t'approcher ou de reculer, en appuyant sur la touche avancer (touche Y) ou reculer (touche N) aussi vite que possible. Essaie d'utiliser juste l'index de la main avec laquelle tu écris pour cette activité. »

Avant la phase d'entraînement en situation congruente (temps 2), le logiciel rappelle les instructions au participant :

« Tu dois t'approcher des mots positifs en appuyant sur la touche Y du clavier et t'éloigner des mots négatifs en appuyant sur la touche N du clavier. On va s'entraîner. L'ordinateur va te dire si tu fais des erreurs pour que tu puisses bien mémoriser les consignes. Avant de commencer, il est très important que tu répondes aussi vite que possible. »

Avant la phase test (temps 2) en condition congruente, le logiciel indique :

« L'entraînement est terminé. Il n'y aura plus de message pour te dire si tu te trompes. Souviens-toi : tu dois t'approcher des mots positifs en appuyant sur la touche Y du clavier et t'éloigner des mots négatifs en appuyant sur la touche N du clavier. »

Les consignes des phases d'entraînement et de test (temps 3) en situation incongruente sont présentées de la même manière qu'en situation congruente. Il est cependant demandé à l'enfant de s'approcher des mots négatifs en appuyant sur la touche Y et de s'éloigner des mots positifs en appuyant sur la touche N.

Tableau 2*Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant*

Temps 1	Temps 2	Temps 3
Lecture des consignes du VAAST-mots	Réalisation de la tâche VAAST-mots sur ordinateur en situation congruente ou incongruente (phases d'essai puis de test)	Réalisation de la tâche VAAST-mots sur ordinateur en situation incongruente ou congruente (phases d'essai puis de test)

4. Résultats

Les données recueillies ont été analysées grâce à un modèle linéaire général à mesures répétées mixte portant sur les temps de réaction médians (en milliseconde) pour chaque valence émotionnelle portée par les mots (positive ou négative) et pour chaque type de mouvement (approche ou évitement). La médiane évite aux données d'être influencées par des valeurs extrêmes qui peuvent fausser les résultats. Nous avons également exclu les réponses incorrectes des participants enfants (16.4 % des essais) et adultes (10.05 % des essais). Chacun a réalisé la tâche VAAST-mots en situation congruente et en situation incongruente. Lors de la situation congruente, il est demandé de s'approcher des mots positifs et de s'éloigner des mots négatifs. En situation incongruente, chaque participant doit s'éloigner des mots positifs et s'approcher des mots négatifs. L'objectif est de vérifier s'il existe des tendances d'approche-évitement face à des stimuli émotionnels (e.g., les mots

positifs ou négatifs) chez l'enfant et chez l'adulte, et si ces tendances sont similaires indépendamment de l'âge. L'activité se présente selon le schéma suivant : 2 valences (positive ou négative) \times 2 mouvements (approche, évitement)

4.1 Tendance d'approche-évitement chez l'adulte

L'analyse globale des résultats met en évidence un effet significatif de la valence des mots sur les temps de réaction, $F(1, 21) = 11.669, p = .003, \eta^2_p = 0.357$. En effet, les adultes entre 20 et 30 ans sont globalement plus rapides lors du pistage des mots positifs (885ms) par rapport aux mots négatifs (949 ms). Elle ne montre pas un impact significatif du type de mouvement ($F(1, 21) = 2.554, p = .125, ns$). Au niveau descriptif, les mouvements d'approche (897ms) et d'évitement restent en effet très proches (937 ms). L'interaction entre type de mouvement et valence émotionnelle portée par les mots est cependant forte, $F(1, 21) = 15.820, p = .001, \eta^2_p = 0.430$. Les participants ont en effet été plus rapides pour approcher les mots positifs (832ms) et pour s'éloigner des mots négatifs (857ms) que pour approcher des mots négatifs (1042ms) et s'éloigner des mots positifs (938ms).

4.2 Tendance d'approche-évitement chez l'enfant

Sur le plan statistique on remarque une influence significative de la valence des mots sur les temps de réaction, $F(1, 22) = 18.595, p = .000, \eta^2_p = 0.458$. En effet, les enfants entre 8 et 11 ans sont globalement plus rapides lors du pistage des mots positifs (1389ms) par rapport aux mots négatifs (1745ms). L'analyse globale ne montre pas d'impact du type de mouvement ($F(1, 22) = 0.054, p = .142, ns$). Au niveau descriptif, les mouvements d'approche (1510ms) et d'évitement restent en effet très proches (1623ms). L'interaction entre type de mouvement et valence émotionnelle portée par les mots est cependant forte, $F(1, 22) = 16.298, p = .001, \eta^2_p = 0.426$. Les participants ont en effet été plus rapides pour approcher les mots positifs (1162ms) et pour s'éloigner des mots négatifs (1632ms) que pour approcher des mots négatifs (1857ms) et s'éloigner des mots positifs (1615ms).

4.3 Comparaison des tendances d'approche-évitement chez l'adulte et chez l'enfant

Si l'on compare les tendances d'approche-évitement entre les deux classes d'âges, on remarque que les enfants ont globalement des temps de réaction en fonction de la valence des mots plus importants que les adultes. Les enfants mettent en effet 1.6 fois plus de temps que les adultes (1389ms contre 885ms) pour pister les mots positifs et 1.8 fois plus de temps qu'eux concernant les mots négatifs (1745ms et 949ms). De manière intéressante, on observe que l'écart de temps de réaction pour pister les mots positifs par rapport aux mots négatifs est de 356ms en moyenne chez l'enfant alors qu'il est de 64ms chez l'adulte. Ainsi, l'effet de la différence de valence des mots (positive ou négative) est 5.5 fois plus grand chez l'enfant par rapport à au jeune adulte.

Concernant l'interaction entre type de mouvement et valence émotionnelle, là encore, les enfants ont des temps de réaction plus importants en situation congruente et en situation incongruente par rapport à ceux enregistrés pour les adultes. Ainsi, en situation congruente, les enfants sont 1.4 fois moins rapides que les adultes pour approcher les mots positifs (1162ms contre 832ms) et ils mettent presque 2 fois plus de temps pour s'éloigner des mots négatifs (1632ms contre 857ms). En situation incongruente, les enfants ont des temps de réaction presque 1.8 fois supérieurs à ceux des adultes pour approcher les mots négatifs (1857ms contre 1042ms) et 1.7 fois plus importants pour s'éloigner des mots positifs (1615ms contre 938ms).

5. Discussion

Notre première hypothèse postulait la présence d'une tendance d'approche des mots positifs et d'évitement des mots négatifs chez les enfants lors du VAAST-mots (Aube et al., 2019). Cette hypothèse est validée. En effet, les enfants ont des temps de réaction plus courts (en ms) en situation congruente (approche des mots positifs et éloignement des mots négatifs) par rapport à la situation incongruente (approche des mots négatifs et éloignement des mots

positifs). De même, ils ont tendance à réagir plus rapidement en présence de mots positifs par rapport aux mots négatifs. Ces données corroborent les précédents travaux de littérature à ce sujet montrant que les enfants ont tendance à se retirer face à des images synonymes de peur (e.g., Huijding et al., 2009 ; Klein et al., 2010). Nos résultats renforcent par ailleurs la preuve d'une tendance d'approche-évitement chez l'enfant face à des stimuli émotionnels. En effet, la nature du matériel émotionnel présenté dans cette étude (les mots) est distincte des travaux de recherche antérieurs (les images). Par ailleurs, ces items positifs et négatifs permettent une plus grande variété des émotions véhiculées indépendamment du seul sentiment de peur. En outre, la tâche VAAST-mots utilisée dans le cadre de ce travail de recherche prend en compte l'aspect visuel global de la tendance d'approche-évitement chez l'enfant alors que seule était évoquée la part motrice de cette tendance dans les précédentes utilisant un joystick. Or, Rougier et al. (2018) ont montré que le VAAST montre des effets plus importants que la mise en place d'une version non-sensorimotrice (e.g., via un personnage virtuel) du paradigme d'approche-évitement alors que cette dernière est déjà connue pour produire de plus grands effets de compatibilités que la tâche motrice avec le joystick (Krieglmeyer & Deutsch, 2010).

Notre seconde hypothèse considérait qu'au niveau développemental les tendances d'approche-évitement chez l'enfant sont similaires à celles rencontrées chez l'adulte traduisant alors une indépendance de ces réactions émotionnelles de l'âge de l'individu. Cette hypothèse est partiellement validée. En effet, sur le plan statistique, face à une tâche VAAST identique, les enfants comme les adultes montrent des tendances d'approche-évitement envers les mots émotionnels positifs ou négatifs. Les résultats obtenus confirment ainsi la tendance d'approche-évitement chez l'adulte via ce paradigme avec des temps de réaction moins importants en situation congruente (approche des mots positifs et évitement des mots négatifs) par rapport à la situation incongruente. Ces données corroborent les précédentes études à ce sujet menées auprès d'adultes avec le VAAST (Aube et al., 2019 ; Rougier et al.,

2018) et avec d'autres paradigmes d'approche-évitement non moteurs (e.g., avec un personnage virtuel : Krieglmeier & Deutsch, 2010) et moteurs (e.g., avec un joystick : Alexopoulos & Ric, 2007). Cependant si cette tendance d'approche-évitement est présente chez l'enfant comme chez l'adulte, les enfants ont des temps de réaction globalement plus importants que leurs aînés que la situation soit congruente (approche des mots positifs et recul face à des mots négatifs) ou incongruente (recul face à des mots positifs et approche des mots négatifs).

De manière intéressante, chez l'enfant comme chez l'adulte, on observe une tendance à réagir plus rapidement quand les mots sont positifs que lorsqu'ils sont négatifs indépendamment de la situation. Par ailleurs, les enfants montrent des écarts de temps de réaction entre les deux valences 5 fois et demi plus importants que les adultes à la faveur des mots positifs. En d'autres termes, les individus semblent d'autant plus réactifs face aux mots positifs par rapport aux mots négatifs lorsqu'ils sont enfants. Cet effet est toujours présent chez le jeune adulte mais il est moins important que durant l'enfance. Il paraît dès lors y avoir un attrait marqué pour les stimuli émotionnels positifs et notamment les mots positifs chez l'enfant. Or, les mots à valence émotionnelle utilisés dans ce travail de recherche font partie du paysage linguistique familier des enfants. Ce sont donc des items qu'ils rencontrent au quotidien y compris à l'école. En effet, en contexte scolaire les mots sont à la fois des objets d'apprentissage (e.g., lecture, écriture, poésie) et des contenus inclus dans des situations d'apprentissage (e.g., les mots présents dans un problème de mathématiques, les mots à écrire lors d'une dictée). Si l'effet perceptivo moteur de la valence portée par les mots est d'autant plus marqué chez l'enfant que chez l'adulte, cette supposition amène les enseignants en l'école primaire à interroger plus régulièrement leurs supports lors de l'élaboration de situations d'apprentissage (e.g., les mots lors d'une activité de compréhension en lecture). On peut dès lors questionner l'influence de la valence émotionnelle portée par les mots sur les

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

apprentissages chez l'enfant, et plus largement, sur les interactions qu'entretiennent contenu émotionnel porté par les activités d'apprentissage et capacité d'apprentissage à l'école primaire.

Chapitre 3 a: l'effet de la valence émotionnelle portée par les mots sur l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez l'enfant à l'école primaire

1. Introduction

De la lecture à la musique, apprentissages explicite et implicite coexistent pour permettre à l'élève de développer des compétences expertes (e.g., Gombert, 2003), la dimension implicite de l'acquisition des savoirs étant moins connue à ce jour chez l'enfant. Or, les émotions font aussi partie du quotidien des enfants à l'école. Ces émotions peuvent être liées au contexte d'apprentissage (e.g., joie de travailler en groupe, colère de ne pas avoir réussi un exercice) ou être portées par l'activité en elle-même via différents supports (e.g., textes de lecture ou de dictée). Parmi ces supports, nous nous sommes plus particulièrement intéressées aux émotions véhiculées par les mots afin de savoir si elles avaient un impact sur les performances implicites des élèves de CM1-CM2. En effet, les mots à valence émotionnelle sont très présents à l'école primaire. Ils peuvent être un objet d'apprentissage en eux-mêmes (e.g., en vocabulaire, en orthographe), ou constituer un outil au service d'autres apprentissages (e.g., mots lus ou entendus pour mieux comprendre un texte en littérature ou un énoncé de problème mathématique). Or, les mots émotionnels utilisés en contexte scolaire peuvent impacter les performances de l'élève à l'école primaire (e.g., Cuisiner et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014). Dès lors, il paraît nécessaire de préciser les liens qu'entretiennent émotions, supports d'apprentissage et apprentissage chez l'enfant afin de fournir des clés aux professionnels pour favoriser la réussite de tous les élèves. Quels effets les contenus émotionnellement connotés de l'activité d'apprentissage ont-ils sur les performances implicites de l'enfant ? Plus précisément comment l'émotion portée par les mots agit-elle sur l'apprentissage implicite chez l'élève de CM ?

2. Objectifs et hypothèse

Prenant appui sur les études précédentes (e.g., Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014), nous avons souhaité savoir si l'on retrouvait également un impact de l'induction émotionnelle sur les performances implicites des enfants à l'école primaire, quand cette induction est portée par la tâche de TRS (e.g., pistage de mots à valence émotionnelle). Le premier objectif de cette étude est ainsi d'analyser en contexte de laboratoire l'efficacité de l'apprentissage implicite lors d'une tâche de lecture de mots chez les enfants typiques entre 8 et 11 ans. Le second objectif est d'évaluer l'influence de la valence émotionnelle portée par l'activité via les mots sur cet apprentissage. Au vu des précédentes études, on s'attend à observer un apprentissage implicite efficace en tâche de TRS chez les participants mais les performances seraient différenciées lorsque les enfants pistent des mots à valence émotionnelle par rapport aux mots neutres.

3. Méthodologie

3.1 Population

Cent-vingt-six enfants scolarisés en Cours Moyen 1 ou 2 dans des écoles élémentaires publiques de la région Occitanie ont participé à cette étude. Les participants (69 filles et 57 garçons), âgés de 8 à 11 ans (âge moyen = 9.42 ; écart-type = 0.67) ont été répartis dans trois sous-groupes comme suit : 41 sous induction neutre (22 filles et 19 garçons), 43 sous induction joyeuse (23 filles et 20 garçons) et 42 sous induction triste (24 filles et 18 garçons) (cf., Tableau 3).

Tableau 3

Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle

Groupe neutre	Groupe joie	Groupe triste	Total des groupes
---------------	-------------	---------------	-------------------

Nombre	41	43	42	126
Age moyen	9.42	9.47	9.38	9.42
(écart-type)	(0.71)	(0.63)	(0.70)	(0.68)

3.2 Matériel

La tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS)

La tâche de TRS utilisée pour cette étude a été élaborée par le laboratoire CLLE CNRS UMR5263. Cette tâche informatique consiste à pister une cible (mots à valence émotionnelle neutre, triste, ou joyeuse) qui se déplace dans 4 rectangles blancs A, B, C, D, fixes sur un écran d'ordinateur. Elle est composée de 5 blocs comprenant chacun 54 essais avec une alternance de séquences fixes (30 par bloc) et semi-aléatoires (24 par bloc) (cf., Annexe F). Afin de mieux repérer ces touches sur le clavier, chacune d'entre elles est recouverte d'une gommette différente. Le logiciel enregistre automatiquement le temps de réaction en millisecondes pour chaque essai entre l'apparition de la cible dans la case et l'appui sur la touche du clavier. Il mesure également la réussite (1) ou l'échec (0) lorsque l'enfant appuie sur une touche du clavier. Le logiciel ne tient pas compte des réponses erronées pour passer à l'item suivant. Ce type de tâche de TRS est classiquement utilisé pour mettre en évidence un apprentissage implicite séquentiel (e.g., Nissen & Bullemer, 1987).

Induction émotionnelle interne

L'induction émotionnelle est interne à la tâche de TRS. Elle consiste à pister des mots à valence émotionnelle neutre, triste ou joyeuse, selon le sous-groupe d'induction auquel appartiennent les participants. Ces mots neutres, positifs et négatifs, ont été sélectionnés à partir des travaux de Syssau et Monnier (2009) (cf., Annexe G). Syssau et Monnier (2009)

ont en effet produit une base lexicale de 600 mots cotés selon leur valence émotionnelle (neutre, positive ou négative) par des enfants français de 5, 7 et 9 ans. Dans le cadre de cette étude, notre choix s'est opéré parmi les mots évalués par 138 enfants de 9 ans afin de correspondre à la tranche d'âge de notre population. A partir de cette base de mots, nous avons sélectionné les termes neutres, positifs et négatifs entre 5 et 7 lettres, ce qui correspond à la longueur moyenne des mots en français. La base lexicale ainsi obtenue pour une population d'enfants de 9 ans a été pré-testée avec l'outil Manulex (Lété et al., 2004) afin de confirmer qu'ils étaient adaptés à une population d'enfants entre 8 et 11 ans. Manulex (Lété et al., 2004) est une base de données lexicales qui calcule les fréquences d'occurrence des mots à partir de 54 manuels scolaires pour des enfants de CP, de CE, de CE2-CM2 et du CP au CM2. Cette fréquence d'apparition des mots correspond notamment à *un standard frequency index (SFI)* calculé à partir de la fréquence estimée d'usage pour un million de mots. Ainsi, un SFI de 80 pour un mot par exemple signifie que ce terme est rencontré tous les 100 mots parmi les 54 manuels scolaires compilés dans Manulex.

Dans le cadre de notre étude, nous n'avons choisi que les items émotionnels positifs, négatifs et neutres entre 5 et 7 lettres de l'étude de Syssau et Monnier (2009) ayant un SFI supérieur à 50 (plus d'une rencontre tous les 100 000 mots). Ces mots ont été par la suite classés par catégories élaborées par nos soins, à savoir : animaux, aliments, objets, concepts, parties du corps. Ces catégories nous ont permis de contrôler l'effet de disparité sémantique entre les mots d'une valence émotionnelle à une autre. Nous avons ainsi sélectionné sur la base des items cotés par des enfants de 9 ans dans l'étude de Syssau et Monnier (2009), 10 mots neutres, 10 mots positifs, et 10 mots négatifs entre 5 et 7 lettres, ayant une SFI supérieure à 50 et ne présentant pas de disparité sémantique entre valence. L'analyse statistique khi2 ne montre pas d'effet entre catégories sémantiques et valence ($X^2(8) = 11.314, p = .185, ns$) pour ces 30 mots. La tâche de TRS a été pré-testée plusieurs fois par

nos soins afin de vérifier l'absence de répétition d'un même mot qui terminerait une séquence (fixe ou semi-aléatoire) et qui en débiterait une autre, ou qui terminerait une séquence (fixe ou semi-aléatoire) et qui débiterait un nouveau bloc.

L'échelle AEJE

L'échelle AEJE (Largy, 2018) a été choisie pour évaluer l'état émotionnel des participants. Elle se compose de quatre réglettes qui correspondent chacune à une émotion : la joie, la tristesse, la peur et la colère. Sur chaque réglette sont représentés cinq visages différents symbolisant l'émotion évaluée de la moins intense (cotée 1 par l'évaluateur) à la plus intense (cotée 5 par l'évaluateur). Dans cette étude, chaque participant a été invité à montrer le visage qui correspondait le mieux à son état émotionnel sur les échelles de la joie, de la tristesse et de la peur. La situation expérimentale produite n'étant pas écologique, seules ces 3 émotions ont été retenues sur les 4 proposées par l'AEJE (Largy, 2018). En cas de difficulté à préciser l'émotion qui correspond le mieux à son ressenti, l'évaluateur propose à l'enfant des images de personnages pour expliciter l'intensité de l'émotion représentée par le bonhomme sur l'échelle.

3.3 Procédure

Chaque participant a été accueilli individuellement dans une pièce calme au sein de son école. Le protocole s'est déroulé en trois temps de manière similaire pour chaque enfant (cf., Tableau 4).

Les émotions de joie, de tristesse et de peur ont été évaluées initialement (temps 1) grâce à l'échelle AEJE. L'examineur présente l'outil à chaque participant et explique : « Je vais te montrer trois réglettes avec des personnages. Chaque réglette représente une émotion : la joie, la tristesse et la peur. Pour chaque réglette, je te demande de me montrer le

personnage qui correspond le mieux à ton ressenti. Il n'y a pas de réponse juste ou fausse. Si tu ne sais pas trop où te situer, je peux te montrer des images de personnages pour t'aider. »

Puis, après avoir présenté l'activité à chaque participant à l'oral et à l'aide d'un schéma, chaque enfant réalise la tâche de TRS. Cette tâche dure 5 à 10 minutes. L'activité est explicitée comme suit : « A chaque fois que tu vois apparaître un mot dans un des quatre rectangles de l'écran, tu dois appuyer sur la touche correspondante de l'ordinateur (e.g., « X » pour la case A ; « C » pour la case B ; « N » pour la case C et « ? » pour la case D). » Une pause est proposée à l'enfant entre chaque bloc. La durée de la pause est modulée par le participant lui-même qui y met fin en appuyant sur n'importe quelle touche du clavier afin de redémarrer le test et débiter un autre bloc.

A la fin de la tâche de TRS, l'examineur propose à l'enfant de réévaluer son état émotionnel grâce à l'échelle AEJE (temps 3). Les consignes données à chaque participant sont les suivantes : « Je vais te montrer de nouveaux mes trois réglettes avec des personnages. Tu te souviens, chaque réglette représente une émotion : la joie, la tristesse et la peur. Pour chaque réglette, je te demande de nouveau de me montrer le personnage qui correspond le mieux à ton ressenti. Il n'y a pas de réponse juste ou fausse. Si tu ne sais pas trop où te situer, je peux te montrer des images de personnages pour t'aider. » Un temps d'échange positif a été proposé à la fin de l'activité afin de lever l'induction émotionnelle menée dans le cadre de cette tâche.

Tableau 4*Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant*

Temps 1	Temps 2	Temps 3
évaluation des émotions avec l'échelle AEJE	réalisation de la tâche de TRS sur ordinateur avec induction émotionnelle interne (pistage de mots à valence émotionnelle neutre, joyeuse ou triste)	évaluation des émotions avec l'échelle AEJE et temps d'échange positif pour lever l'induction émotionnelle

4. Résultats

4.1 L'autoévaluation des émotions

Les participants induits par la lecture de mots à valence émotionnelle durant la tâche de TRS ont évalué leur émotion initialement (temps 1) et après induction émotionnelle (temps 2) grâce à l'échelle AEJE (Largy, 2018). Ces données donnent lieu à une analyse par test *t* de Student qui compare la variation moyenne de l'état émotionnel sur chaque échelle (joie, tristesse, peur) avant et après la tâche de TRS pour les participants, en fonction de leur sous-groupe d'induction. Ce test permet ainsi de mesurer l'efficacité de l'induction sur l'état émotionnel des participants selon leur sous-groupe d'appartenance.

Les résultats pour le sous-groupe neutre ne montrent pas d'impact significatif de l'induction émotionnelle sur les échelles de la joie ($t(40) = 0.771, p = .445, ns$), de la tristesse ($t(40) = -0.902, p = .372, ns$) et de la peur ($t(40) = 0.650, p = .519, ns$). Concernant le sous-groupe joie, l'effet de l'induction émotionnelle est significatif avant et après la tâche de TRS

sur l'échelle de la joie ($t(42) = -2.886, p = .006$) et sur l'échelle de la peur ($t(42) = 3.568, p = .001$). Cet impact n'est pas observé sur l'échelle de la tristesse ($t(42) = 1.666, p = .103, ns$). Ainsi, l'évaluation émotionnelle des enfants sur l'échelle positive après induction de joie s'améliore (3.65 à 3.9 en moyenne) et celle sur l'échelle négative de la peur après induction de joie diminue (1.60 à 1.37 en moyenne). Le sentiment de tristesse baisse légèrement après l'activité (1.40 à 1.21 en moyenne) sans que cet effet ne soit établi d'un point de vue statistique. En d'autres termes, après lecture de mots à valence positive tout au long de la tâche de TRS, les enfants s'évaluent comme globalement plus joyeux et moins peureux. Enfin, concernant le sous-groupe triste, les résultats montrent un effet de l'induction émotionnelle sur l'échelle de la joie ($t(41) = 2.125, p = .04$). Toutefois, cet impact ne se retrouve pas, au niveau statistique, sur les échelles à valence émotionnelle négative, que ce soit la tristesse ($t(41) = -1.860, p = .070, ns$) ou la peur ($t(41) = 1.860, p = .070, ns$). Ainsi, entre le début et la fin de l'activité, les participants exposés à une induction émotionnelle négative lors de la tâche de TRS ne sont pas plus tristes ou plus peureux, mais ils sont moins joyeux (3.86 à 3.62 en moyenne).

4.2 La tâche de TRS

Les données recueillies ont été analysées grâce à un modèle linéaire général à mesures répétées portant sur les temps de réaction médians (en milliseconde) pour chaque bloc (numérotés de 1 à 5) et pour chaque condition de la tâche (fixe ou aléatoire). L'induction émotionnelle neutre, joyeuse ou triste a également été incluse dans l'analyse en tant que facteur inter-sujet. L'activité se présente selon le schéma suivant : 5 blocs (1-5) \times 2 conditions (fixe, semi-aléatoire) \times 3 émotions (joie, tristesse, neutre).

Analyse des temps de réaction

L'analyse globale des résultats met en évidence un effet significatif du bloc, $F(4, 492) = 16.482, p = .000, \eta^2_p = 0.118$. La différence de moyenne se situe notamment entre le bloc 1 (1075ms) et le bloc 2 (993 ms), $F(1, 123) = 35.004, p = .000, \eta^2_p = 0.222$. Elle est aussi présente entre le bloc 1 (1075ms) et le bloc 3 (1032ms), $F(1, 123) = 7.503, p = .007, \eta^2_p = 0.057$. Puis, cet écart s'estompe entre le premier bloc et les deux derniers blocs (bloc 4 = 1074ms, bloc 5 = 1082ms) (*all p's = ns*). L'impact de la séquence est également fort, $F(1, 123) = 6.348, p = .013, \eta^2_p = 0.049$. En effet, les enfants sont globalement plus rapides lors du pistage de la cible sur les séquences fixes (1044ms) par rapport aux séquences aléatoires (1058ms). On n'observe toutefois pas d'effet simple de l'induction, $F(1, 123) = 1.694, p = .188, ns$. L'induction n'entre pas non plus en interaction avec le bloc, avec la séquence ou avec le bloc et la séquence (*all p's = ns*). Cependant, bloc et séquence interagissent, $F(4, 492) = 8.994, p = .000, \eta^2_p = 0.068$. Les temps de réactions moyens sont moins importants lors des séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires notamment lors des deux premiers blocs (bloc 1 : SA = 1111 ms, SF = 1040ms ; bloc 2 : SA = 1001ms, SF = 985 ms). Cette tendance se stabilise lors des blocs 3 (SA = 1029 ms, SF = 1034 ms) et 4 (SA = 1078 ms, SF = 1070ms) avant de s'inverser lors du bloc 5 (SA = 1073ms, SF=1092ms). Sur le plan statistique l'écart est notable entre les deux conditions (fixe et aléatoire) uniquement lors du bloc 1, $t(125) = 6.002, p = .000$.

Analyse du taux de bonnes réponses

L'analyse globale met en évidence de meilleurs taux de bonnes réponses durant les séquences fixes (96.13%) par rapport aux séquences aléatoires (94.92%), $F(1, 123) = 20.554, p = .000, \eta^2_p = 0.143$. L'effet du bloc est également significatif mettant en évidence une évolution du taux de bonnes réponses au fil de la passation, $F(4, 492) = 12.047, p = .000,$

$\eta^2p = 0.090$. Sur le plan descriptif le taux augmente entre le bloc 1 (96.61 %) et le bloc 2 (96.97%). Puis, les résultats moyens décroissent durant les blocs 3 (95.12%) et 4 (94.43%) avant d'augmenter de nouveau durant le bloc 5 (94.56%). L'effet de l'induction n'est pas significatif, $F(1, 123) = 1.304, p = .275, ns$. Aucune interaction significative n'est mise en évidence (*all p's = ns*).

5. Discussion

L'objectif de cette étude était d'analyser en contexte de laboratoire l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants typiques entre 8 et 11 ans et d'évaluer l'influence des émotions portées par les mots sur cet apprentissage. Cent-vingt-six enfants entre 8 et 11 ans ont participé à ce travail de recherche : 41 sous induction neutre, 43 sous induction joyeuse et 42 sous induction triste. L'apprentissage implicite a été mesuré grâce à une tâche de TRS alternant des séquences aléatoires et des séquences fixes. L'induction émotionnelle a été réalisée au travers du pistage de mots à valence émotionnelle positive, négative ou neutre lors de la tâche de TRS selon le sous-groupe d'appartenance de chaque participant. Les enfants ont évalué leurs émotions avant de démarrer l'expérience et à la fin de la tâche de TRS.

Notre première hypothèse prévoyait l'existence d'une capacité d'apprentissage implicite chez les enfants. La diminution du temps de réponse lors des séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires et l'interaction entre le bloc et la séquence avec un effet notamment remarqué lors des premiers blocs de la tâche montrent la présence de ce type d'apprentissage dans cette population. Les meilleurs taux de bonnes réponses pour les séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires dans tous les sous-groupes confirment également cette hypothèse. Ces résultats correspondent aux données des précédents travaux de recherche à ce sujet (e.g., Meulemans et al., 1998 ; Thomas & Nelson, 2001) relevant la présence d'un apprentissage implicite chez l'enfant en contexte de laboratoire. Les taux de

bonnes réponses globalement élevés pour tous les sous-groupes (> 93%) peuvent s'expliquer par la simplicité de la tâche de TRS demandée pour des enfants âgés de 8 à 11 ans. Ils corroborent les résultats des précédentes études menées auprès d'enfants d'âge appariés avec une tâche de TRS similaire (e.g., Simoës & Largy, 2010 ; Thomas & Nelson, 2001). La légère chute du taux de bonnes réponses entre le bloc 2 (96.96%) et les blocs 3 (95.13%) et 4 (94.38%) peut avoir pour origine une fatigabilité des participants durant la seconde partie de cette tâche, à l'origine d'une baisse du focus attentionnel et donc d'une légère augmentation du taux d'erreurs moyen (e.g., Faber et al., 2012).

Notre seconde hypothèse prédisait que la capacité d'apprentissage implicite serait minorée sous induction triste par rapport à une induction joyeuse ou neutre chez les participants. Les résultats de ce travail de recherche ne permettent pas de confirmer cette hypothèse. En effet, aucun effet simple ou en interaction de l'induction n'a été retrouvé dans le cadre de cette étude en ce qui concerne les temps de réaction. Le taux de bonnes réponses ne semble pas non plus influencé par l'induction émotionnelle des participants lors de cette activité. On ne peut donc affirmer que l'apprentissage séquentiel implicite soit impacté par l'émotion comme ont pu le montrer de précédents travaux de recherche avec une population adulte (e.g., Shang et al., 2013). Au près d'une population d'enfants, Soulier et al. (2017) ont toutefois trouvé un effet péjoratif de l'induction musicale triste sur les performances des apprenants de CM1-CM2 lors d'une dictée. Ces résultats seraient en lien avec l'impact des émotions négatives à l'origine d'une focalisation de l'attention (Fiedler, 1988) et d'une surcharge cognitive chez l'enfant (e.g., Soulier, 2018). Ce ne serait donc pas les émotions en elles-mêmes qui auraient une influence directe sur les capacités d'apprentissage implicite des individus, mais les ressources attentionnelles consacrées à l'activité qui seraient amoindries par le traitement cognitif de l'émotion (Damasio, 1999 ; Isen et al., 1987), *a fortiori*, quand elle est négative, et qui contribueraient à une baisse des performances.

Or, dans l'étude de Soulier et al. (2017), l'induction émotionnelle est portée par le contexte de l'activité (écoute d'extraits musicaux à valence émotionnelle) et non par l'activité en elle-même comme c'est le cas dans notre étude. Par ailleurs, si l'émotion peut être induite par la tâche via les mots, les couleurs du fond de l'activité (e.g., la couleur de la feuille d'exercices) sont aussi vectrices d'émotions pour l'enfant et ont montré tout leur impact sur leurs performances (e.g., Benintendi et al., 2017). L'absence d'effet confirmé de l'émotion sur l'apprentissage implicite de l'enfant lors de notre travail de recherche pourrait ainsi être lié à la nature du matériel émotionnel porté par l'activité (e.g., les mots émotionnels au lieu des couleurs) ou/et par l'origine de cette induction émotionnelle (e.g., émotion véhiculée par l'activité ou par le contexte de l'activité).

Par ailleurs, les participants ont auto-évalué leurs émotions avec l'échelle AEJE (Largy, 2018) en initial et après la tâche de TRS à valence émotionnelle. Le sous-groupe neutre n'a pas montré de variation des sentiments à valence positive ou négative. Cet effet correspond aux attentes pour une induction neutre. Dans le sous-groupe joie l'augmentation significative du sentiment de joie à la fin de la tâche de TRS montre la réussite de cette induction par les mots interne à l'activité. La baisse du sentiment de peur serait en corrélation avec l'augmentation du sentiment de joie. Les pensées positives suscitées par les mots à pister lors de la tâche de TRS induiraient une baisse du sentiment de peur. Les stimuli positifs (e.g., des images de visages heureux) ont en effet déjà montré leurs effets sur les réductions des sentiments de peur chez l'enfant entre 6 et 11 ans (e.g., Askew et al., 2016 ; Reynolds et al., 2018). La stabilité du sentiment de tristesse chez les participants appartenant au sous-groupe joyeux avant et après réalisation de l'activité pourrait s'expliquer par la faiblesse de ce ressenti émotionnel dès le début de l'expérience. Dans le sous-groupe triste, la baisse du sentiment de joie est significative après l'expérience, témoin du fonctionnement de l'induction émotionnelle négative. Cette baisse du sentiment joyeux ne s'accompagne pas

d'une augmentation significative de la tristesse ou de la peur, probablement en lien avec l'état émotionnel globalement positifs des enfants à l'idée de participer à une étude. Par ailleurs, la nature de l'induction (par la musique, par la lecture de phrase ou par le pistage répété de mots) pourrait avoir un impact différencié sur le ressenti émotionnel à la fin de la tâche proposée pour les participants.

A la lumière des résultats de ce travail de recherche, il semble intéressant d'élargir l'étude de l'interaction entre émotions et apprentissage implicite chez l'enfant au sein de l'activité. Il serait ainsi possible d'induire une émotion interne à la tâche de TRS de nature différente que celle testée dans cette étude (e.g., par la couleur).

Chapitre 3 b : l'effet de la valence émotionnelle portée par les couleurs de l'activité sur l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez l'enfant à l'école primaire

1. Introduction

La couleur fait partie du quotidien des élèves et de leur professeur à l'école. L'enseignant utilise des codes couleurs au tableau, sur les affichages, dans les leçons, pour faire ressortir certains éléments, comme le rouge pour les notions importantes à mémoriser ou le vert pour les exemples. En grammaire, la couleur permet de distinguer les fonctions des mots dans la phrase comme le rouge pour le verbe ou le bleu pour le sujet. La correction des activités des enfants est traditionnellement réalisée en rouge par l'enseignant et en vert pour les enfants. Qu'elle soit utilisée pour mettre en valeur des notions ou pour indiquer l'appréciation du professeur, la couleur semble être liée aux processus cognitifs (e.g., pour mieux mémoriser) et aux émotions (e.g., appréciations) à l'école. Par ailleurs, la valence émotionnelle portée par la couleur de la feuille d'activité (e.g., jaune pour la joie, gris pour la tristesse, marron pour la neutralité : Piolat & Gombert, 2003) a déjà pu montrer son influence sur les performances des élèves d'âge scolaire que ce soit lors d'une tâche attentionnelle de barrage (Benintendi et al., 2017) ou lors d'une production d'écrit (e.g., Piolat & Gombert, 2003). Toutefois, ces performances ne permettent pas de distinguer l'impact de l'émotion induite par l'activité sur la dimension implicite et/ou explicite de l'acquisition des savoirs chez l'enfant. Par ailleurs, notre précédente étude (chapitre 3 a) a certes démontré une influence de l'émotion portée par les mots au sein de la tâche de TRS sur l'auto-évaluation émotionnelle des enfants mais aucune influence sur l'apprentissage implicite. L'émotion portée par les couleurs du fond de l'activité a-t-elle une influence distincte des mots sur la dimension implicite de l'acquisition des savoirs chez l'enfant ? L'impact de l'émotion

véhiculée par l'activité sur l'apprentissage implicite de l'enfant varie-t-elle selon le type de support proposé (e.g., les mots ou les couleurs) ?

2. Objectifs et hypothèses

Dans la continuité de ces travaux de recherche, notre premier objectif est ainsi d'analyser, en contexte de laboratoire, l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants typiques de 10 ans (âge moyen) grâce à une tâche de temps de réaction sériel (TRS, Nissen & Bullemer, 1987). Notre second objectif est de mesurer l'influence des émotions internes à cette activité, par le biais de fonds colorés à valence émotionnelle (e.g., jaune pour la gaieté, gris pour la tristesse et marron pour la neutralité : Benintendi et al., 2017), sur cet apprentissage. Au vu des précédentes études, on s'attend à observer un apprentissage implicite efficace lors d'une tâche de TRS chez les enfants de 10 ans. Par ailleurs, le fond de la tâche de TRS de couleur jaune évoquant la gaieté améliorerait les performances implicites des participants par rapport aux fonds gris évoquant la tristesse ou marron synonyme de neutralité.

3. Méthodologie

3.1 Population

Cent-dix-sept enfants scolarisés en Cours Moyen 1 ou 2 dans des écoles élémentaires publiques de la région Occitanie ont participé à cette étude. Les participants (64 filles et 53 garçons), âgés de 8 à 11 ans (âge moyen = 9.54 ; écart-type = 0.57) ont été répartis dans trois sous-groupes comme suit : 39 sous induction neutre avec un pistage de la cible sur fond marron (22 filles et 17 garçons), 37 sous induction joyeuse (22 filles et 15 garçons) avec un pistage de la cible sur fond jaune, et 41 sous induction triste avec un pistage de la cible sur fond gris (20 filles et 21 garçons) (cf., Tableau 5).

Tableau 5*Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle*

	Groupe neutre – fond marron	Groupe joie – fond jaune	Groupe triste- fond gris	Total des groupes
Nombre	39	37	41	117
Age moyen	9.51	9.51	9.59	9.54
(écart-type)	(0.56)	(0.51)	(0.63)	(0.57)

3.2 Matériel***La tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS)***

La tâche de TRS utilisée pour cette étude est similaire dans sa construction à celle de la première partie de ce travail de recherche (chapitre 3a). Un cache blanc est apposé sur le clavier de l'ordinateur. Il met uniquement en valeur les touches correspondant aux rectangles (touche X pour le rectangle A ; touche C pour le rectangle B ; touche N pour le rectangle C ; touche ? pour le rectangle D), afin de mieux les repérer. L'utilisation d'un cache blanc à la place de gommettes colorées permet de ne pas interagir avec les fonds colorés utilisés lors de la tâche de TRS.

Induction émotionnelle interne

L'induction émotionnelle est véhiculée par la tâche de TRS. Elle consiste à faire varier le fond coloré à connotation émotionnelle sur lequel se déroule l'activité en fonction de la valence émotionnelle de chaque sous-groupe (neutre, triste, joyeux). Pour le choix des couleurs gaie, triste et neutre, nous nous sommes basés sur les résultats de l'étude de

Benintendi et al. (2017) réalisée auprès de 401 enfants entre 4 et 11 ans (moyenne d'âge : 6.9 ans). D'après ce travail de recherche, les participants associent majoritairement le jaune à une émotion agréable, le gris à une émotion désagréable et le marron à une émotion neutre. Ainsi, dans notre étude, les enfants appartenant au sous-groupe joie réalisent la tâche sur un fond jaune évoquant la gaieté. Les participants appartenant au sous-groupe triste effectuent l'activité sur un fond gris. Les participants du groupe neutre réalisent la tâche de TRS sur fond marron. Les codes couleurs utilisés pour les fonds colorés sont indiqués dans le tableau 6.

Afin de contrôler l'effet de saillance de la couleur sur l'item pisté (symbole étoile) lors de l'activité, les rectangles dans lesquels se déplacent ce symbole restent blancs indépendamment du sous-groupe d'induction. En effet, un enfant pourrait par exemple, pister plus rapidement un item sur fond jaune par rapport à un fond gris ou marron en raison de la meilleure saillance de ce symbole sur fond jaune, sans lien avec la valence émotionnelle portée par la couleur. Même si Benintendi et al. (2017) ont réfuté l'effet de la saillance sur les performances en tâche de barrage, rien ne nous garantit que cet effet soit nul lors d'une tâche de détection de cibles. Ainsi, les rectangles de couleur blanche permettent à tous les participants d'obtenir la même saillance de l'item à pister (symbole étoile noir) sans impact éventuel du fond coloré à valence émotionnelle. Ils restent de taille limitée afin de conserver au maximum l'impact potentiel de la couleur sur les performances des enfants.

Tableau 6

Codes RBV et codes Hex utilisés pour chaque couleur de fond de la tâche de TRS

	Jaune	Marron	Gris
Code RBV	R248 V228 B25	R128 V61 B25	R155 V160 B165

Code Hex	F8E419	803D19	9BA0A5
----------	--------	--------	--------

Note : adapté de « Effet d'une induction émotionnelle par la couleur sur l'attention d'enfants typiques de 4 à 11 ans », par Benintendi, S., Simoës-Perlant, A., Lemercier, C., & Largy, P., 2017, *ANAE*, 145, p.12.

L'échelle AEJE

L'échelle d'auto-évaluation de l'état émotionnel du jeune enfant (AEJE, Largy, 2018) est identique à celle utilisée dans la première partie de cette étude (chapitre 3a). Par ailleurs, l'impression de cet outil en noir et blanc permet de ne pas induire de variables parasites relatives à la connotation émotionnelle de certaines couleurs chez l'enfant (e.g., Benintendi et al., 2017 ; Piolat & Gombert, 2003).

3.3 Procédure

Chaque participant a été accueilli individuellement dans une pièce calme au sein de son école. Aucun d'entre eux ne présentait d'handicap moteur ou visuel pouvant interférer avec la réalisation de la tâche de TRS. Le protocole a été réalisé en trois temps de manière similaire pour chacun des 117 enfants (cf., Tableau 7).

Les émotions de joie, de tristesse et de peur ont été évaluées initialement (temps 1) grâce à l'échelle AEJE dans les mêmes conditions que lors de la première partie de ce travail de recherche (chapitre 3a). Puis, après avoir présenté l'activité à chaque participant à l'oral et à l'aide d'un schéma, chaque enfant réalise la tâche de TRS (temps 2). Cette tâche dure 5 à 10 minutes. L'activité est explicitée comme suit : « A chaque fois que tu vois apparaître une étoile dans un des quatre rectangles de l'écran, tu dois appuyer sur la touche correspondante de l'ordinateur (e.g., « X » pour la case A ; « C » pour la case B ; « N » pour la case C et

« ? » pour la case D). » Une pause est proposée à l'enfant entre chaque bloc. La durée de la pause est modulée par le participant lui-même qui y met fin en appuyant sur n'importe quelle touche du clavier afin de redémarrer le test et débiter un autre bloc. A la fin de la tâche de TRS, l'examineur propose à l'enfant de réévaluer son état émotionnel grâce à l'échelle AEJE (temps 3) selon le même protocole que lors de la première partie de cette étude (chapitre 3a).

Le fait de réaliser ce protocole de manière très similaire (mêmes outils, même déroulé) par rapport à notre précédent travail de recherche (chapitre 3a) permet de ne manipuler que la variable nature du support d'induction émotionnelle (e.g., les couleurs au lieu des mots) portée par l'activité d'apprentissage implicite (la tâche de TRS). L'utilisation d'autres outils (e.g., autre échelle d'évaluation émotionnelle, autre paradigme d'apprentissage implicite) aurait pu induire des variables parasites (e.g., effet de la nature du paradigme d'apprentissage plus que de la nature du support émotionnel d'activité sur l'apprentissage implicite).

Tableau 7

Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant

Temps 1	Temps 2	Temps 3
évaluation des émotions avec l'échelle AEJE	réalisation de la tâche de TRS sur ordinateur avec induction émotionnelle interne (pistage du symbole étoile dans 4 rectangles blancs sur trois	évaluation des émotions avec l'échelle AEJE et temps d'échange positif pour lever l'induction émotionnelle

fonds colorés jaune-gai, gris-
triste ou marron-neutre)

4. Résultats

4.1 L'autoévaluation des émotions

Les participants induits par le pistage d'une cible étoile sur fond coloré à valence émotionnelle durant la tâche de TRS ont évalué leur émotion initialement (temps 1) et après induction émotionnelle (temps 2) grâce à l'échelle AEJE (Largy, 2018). Ces données donnent lieu à une analyse par test t de Student qui compare la variation moyenne de l'état émotionnel sur chaque échelle (joie, tristesse, peur) avant et après la tâche de TRS pour les participants, en fonction de leur sous-groupe d'induction. Ce test permet ainsi de mesurer l'efficacité de l'induction sur l'état émotionnel des participants selon leur sous-groupe d'appartenance.

Les résultats pour le sous-groupe neutre ne montrent pas d'impact significatif de l'induction émotionnelle sur les échelles de la joie ($t(37) = 0.240, p = .812, ns$), de la tristesse ($t(37) = 0.702, p = .487, ns$) et de la peur ($t(37) = 0.374, p = .711, ns$). S'agissant du groupe joie, on observe une augmentation significative de la joie (allant de 2.78 à 3.32 en moyenne, $t(37) = -4.043, p = .000$), une diminution de la tristesse (allant de 1.24 à 1.14 en moyenne, $t(37) = 2.086, p = .044$) et un abaissement de la peur (allant de 1.38 à 1.19 en moyenne, $t(37) = 2.488, p = .017$) après induction. En d'autres termes, après le pistage du symbole étoile sur fond jaune (couleur à valence émotionnelle joyeuse) tout au long de la tâche de TRS, les enfants s'évaluent comme globalement plus joyeux, moins tristes et moins peureux. Enfin, concernant le sous-groupe triste, les résultats ne montrent pas d'effet de l'induction émotionnelle sur l'ensemble des échelles d'évaluation de l'émotion (*all p's = ns*). Ainsi, entre le début et la fin de l'activité, les participants exposés à une induction émotionnelle négative

lors de la tâche de TRS ont une émotion stable autant sur les échelles positives (e.g., joie) que sur les échelles négatives (e.g., peur, tristesse).

4.2 La tâche de TRS

Les données recueillies ont été analysées grâce à un modèle linéaire général à mesures répétées portant sur les temps de réaction moyens (en millisecondes) et les taux de bonnes réponses (en pourcentages) pour chaque bloc (numérotés de 1 à 5) et pour chaque condition de la tâche (fixe ou semi-aléatoire). L'induction émotionnelle neutre (fond de la tâche marron), joyeuse (fond de la tâche jaune) ou triste (fond de la tâche gris) a également été incluse dans l'analyse en tant que facteur inter-sujet. L'activité se présente selon le schéma suivant : 5 blocs (1-5) \times 2 conditions (fixe, semi-aléatoire) \times 3 émotions (joie, tristesse, neutre).

Analyse des temps de réaction

L'analyse globale des résultats met en évidence un effet significatif de la condition de la tâche sur les temps de réaction, $F(1, 114) = 10.57, p = .002, \eta^2_p = 0.085$. Les enfants sont globalement plus rapides lors du pistage de la cible sur les séquences fixes (967ms) par rapport aux séquences semi-aléatoires (987ms). On observe aussi une différence significative du temps de réponse entre les blocs 1 et 5 (respectivement, bloc 1 = 994ms, bloc 2 = 955 ms, bloc 3 = 956 ms, bloc 4 = 986ms et bloc 5 = 996ms), $F(4, 456) = 5.061, p = .001, \eta^2_p = 0.430$. Le test post hoc montre que cette accélération du temps de réponse est uniquement significative entre le bloc 1 et le bloc 2 ($F(1, 114) = 11.591, p = .001, \eta^2_p = 0.92$) et entre le bloc 1 et le bloc 3 ($F(1, 114) = 11.561, p = .001, \eta^2_p = 0.92$). Aucune autre différence statistique n'est observée entre les blocs 1 et 4 ($F(1, 114) = 0.334, p = .564, ns$) ou entre les blocs 1 et 5 ($F(1, 114) = 0.020, p = .888, ns$). De plus, l'interaction entre le bloc et la condition est significative, $F(4, 456) = 5.842, p = .000, \eta^2_p = 0.490$, indiquant des temps de

réaction différenciés en fonction de la condition de la tâche au fur et à mesure de la passation. Une analyse plus approfondie de ces résultats montre que les temps de réaction sont minorés lors des séquences fixes par rapport aux séquences semi-aléatoires lors du premier bloc (SF = 961ms et SA = 1026ms, $t(116) = 6.191$, $p = .000$) et lors du second bloc (SF = 937ms et SA = 972ms, $t(116) = 2.259$, $p = .026$). Cependant cet écart n'est plus significatif sur le plan statistique lors du troisième bloc (SF = 950ms et SA = 962ms, $t(116) = 1.007$, $p = .316$, *ns*), du quatrième bloc (SF = 984ms et SA = 989ms, $t(116) = 0.356$, $p = .722$, *ns*) et du cinquième bloc (SF = 1005ms et SA = 986ms, $t(116) = -1.514$, $p = .133$, *ns*). Enfin, aucun effet simple de l'induction ($F(1, 114) = 1.754$, $p = .178$, *ns*) et aucun effet de l'induction en interaction avec la condition, avec le bloc ou avec le bloc et la condition ne sont mis en évidence (*all p's = ns*).

Analyse du taux de bonnes réponses

L'analyse globale met en évidence un taux de bonnes réponses plus élevé en séquences fixes (96.3%) qu'en séquences semi-aléatoires (95.3%), $F(1, 114) = 12.066$, $p = .001$, $\eta^2p = 0.096$. L'effet du bloc est également significatif soulignant une évolution du taux de bonnes réponses au fil de la passation, $F(4, 456) = 12.151$, $p = .000$, $\eta^2p = 0.096$. Au niveau descriptif, ce taux diminue entre le bloc 1 (97.7 %) et le bloc 2 (96.3%). Puis, les résultats moyens se stabilisent durant les blocs 3 (95.7%) et 4 (95.2%) avant de décroître de nouveau lors du cinquième bloc (94.15%). L'impact de l'induction n'est pas significatif ($F(1, 114) = 0.639$, $p = .530$, *ns*). Aucune interaction significative n'est mise en évidence (*all p's = ns*).

5. Discussion

L'objectif de cette étude était d'analyser, en contexte de laboratoire, l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants typiques de 10 ans (âge moyen) grâce à une tâche de

temps de réaction sériel (TRS, Nissen & Bullemer, 1987) et de mesurer l'influence des émotions portées par la couleur (e.g., jaune pour la gaieté, gris pour la tristesse et marron pour la neutralité : Benintendi et al., 2017), sur cet apprentissage. 117 enfants entre 8 et 11 ans ont participé à ce travail de recherche : 39 sous induction neutre, 37 sous induction joyeuse et 41 sous induction triste. L'apprentissage implicite a été mesuré grâce à une tâche de TRS alternant des séquences semi-aléatoires et des séquences fixes. L'induction émotionnelle a été réalisée au travers du pistage de la cible sur des fonds colorés à valence émotionnelle positive (fond jaune), négative (fond gris) ou neutre (fond marron) lors de la tâche de TRS selon le sous-groupe d'appartenance de chaque participant. Les enfants ont évalué leurs émotions avant de démarrer l'expérience et à la fin de la tâche de TRS.

Notre première hypothèse prévoyait l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants de 10 ans d'âge moyen. La diminution du temps de réponse, entre le début (bloc 1) et le milieu de la tâche (blocs 2 et 3), et l'interaction entre le bloc et la condition, avec des temps de réaction minorés lors des séquences fixes rapport aux séquences semi-aléatoires (blocs 1 et 2), montrent la présence de ce type d'apprentissage dans cette population. Les meilleurs taux de bonnes réponses pour les séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires dans tous les sous-groupes confirment également cette hypothèse. Ces résultats correspondent aux données des précédents travaux de recherche à ce sujet (e.g., Meulemans et al., 1998 ; Thomas & Nelson, 2001) et à notre étude antérieure relative au pistage de mots à valence émotionnelle lors d'une tâche de TRS, qui relèvent la présence d'un apprentissage implicite chez l'enfant en contexte de laboratoire. Les taux de bonnes réponses globalement élevés pour tous les sous-groupes (> 94%) peuvent s'expliquer par la simplicité de l'activité pour des enfants âgés de 8 à 11 ans. Ils corroborent les résultats des précédentes études menées auprès d'enfants d'âge appariés avec une tâche de TRS similaire (e.g., Simoës &

Largy, 2010 ; Thomas & Nelson, 2001) et les conclusions de notre travail de recherche antérieur concernant le pistage de mots à valence émotionnelle lors d'une tâche de TRS.

Notre seconde hypothèse prédisait que le fond de la tâche de TRS de couleur jaune évoquant la gaieté améliorerait les performances implicites des participants par rapport aux fonds gris évoquant la tristesse ou marron synonyme de neutralité. En ce qui concerne l'effet de l'induction par la couleur, les résultats de ce travail de recherche montrent que les participants appartenant aux sous-groupes neutre et joyeux ont bien été induits par la valence émotionnelle de la couleur de l'activité. En effet, les participants ont auto-évalué leurs émotions avec l'échelle AEJE (Largy, 2018) en initial et après la tâche de TRS à valence émotionnelle. Le sous-groupe neutre n'a pas montré de variation des sentiments à valence positive ou négative. Cet effet correspond aux attentes pour une induction neutre. Dans le sous-groupe joie, l'augmentation significative du sentiment de joie et la baisse significative de la tristesse à la fin de la tâche de TRS indiquent la réussite de cette induction. Ces données appuient l'hypothèse de Piolat et Gombert (2003) selon laquelle la couleur jaune provoquerait du plaisir et de l'excitation. La baisse du sentiment de peur serait en corrélation avec l'augmentation du sentiment de joie. Les pensées positives suscitées par les mots à pister lors de la tâche de TRS induiraient une baisse du sentiment de peur. En effet, les stimuli positifs (e.g., des images de visages heureux) ont montré leurs effets sur la réduction du sentiment de peur chez l'enfant entre 6 et 11 ans (e.g., Askew et al., 2016 ; Reynolds et al., 2018).

Dans le sous-groupe triste, l'absence de variation des échelles à valence positive ou négative peuvent être en lien avec l'état émotionnel globalement joyeux des participants (e.g., joie cotée en moyenne à 4 sur 5 en initial et à 3.9 sur 5 à la fin de la tâche de TRS) et leur enthousiasme à participer à l'étude. Il est également probable que l'influence émotionnelle négative de la couleur grise soit moins impactante sur le ressenti émotionnel de l'enfant que la valence négative portée par les mots. Cette hypothèse viendrait ainsi expliquer le

fonctionnement de notre induction en tristesse par les mots lors de notre précédente étude, qui n'est pas retrouvée ici par le biais de la couleur. Par ailleurs, Gil et Le Bigot (2016) montrent récemment que les enfants entre 5 et 10 associent aussi la couleur rouge à des sentiments négatifs de manière plus importante que les couleurs verte ou grise. Il serait peut-être dès lors intéressant de réaliser cette tâche sur un fond rouge au lieu d'un fond gris pour la valence négative.

En ce qui concerne l'amélioration des performances des participants lors d'un apprentissage implicite sur fond jaune, synonyme de gaieté, nos résultats ne permettent pas de confirmer cette seconde hypothèse. En effet, on ne constate pas d'effet simple ou en interaction de l'induction émotionnelle tant au niveau du taux de bonnes réponses que pour les temps de réaction moyens. Ces données corroborent pour partie les conclusions de l'étude de Benintendi et al. (2017) qui ne montrent pas d'effet de la couleur à valence émotionnelle (e.g., jaune-joie, marron-neutre, gris-triste) sur les pourcentages de réussite lors d'un test de barrage. Comme pour l'activité de Benintendi et al. (2017), le très faible pourcentage d'erreurs lors de notre tâche de TRS pourrait venir expliquer l'absence d'interaction retrouvée entre induction et taux de bonnes réponses des participants. Toutefois Benintendi et al. (2017) avaient attesté d'un effet de la couleur à valence émotionnelle sur le nombre de cibles barrées par les participants lors d'une tâche d'attention sélective. Peut-être peut-on expliquer ces différences par la nature distincte des processus évalués (e.g., attention et apprentissage implicite). Par ailleurs, nos données ne viennent pas non plus confirmer les précédents résultats de la littérature relatifs aux effets de l'émotion sur l'apprentissage chez l'enfant apparié en âge (e.g., Cuisinier et al., 2010). Peut-être peut-on expliquer ces écarts par la complexité de la tâche de TRS moins importante que les travaux antérieurs à ce sujet (e.g., dictée à valence positive, négative ou neutre). Cette activité serait ainsi moins coûteuse en termes de ressources attentionnelles des participants dans la durée, ce qui explique, d'une

part, l'absence de différence entre les temps de réaction des participants lors des séquences fixes et semi-aléatoires selon leur sous-groupe d'induction, et, d'autre part, le taux de bonnes réponses globalement élevé dans tous les sous-groupes sans distinction significative en fonction de la valence émotionnelle induite. En effet, Blanc et al. (2020) montrent que pour une même induction émotionnelle joyeuse (e.g., lecture d'un texte à valence positive ou/et dessin humoristique), le nombre d'erreurs des élèves de cycle 3 est plus important lors de la dictée par rapport à l'activité de complètement de texte à choix multiples (e.g., choisir entre deux orthographes d'un même mot au sein d'un texte), jugée plus facile par les enfants. Dès lors, la création d'une tâche de TRS plus complexe sur le plan cognitif (e.g., pister 8 rectangles au lieu de 4) pourrait mettre en lumière un effet de la valence émotionnelle portée par l'activité sur les performances des apprenants.

Par ailleurs, si l'émotion peut être portée par l'activité en elle-même, le contexte d'apprentissage est également vecteur d'émotion pour l'élève à l'école (e.g., joie de travailler en groupe, colère de s'être disputé avec son camarade de classe). Or, les émotions portées par le contexte (e.g., écoute d'extraits musicaux à valence émotionnelle) ont déjà montré leur influence sur les apprentissages des enfants de CM2 en contexte scolaire (e.g., Soulier et al., 2017 : pour l'orthographe) et sur la sphère implicite de l'acquisition des savoirs chez l'adulte lors d'une tâche de TRS (Shang et al., 2013). Dès lors, il apparaît nécessaire de s'intéresser au contexte des situations d'apprentissage afin de mieux comprendre ses potentiels effets sur les performances des apprenants dans la sphère implicite des apprentissages. Ce travail de recherche nous permettra également d'explorer une autre dimension de l'impact de l'émotion en lien avec les situations d'apprentissage mises en œuvre par l'enseignant sur les acquisitions implicites des enfants de CM.

**Chapitre 4 : l'effet d'une induction émotionnelle portée par le contexte sur
l'apprentissage implicite lors d'une tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS) chez
l'enfant à l'école primaire**

1. Introduction

A l'école, les émotions peuvent être liées à l'activité (e.g., dictée composée de mots à valence émotionnelle : Fartoukh et al., 2014) mais aussi au contexte d'apprentissage (e.g., dispute durant la récréation, excitation à l'idée de travailler en groupe). Nos précédents travaux de recherche (chapitres 3a et 3b) n'ont pas montré d'influence de l'émotion véhiculée par l'activité sur les performances uniquement implicites chez l'enfant de CM lors d'une tâche de TRS, que cette émotion soit portée par les mots à pister (chapitre 3a) ou par le fond coloré de l'activité (chapitre 3b). Toutefois, les conditions dans lesquelles on apprend ont montré leur impact sur les performances des enfants de CM dans des domaines fondamentaux tels que l'orthographe (e.g., en dictée : Soulier et al., 2017) ou la compréhension en lecture (Blanc & Syssau, 2018). Par ailleurs, de manière intéressante, Shang et al. (2013) ne se sont intéressés qu'à la part implicite de l'acquisition des connaissances chez l'adulte en utilisant une tâche de TRS similaire celle employée lors de nos précédentes études (chapitres 3a et 3b) et en faisant porter l'émotion au contexte de l'activité (e.g., écoute d'extraits musicaux tristes, neutres, joyeux). Ils ont ainsi montré que l'émotion aurait une influence sur la dimension implicite de l'apprentissage chez l'individu lorsqu'elle est liée à l'environnement d'apprentissage. Cette étude n'ayant été conduite qu'auprès d'adultes, il serait pertinent de l'étendre auprès d'un public d'enfants afin de comparer les résultats obtenus dans une perspective développementale et d'envisager les interactions entre émotions et situations d'apprentissage chez l'élève de CM dans toutes leurs dimensions. Comment l'émotion induite par le contexte d'apprentissage agit-elle sur l'apprentissage implicite de l'enfant de CM ?

2. Objectifs et hypothèse

Le premier objectif de cette étude est d'analyser en contexte de laboratoire l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants typiques entre 8 et 11 ans. Le second objectif est d'évaluer l'influence des émotions sur cet apprentissage. Au vu des précédentes études, on s'attend à observer un apprentissage implicite efficace en tâche de TRS chez les participants mais cet apprentissage serait minoré sous induction triste par rapport à une induction joyeuse ou neutre.

3. Méthodologie

3.1 Population

Quatre-vingt-dix-huit enfants scolarisés en Cours Moyen 1 ou 2 dans des écoles élémentaires publiques de la région Occitanie ont participé à cette étude. Six d'entre eux n'ont pu être inclus dans ce travail de recherche en raison d'un désengagement de l'activité. Les 92 participants restants (55 filles et 37 garçons), âgés de 8 à 11 ans (âge moyen = 9.84 ; écart-type = 1.1) ont été répartis dans trois sous-groupes comme suit : 27 sous induction neutre (15 filles et 12 garçons), 38 sous induction joyeuse (26 filles et 12 garçons) et 27 sous induction triste (14 filles et 13 garçons) (cf., Tableau 8).

Tableau 8

Répartition des groupes de participants en fonction de l'induction émotionnelle

	Groupe neutre	Groupe joie	Groupe triste	Total des groupes
Nombre	27	38	27	92
Age moyen	10.00	9.88	9.62	9.84
(écart-type)	(0.75)	(0.69)	(0.58)	(0.67)

3.2 Matériel

La tâche de Temps de Réaction Sériel (TRS)

La tâche de TRS utilisée pour cette étude a été élaborée par le laboratoire CLLE CNRS UMR5263. Elle correspond à celle employée lors de la troisième étude (chapitres 3a et 3b) de cette thèse afin de ne pas induire de variable parasitant le simple impact de l'origine de l'induction émotionnelle (e.g. portée par l'activité puis par le contexte d'apprentissage) sur les performances implicites de l'enfant de CM.

Induction émotionnelle externe

L'induction émotionnelle est externe à la tâche de TRS. Elle se compose de la lecture de 6 courtes phrases à valence émotionnelle (cf., Annexe H) avant la tâche (Simoès-Perlant et al., 2018), et d'une écoute d'un extrait de musique classique tout au long de celle-ci (e.g., Frédéric Chopin, *Prélude numéro 4* pour l'induction triste ; Camille Saint-Saëns, *Le Carnaval des animaux* pour l'induction joie, Igor Stravinsky, *Le Sacre du printemps* pour l'induction neutre) (Soulier et al., 2017).

L'échelle AEJE

L'échelle AEJE (Largy, 2018) a été choisie pour évaluer l'état émotionnel des participants. Elle est identique à celle employée lors de la troisième étude de cette thèse (chapitres 3a et 3b) afin de pouvoir comparer l'effet de l'émotion selon sa provenance par rapport à la situation d'apprentissage sur l'auto-évaluation émotionnelle de l'élève de CM.

3.3 Procédure

Chaque participant a été accueilli individuellement dans une pièce calme au sein de son école. Le protocole s'est déroulé en trois temps de manière similaire pour chaque enfant (cf., Tableau 9). Les émotions de joie, de tristesse et de peur ont été évaluées initialement (temps 1) grâce à l'échelle AEJE dans les mêmes conditions que lors de notre précédent

travail de recherche (chapitres 3a et 3b). Chaque participant a ensuite lu à voix haute 6 phrases à valence émotionnelle et écouté un morceau de musique classique neutre, joyeux ou triste, en fonction de son groupe. L'émotion a de nouveau été évaluée (temps 2) par le participant grâce à l'échelle AEJE. Puis, chaque enfant a réalisé la tâche de TRS en écoutant la musique classique diffusée en boucle dans un casque relié à l'ordinateur. La tâche dure 5 à 10 minutes après avoir présenté l'activité au participant à l'oral et à l'aide d'un schéma. L'activité s'est déroulée dans les mêmes conditions que lors de la troisième étude (chapitres 3a et 3b).

Tableau 9

Déroulement synthétique du protocole d'étude pour chaque participant

Temps 1	Temps 2	Temps 3
évaluation des émotions avec l'échelle AEJE	induction émotionnelle (lecture de six courtes phrases et écoute d'une musique classique)	réalisation de la tâche de TRS sur ordinateur en écoutant la musique classique
	puis évaluation des émotions avec l'échelle AEJE	

4. Résultats

4.1 L'autoévaluation des émotions

Les participants induits par la lecture de phrases et l'écoute de la musique ont évalué leur émotion initialement (temps 1) et après induction émotionnelle (temps 2) grâce à l'échelle AEJE. Les données ont été analysées selon deux types d'émotions : les émotions à

valence positive (échelle de la joie) d'une part, et les émotions à valence négative (moyennes des échelles de la peur et de tristesse) d'autre part. Ce choix méthodologique est motivé par le fait que les enfants, jusqu'à 10 ans, éprouvent des difficultés à distinguer les émotions à valence émotionnelle négative (Simoës-Perlant et al., 2018). Ces données donnent lieu à une analyse par test t de Student pour échantillons appariés permettant de comparer les 2 types d'émotions auto-évaluées (émotions à valence positive et à valence négative) dans chacun des sous-groupes (triste, joyeux, neutre) avant et après l'induction émotionnelle via l'écoute d'extraits musicaux et la lecture de phrases. Elles permettent de mesurer l'efficacité de l'induction sur l'état émotionnel de chaque participant.

Les résultats pour le sous-groupe neutre ne montrent pas d'impact significatif de l'induction émotionnelle sur les scores aux échelles à valence négative ($t(26) = 1.140, p = .265, ns$) et à valence positive ($t(26) = -0.527, p = .602, ns$) lors du test t de Student. Ainsi, comme attendu, les participants dans le sous-groupe neutre restent stables sur leurs ressentis émotionnels positifs (de 3.6 à 3.7 en moyenne) et négatifs (de 1.6 à 1.5 en moyenne) après induction neutre. Concernant le sous-groupe joie, sur le plan statistique, on observe une baisse significative de l'auto-évaluation des émotions négatives ($t(37) = 2.058, p = .047$) après induction joyeuse alors que l'augmentation de la joie est non significative ($t(37) = -0.683, p = .499, ns$). Toutefois, sur le plan descriptif, le ressenti de joie s'améliore (4.29 à 4.37 en moyenne) après induction émotionnelle positive et les sentiments négatifs sont abaissés (1.49 à 1.34 en moyenne). En d'autres termes, après écoute de la musique et lecture de phrases à valence positive, les enfants s'évaluent comme globalement plus joyeux et comme globalement moins tristes. Enfin, concernant le sous-groupe triste, les résultats ne montrent pas d'effet de l'induction émotionnelle sur les échelles à valence émotionnelle négative ($t(26) = 1.783, p = .086, ns$) ou positives ($t(26) = 0.000, p = 1.000, ns$). Ainsi, entre le début et la fin de l'activité, les participants exposés à une induction émotionnelle négative

lors de la tâche de TRS ont une émotion stable autant sur les échelles positives (4.1 avant et après l'induction en moyenne) que sur les échelles négatives (de 1.6 à 1.5 en moyenne).

4.2 La tâche de TRS

Les données recueillies ont été analysées grâce à un modèle linéaire général à mesures répétées portant sur les temps de réaction médians (en milliseconde) pour chaque bloc (numérotés de 1 à 5) et pour chaque condition de la tâche (fixe ou aléatoire). Les temps de réaction médians ont été choisis car les moyennes peuvent être falsifiées par les valeurs extrêmes. L'induction émotionnelle neutre, joyeuse ou triste a également été incluse dans l'analyse en tant que facteur inter-sujet. L'analyse a été conduite selon le schéma suivant : 5 blocs (1-5) \times 2 conditions de la tâche (fixe ou semi-aléatoire \times 3 émotions (joyeuse, neutre ou triste).

Analyse des temps de réaction

Le temps de réponse en condition fixe (970 ms) est significativement plus rapide qu'en séquence aléatoire (980 ms), $F(1, 89) = 5.468, p = .022, \eta^2_p = 0.060$. Toutefois on n'observe pas d'impact significatif du bloc, $F(4, 356) = 2.157, p = .073, ns$. L'analyse globale met en évidence un effet significatif de l'induction émotionnelle, $F(2, 89) = 3.852, p = .025, \eta^2_p = 0.080$. L'analyse post-hoc indique que les différences de temps de réaction se situent entre l'induction neutre (932 ms) et l'induction triste (1050ms), $F(1, 52) = 5.154, p = .027, \eta^2_p = 0.090$. Elles se rencontrent aussi entre l'induction joie (932ms) et l'induction triste (1050ms), $F(1, 63) = 4.949, p = .030, \eta^2_p = 0.073$. Aucun écart n'est par contre remarqué entre l'induction neutre et l'induction joie ($F(1, 63) = 0.108, p = .744, ns$). Cependant, il n'y a d'impact significatif de l'interaction entre l'émotion et le bloc, $F(8, 356) = 0.895, p = .521, ns$. Enfin l'interaction entre le bloc, la condition et l'induction est significative, $F(8, 356) = 2.027, p = .043, \eta^2_p = 0.040$, indiquant des temps de réaction différenciés en fonction de la

condition de la tâche et de l'induction émotionnelle au fur et à mesure de la passation.

L'analyse en sous plans par condition de la tâche montre qu'en condition fixe, l'effet de l'induction émotionnelle est significatif, $F(2, 89) = 3.66, p < .03, \eta^2_p = 0.080$, mais il l'est également en condition aléatoire, $F(2, 89) = 3.67, p < .03, \eta^2_p = 0.08$. En d'autres termes, lors du pistage des cibles en séquences fixes (impliquant un apprentissage implicite) ou semi-aléatoires, l'effet de l'émotion est significatif (joie = 936ms ; neutre = 928ms ; triste = 1046ms). En condition fixe, la différence se situe entre les groupes triste et joie ($F(1, 63) = 4.863, p = .031, \eta^2_p = 0.072$) et entre les groupes triste et neutre ($F(1, 52) = 4.699, p = .035, \eta^2_p = 0.083$) et entre les groupes joie et neutre ($F(1, 63) = 0.047, p = .829, ns$). En condition aléatoire, l'écart est significatif entre les groupes joie et triste ($F(1, 63) = 4.887, p = .031, \eta^2_p = 0.072$) et entre les groupes triste et neutre ($F(1, 52) = 5.663, p = .021, \eta^2_p = 0.098$), sans se retrouver entre les groupes neutre et joie ($F(1, 63) = 0.191, p = .664, ns$).

Analyse du taux de bonnes réponses

L'analyse globale met en évidence de meilleurs taux de bonnes réponses durant les séquences fixes (97.1 %) par rapport aux séquences aléatoires (96.11 %), $F(1, 89) = 214.97, p = .001, \eta^2_p = 0.130$. L'effet du bloc est également significatif soulignant une évolution du taux de bonnes réponses au fil de la passation, $F(4, 356) = 2.84, p < .03, \eta^2_p = 0.030$. Sur le plan descriptif les différences se situent entre le bloc 1 (97.5 %) et le bloc 2 (96.6%) avant de se stabiliser lors des blocs 3 (96.1 %), 4 (96.1%) et 5 (96.7 %). L'effet de l'induction n'est pas significatif, $F(1, 89) = 0.499, p = .609, ns$. Aucune interaction significative n'est mise en évidence (*all p's = ns*).

5. Discussion

L'objectif de cette étude était d'analyser, en contexte de laboratoire, l'efficacité de l'apprentissage implicite chez les enfants typiques entre 8 et 11 ans et d'évaluer l'influence

des émotions sur cet apprentissage. 92 enfants entre 8 et 11 ans ont participé à ce travail de recherche : 27 sous induction neutre, 38 sous induction joyeuse et 27 sous induction triste. L'apprentissage implicite a été mesuré grâce à une tâche de TRS alternant des séquences aléatoires et des séquences fixes. L'induction émotionnelle a été réalisée au travers de la lecture de 6 phrases et de l'écoute continue d'une musique à valence neutre, joyeuse ou triste. Les participants ont évalué leurs émotions avant de démarrer l'expérience et après l'induction émotionnelle. Ceci permettant de vérifier l'effet de l'induction.

Notre première hypothèse prévoyait l'existence d'une capacité d'apprentissage implicite chez les enfants. La diminution du temps de réponse lors des séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires ainsi que les meilleurs taux de bonnes réponses pour les séquences fixes par rapport aux séquences aléatoires dans tous les sous-groupes montrent la présence de ce type d'apprentissage dans cette population. En effet, la tâche de TRS utilisée dans le cadre de cette étude est conçue de telle manière qu'une séquence semi-aléatoire est toujours directement suivie d'une séquence fixe. En d'autres termes, cette activité alterne systématiquement séquence fixe et séquence semi-aléatoire afin que le participant n'ait pas conscience de la présence de séquences répétées, ce qui accroît la fiabilité du caractère implicite de l'apprentissage réalisé (Howard et al., 2004). Ces résultats correspondent aux données des précédents travaux de recherche à ce sujet (e.g., e.g., Meulemans et al., 1998 ; Thomas & Nelson, 2001) relevant la présence d'un apprentissage implicite chez l'enfant avec ce type de tâche. Notons toutefois que les taux de bonnes réponses sont globalement très élevés, et ce, pour tous les sous-groupes (> 95%). Ces performances s'expliquent par la simplicité de la tâche de TRS et corroborent les résultats des précédentes études menées auprès d'enfants entre 6 et 10 ans (e.g., Simoës & Largy, 2010; Thomas & Nelson, 2001). Cependant, dans cette étude, on ne retrouve pas d'interaction significative entre la condition (fixe ou aléatoire) et le nombre de blocs sous aucune induction émotionnelle malgré des

temps de réactions systématiquement plus courts en condition fixe. Il est probable que le fait de ré induire après chaque bloc de l'émotion par de la musique en continu affaiblisse l'apprentissage implicite. En effet, même si l'apprentissage implicite est non intentionnel, Perruchet et Pacton (2004) soulignent la nécessité d'un traitement attentionnel de l'information pour que cet apprentissage puisse se produire. Or, l'écoute de la musique à valence émotionnelle, en continu et tout au long de la tâche de TRS, mobilise de la ressource attentionnelle (Ellis & Ashbrook, 1988 ; Ellis & Moore, 1999), pouvant interférer, en partie au moins avec ce qui a été précédemment appris implicitement.

Notre seconde hypothèse prédisait que la capacité d'apprentissage implicite serait minorée sous induction triste par rapport à une induction joyeuse ou neutre chez les participants. Les résultats de ce travail de recherche ne permettent pas d'affirmer cette seconde hypothèse. Concernant l'effet de l'induction émotionnelle, les participants ont auto-évalué leurs ressentis avec l'échelle AEJE (Largy, 2018) en initial et après la tâche de TRS. Le sous-groupe neutre n'a pas montré de variation des sentiments à valence positive ou négative. Cet effet correspond aux attentes pour une induction neutre. Dans le sous-groupe joie l'abaissement des sentiments à valence négative après induction correspond aux précédents résultats de Simoës-Perlant et al. (2018). La faible augmentation de la joie avant et après induction pour le sous-groupe joyeux peut être expliquée par la difficulté d'induire de la joie y compris auprès d'une population adulte (e.g., Mauss et al., 2011). Dans le sous-groupe triste, on observe une stabilité des ressentis émotionnels positifs et négatifs avant et après induction émotionnelle. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'état émotionnel globalement joyeux des participants à l'idée de participer à l'étude mais également par un biais de positivité les conduisant à transformer les émotions tristes véhiculées par la musique en ressentis joyeux (e.g. pour une revue : Boseovski, 2010).

Par ailleurs, même si l'on remarque des temps de réaction plus longs sous inductions émotionnelles triste et joyeuse par rapport à l'induction neutre, l'effet de l'émotion est tout autant présent lors des séquences fixes (marquant un apprentissage implicite) que lors des séquences semi-aléatoires. On ne peut donc affirmer que l'apprentissage séquentiel implicite soit dépendant de l'émotion. Concernant plus spécifiquement l'influence de la tristesse, notre étude ne permet pas de confirmer les précédentes conclusions de Shang et al. (2013) ayant montré son impact (via l'écoute d'extraits musicaux tristes) sur les performances implicites des adultes par rapport à ceux induits en joie ou appartenant au sous-groupe neutre lors d'une tâche de TRS. Ces différences de conclusions pourraient s'expliquer par notre difficulté à induire de la tristesse auprès de la population d'enfants testée contrairement à Shang et al. (2013). Par ailleurs, la nature de la tâche de TRS est plus complexe dans le travail de recherche de Shang et al. (2013) que dans celui que nous avons proposé. Ainsi, une tâche de TRS faisant varier plusieurs critères selon une séquence probabiliste (la forme et la couleur des stimuli à pister) pourrait avoir engendré une charge cognitive suffisante chez les enfants entrant dès lors en conflit avec la charge cognitive générée par le traitement de l'émotion. Ceci aurait pu perturber le processus d'apprentissage implicite. Les ressources attentionnelles consacrées à l'activité seraient ainsi amoindries par le traitement cognitif de l'émotion (Damasio, 1999 ; Isen et al., 1987) et contribueraient à une baisse des performances.

A la lumière des résultats de ce travail de recherche, il semble intéressant d'élargir l'étude de l'interaction entre émotions et apprentissage implicite chez l'enfant. Il serait ainsi possible de complexifier la tâche de TRS afin de la rendre plus coûteuse sur le plan attentionnel et voir de potentiels effets de l'émotion portée par le contexte sur la dimension implicite de l'apprentissage. De même, il pourrait être pertinent d'élargir la population d'étude en proposant une activité similaire à des enfants porteurs de troubles des apprentissages appariés en âge, et notamment de Troubles Développementaux de la

Coordination (TDC). En effet, ce trouble qui touche 5 à 6% des enfants d'âge scolaire met l'élève en situation de double tâche pour de nombreuses activités de la vie quotidienne (e.g., écrire, faire du sport) et peut conduire à un abaissement de l'estime de soi. Il semblerait ainsi intéressant d'évaluer l'efficacité de l'apprentissage implicite et l'influence des émotions sur cet apprentissage auprès de cette population d'enfants.

DISCUSSION GENERALE

III. DISCUSSION GENERALE

Cette thèse a pour objectif de mieux comprendre comment les situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant ont une influence sur les apprentissages des enfants de CM à l'école. En effet, selon le référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation (*B.O. du 25 juillet 2013*), le professeur des écoles, doit d'une part, « *connaître les élèves et les processus d'apprentissage* » au service de la réussite de tous les élèves. D'autre part, en tant que praticien expert des apprentissages il doit savoir « *construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage prenant en compte la diversité des élèves* ». La mise en lien des situations d'apprentissage avec les apprentissages et la réussite des élèves fait donc partie intégrante de la pratique quotidienne des enseignants à l'école élémentaire. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux élèves de CM car ils suivent un cycle de consolidation des connaissances. Ils se trouvent aussi dans un période de transition entre l'école primaire et le collège. Or, l'entrée en 6^{ème} peut renforcer les inégalités (e.g., rupture affective, rupture pédagogique) notamment pour les enfants les plus fragiles, et nécessite de fait une préparation optimale des élèves par l'enseignant à l'école primaire (Delaubier & Saurat, 2013). Mieux comprendre comment les situations d'apprentissage conçues par l'enseignant ont un impact sur l'acquisition des compétences chez les élèves permettrait aux professeurs des écoles d'enrichir leur expertise dans ce domaine en faveur de la réussite des élèves. S'intéresser aux situations d'apprentissage nécessite de prendre en compte que l'enfant est avant tout un être social qui apprend en interaction avec son environnement (e.g., les autres élèves, les adultes de l'école).

Ce contexte d'apprentissage induit différents buts d'apprentissage pour l'élève : des buts de maîtrise (pour augmenter son niveau de connaissances relatif à un domaine) ou des buts de performance (être meilleur que les autres ou ne pas montrer que l'on est potentiellement moins bon que les pairs). Les situations d'apprentissage sont donc liées à des

buts d'apprentissage distincts. Par ailleurs, elles induisent des différences d'appréciation de la part de la part de l'enfant en terme de plaisir, ce qui invite à mieux comprendre comment les émotions interagissent avec les apprentissages chez l'enfant. Or, ces émotions peuvent tout autant être provoquées par le support de la situation d'apprentissage en lui-même (e.g., lecture d'un texte positif ou négatif) que par le contexte de la situation d'apprentissage (e.g., joie de participer à un projet collectif en arts plastiques) avec des effets potentiellement distincts sur l'acquisition des savoirs pour l'enfant de CM. Par ailleurs, apprendre comprend une double dimension, explicite et implicite. La part implicite étant moins connue à ce jour, notamment chez l'enfant, nous avons souhaité l'explorer en interaction avec les émotions dans le cadre de cette thèse.

Dans un premier temps nous avons donc cherché à analyser deux types de situations d'apprentissage (apprendre en jouant et apprendre par une séquence d'enseignement) fréquemment mises en œuvre en contexte scolaire par les enseignants et les buts d'apprentissage associés pour les élèves. Nous avons ciblé un domaine spécifique, le vocabulaire, car son acquisition est fondamentale pour l'enfant afin de réussir dans de nombreuses matières (e.g., en mathématiques : Villani & Torossian, 2018). Notre premier travail de recherche permettait ainsi de comparer l'effet des buts de maîtrise (via l'entraînement par la séquence) et de performance (via l'entraînement par les jeux) sur l'acquisition lexicale des élèves de CM. En parallèle, nous souhaitions mieux comprendre comment les émotions et le degré d'autonomie suscités par le jeu ou les séquences d'apprentissage explicites pourraient influencer les performances des apprenants. Cette étude en contexte écologique nous a permis d'observer que le but de maîtrise optimise les performances des élèves de CM en vocabulaire par rapport au but de performance-approche, corroborant les précédents travaux de recherche menés auprès d'enfants à ce sujet (e.g., Linnenbrinck-Garcia et al., 2008).

Par ailleurs, au cours de ce travail de recherche, nous avons constaté que les apprenants évaluaient les jeux comme des supports plus plaisants que la première séance d'apprentissage classique de vocabulaire. Ces données peuvent être mises en lien avec l'aspect motivant des activités ludiques (e.g., Sauvé et al., 2007). Les émotions positives suscitées par les jeux ne suffisent néanmoins pas à elles seules pour construire des apprentissages lexicaux observables dans le cadre de notre travail de recherche. Le jeu serait ainsi plus un catalyseur des apprentissages intégré au sein d'une séquence structurée et explicite, qu'un moyen suffisant à lui seul pour acquérir des connaissances (e.g., Jouneau-Sion, 2009 ; Musset & Thibert, 2009). Cependant, la différence d'appréciation entre les jeux et la séance d'apprentissage classique de vocabulaire conduit à approfondir l'impact de la valence émotionnelle portée par les situations d'apprentissage auprès des élèves. Selon Elliot (2008), quand un individu attribue une valence positive ou négative à un stimulus, cela entraîne des tendances et des états motivationnels qui permettent d'approcher ou d'éviter ce stimulus. Or, ces tendances d'approche-évitement face des stimuli émotionnels n'ont été que très peu étudiées chez l'enfant.

Ces éléments nous ont donc conduites à approfondir la connaissance des réactions sensori-motrices face à des stimuli émotionnels chez l'enfant et à les comparer avec celles de jeunes adultes lors d'un second travail de recherche. Pour ce faire, nous avons utilisé une tâche perceptivo motrice, le VAAST-mots (Aubé et al., 2019) en ligne, auprès d'un groupe d'enfants et d'un groupe d'adultes. L'objectif était d'analyser les tendances d'approche-évitement face à des mots émotionnellement connotés dans les deux populations. La tendance d'approche-évitement est une réaction émotionnelle de l'individu face à un stimulus à valence positive ou négative qui le conduit à s'approcher des items positifs et à s'éloigner des items négatifs. Nos résultats corroborent les données de la littérature concernant la présence de tendance d'approche-évitement chez l'enfant face à des stimuli émotionnels (Huijding et

al., 2009 ; Klein et al., 2010). En effet, les élèves de CM sont globalement plus rapides en situation congruente (e.g., approche des mots positifs et recul face à des mots négatifs) par rapport à la situation incongruente (e.g., approche des mots négatifs et recul face à des mots positifs). Nos conclusions affirment aussi la présence de ces tendances chez l'adulte comme les précédentes études menées à ce sujet avec le VAAST (Aube et al., 2019 ; Rougier et al., 2018), et avec d'autres paradigmes d'approche-évitement non moteurs (e.g., avec un personnage virtuel : Krieglmeyer & Deutsch, 2010) et moteurs (e.g., avec un joystick : Alexopoulos & Ric, 2007).

Par ailleurs, notre second travail de recherche vient compléter les études antérieures en ce qu'il analyse ces tendances via des mots à valence émotionnelle auprès d'enfants alors qu'à notre connaissance seules des images leur avaient été présentées dans ce cadre. De plus, les tendances d'approche-évitement sont ici étudiées au travers d'une tâche perceptivo motrice, le VAAST-mots (Aubé et al., 2019) qui évite les ambiguïtés des paradigmes moteurs précédemment utilisés chez l'enfant (avec un joystick : Huijding et al., 2009 ; Klein et al., 2010). En effet, dans les paradigmes moteurs avec joystick, il est demandé de fléchir le bras en cas de stimulus positif et de le tendre si le stimulus est négatif. Or, la flexion du bras peut être synonyme d'évitement (e.g., éviter de se brûler en touchant une plaque chaude) et son extension peut tout autant signaler une approche (e.g., tendre le bras pour atteindre un aliment tentant en hauteur). En outre, le VAAST-mots se révèle présenter des effets plus importants que les paradigmes non sensorimoteurs (e.g., avec un personnage virtuel : Rougier et al., 2018).

Ce travail de recherche permet également de savoir s'il existe des variations développementales dans les réactions d'approche-évitement sur la base de la même tâche proposée pour les groupes enfants et adultes. On observe ainsi que les enfants ont des temps de réaction plus importants que les jeunes adultes, que la situation soit congruente (approche

des items positifs et recul face à des items négatifs) ou incongruente (approche des items négatifs et recul face à des items positifs). En outre, cette étude montre que si les enfants comme les adultes ont tendance à réagir plus rapidement face à des mots positifs par rapport aux mots négatifs, cette différence de temps de réaction entre les deux valences est beaucoup plus marquée chez l'enfant par rapport à l'adulte. Les mots positifs seraient ainsi d'autant plus attractifs durant l'enfance contrairement aux mots négatifs. Or, les mots à valence émotionnelle sont très présents en contexte scolaire comme supports de différentes matières (e.g., lecture d'ouvrages, textes de dictée, mots à orthographier). Si les enfants de CM ont tendance à s'approcher plus facilement des mots positifs que des mots négatifs, et que cette influence est plus marquée que chez l'adulte, on peut interroger les effets de cette tendance émotionnelle sur l'apprentissage.

Nous avons ainsi souhaité entrer au cœur des situations d'apprentissage pour analyser les influences de l'émotion portée par le contenu des supports d'apprentissage sur l'apprentissage. En contexte écologique, l'émotion associée aux situations d'apprentissage, que ce soit en dictée ou en compréhension en lecture, a déjà montré son impact sur les performances des élèves (e.g., Clavel & Cuisinier, 2008 ; Cuisinier et al., 2010). Cependant si les auteurs (e.g., Clavel & Cuisinier, 2008 ; Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014) remarquent une différence de résultats lors de tâches écologiques (e.g., dictées, compréhension de textes) auprès d'enfants de CM2, ils ne parviennent pas à déterminer le rôle exact de l'émotion sur les performances observées. Selon Clavel et Cuisinier (2008), les performances sont impactées, soit par la différence du niveau de connaissance des enfants relative aux émotions négatives et positives, soit par la plus ou moins grande charge cognitive entraînée par l'utilisation de ces connaissances émotionnelles. Cuisinier et al. (2010) postulent quelques années plus tard que l'émotion crée des interférences entraînant ainsi un surcoût cognitif pour l'enfant. La focalisation de l'attention sur le traitement de l'émotion au

détriment de l'exercice le conduit à amoindrir ses performances sur la tâche en cours. Ce ne serait donc pas l'état émotionnel induit qui impacte les performances mais l'allocation des ressources attentionnelles dévolues à son traitement par rapport à celles nécessaires à la réalisation de l'activité en cours. Cette hypothèse est toutefois nuancée par Fartoukh et al. (2014), qui, sur la base du même protocole de recherche, expliquent que l'induction émotionnelle via la lecture de textes positifs, négatifs ou neutres influence aussi les performances des apprenants. Par ailleurs, l'apprentissage de la lecture tout comme de l'orthographe requièrent un apprentissage à la fois implicite et explicite (e.g., Gombert, 2003 ; Pacton et al., 2002). Or, dans les précédentes études, on ne sait pas si c'est la dimension explicite ou implicite voire les deux qui sont impactées par l'émotion.

Ainsi notre troisième étude s'est intéressée à la part uniquement implicite de l'apprentissage, moins connue à ce jour, notamment chez l'enfant. Nous avons exploré cette dimension de l'apprentissage grâce à une tâche de TRS spécialement dédiée à son analyse. Le matériel émotionnel était composé de mots positifs, négatifs ou neutres à pister lors de cette activité. Nos résultats mettent en évidence une influence de l'émotion portée par les mots sur l'autoévaluation de l'émotion chez l'enfant de CM via l'échelle AEJE (Largy, 2018). Cependant cette émotion ne semble pas impacter la part implicite de l'apprentissage. Prenant appui sur ces résultats nous avons souhaité faire varier la nature du matériel à valence émotionnelle afin de déterminer si elle pouvait avoir un impact différencié sur l'apprentissage implicite. Nous avons repris une tâche de TRS similaire et avons modifié le fond coloré de l'activité. En effet, la couleur à valence émotionnelle support d'une tâche a déjà montré son influence sur les performances en production d'écrits chez l'enfant (e.g., Piolat & Gombert, 2003) sans distinguer la part implicite de la part explicite de cet apprentissage. Notre travail de recherche a encore une fois montré tout l'impact de la valence émotionnelle portée par la couleur sur le ressenti émotionnel de l'élève de CM via l'échelle AEJE, mais son influence

sur l'aspect implicite de l'apprentissage n'a pas été révélée. Si la nature de l'influence émotionnelle induite par l'activité ne paraît pas avoir un rôle sur l'apprentissage implicite, cet impact pourrait être démontré par la focale d'induction de cette émotion.

En effet, si l'émotion peut être induite par le matériel d'apprentissage à l'école, on ne peut négliger l'influence du contexte émotionnel en situation scolaire (e.g., dispute durant la récréation, excitation à l'idée de travailler en groupe). Ainsi, notre quatrième étude propose d'explorer l'effet de l'émotion portée par le contexte sur la part implicite de l'acquisition des connaissances chez l'enfant. L'induction était ici portée par la lecture de phrases positives négatives ou neutres avant la tâche de TRS (Simoës-Perlant et al., 2018) et l'écoute d'une musique à valence émotionnelle tout au long de cette activité (Soulier et al., 2017). Ce travail de recherche a confirmé la réussite de l'induction émotionnelle positive et neutre par le biais de la musique et de la lecture de phrases chez l'enfant conformément aux précédents travaux de recherche proposant ce matériel (Benintendi, 2018 ; Soulier et al., 2017). Le contexte d'activité tout comme le matériel de la situation d'apprentissage peuvent ainsi modifier temporairement l'état émotionnel chez l'enfant. Toutefois, cette émotion portée par le contexte n'a pas montré d'influence sur l'apprentissage implicite auprès des élèves de CM dans le cadre de notre travail de recherche.

L'absence d'effet de l'émotion, qu'elle soit induite par l'activité ou par le contexte d'apprentissage sur la dimension implicite de l'acquisition des savoirs, nous amène à approfondir son interaction avec l'apprentissage implicite. Une première hypothèse explicative réside dans la difficulté portée par la tâche de TRS et à la charge cognitive (Sweller, 1994) associée à son traitement. Cette activité étant globalement facile pour l'enfant au vu des taux de réussite enregistrés lors de nos différentes études, elle ne demanderait pas de ressources cognitives importantes à l'apprenant. Ces ressources cognitives pourraient ainsi être allouées au traitement de l'émotion sans impact sur les performances, contrairement aux

précédentes études mettant en jeu des situations cognitivement plus complexes pour l'enfant (e.g., dictée : Cuisinier et al., 2010). En complexifiant la tâche proposée, peut-être pourrait-on mettre en lumière l'impact de l'émotion sur l'apprentissage implicite.

Nous aurions ainsi pu proposer une tâche de TRS en modulant la contingence d'apparition des stimuli pour engendrer un surcoût cognitif lors des situations peu probables et ainsi voir le potentiel effet de l'émotion. Shang et al. (2013) ont ainsi fait varier leur tâche de TRS selon une séquence probabiliste mettant en jeu la forme (e.g., cœur, carré) et la couleur des stimuli à pister. La séquence présentait deux régularités statistiques : une régularité de forme et une régularité associant forme et couleur. La séquence standard des stimuli suivait les régularités de forme et d'association forme-couleur avec une probabilité haute, alors que les séquences déviantes changeaient une des régularités (de forme ou de couleur-forme) des stimuli avec une probabilité faible. Leurs résultats ont montré que même si les participants apprennent de manière implicite dans toutes les situations proposées, ils répondent plus vite lors des séquences standard que lors des séquences déviantes. Par ailleurs, ce sont les participants induits de manière négative (e.g., par l'écoute d'une musique ou le visionnage d'images à valence émotionnelle) qui apprennent le moins bien les régularités statistiques de forme par rapport au groupe induit en joie ou au groupe neutre. Shang et al. (2013) expliquent ces résultats par l'hypothèse de l'affect comme information (Clore & Storbeck, 2006). Selon cette hypothèse, les émotions positives favorisent la création de liens entre les différentes informations alors que les émotions négatives ne se centrent avec détail que sur les informations récentes. Ainsi en faisant varier la difficulté de la tâche de TRS proposée telle que dans l'expérience de Shang et al. (2013) nous pourrions peut-être mettre en lumière l'influence de l'émotion sur l'apprentissage implicite chez l'enfant au même titre que chez l'adulte avec d'éventuelles variations développementales en fonction de l'âge.

Une seconde hypothèse explicative est que ce ne soit pas l'émotion en elle-même mais le phénomène de congruence émotionnelle (e.g., entre l'état émotionnel induit et la valence émotionnelle de la tâche proposée) qui entre en jeu dans l'apprentissage implicite. En effet, Blanc et al. (2020) dans un contexte de dictée, et Benintendi (2018) dans une tâche de barrage, montrent une amélioration des performances des enfants en situation congruente (e.g., contexte positif d'apprentissage et réalisation d'une tâche positive) par rapport à une situation incongruente (e.g., contexte négatif d'apprentissage et réalisation d'une tâche positive). Ainsi, l'association d'une induction émotionnelle portée par le contexte d'apprentissage (e.g., écoute de musique joyeuse, triste ou neutre) et d'une induction émotionnelle similaire via l'activité de TRS (e.g., pistage de mots positifs, négatifs ou neutres) aurait peut-être pu montrer ses effets sur l'apprentissage implicite. Si l'on s'en réfère aux précédents travaux de Benintendi (2018) et de Blanc et al. (2020), cet impact serait favorisé en situation congruente positive (e.g., écoute de musique positive et pistage de mots positifs lors de la tâche de TRS).

Une troisième hypothèse explicative réside dans l'absence d'influence de l'émotion sur la dimension implicite des apprentissages chez l'enfant. Ces données corroborent les précédents travaux de recherche à ce sujet. En effet, Bertels et al. (2013) montrent que les adultes induits en tristesse ou de manière neutre par l'écoute d'histoire réalisent des performances similaires lors de l'apprentissage statistique visuel de formes. L'absence de différence dans le taux de bonnes réponses entre les groupes triste et neutre est notamment présente quand les participants affirment n'avoir fait que deviner lors de cet apprentissage sans avoir eu conscience des régularités présentées. Les auteurs expliquent ces résultats par le principe de robustesse de l'apprentissage implicite énoncé par Reber (1993). Selon ce principe, les différences individuelles (e.g., l'émotion ressentie) auraient moins d'influence sur la part implicite que sur la part explicite des apprentissages. Ces résultats sont également

appuyés par plusieurs études antérieures montrant que les émotions négatives affectent les processus explicites sans impacter les processus implicites (e.g., Ellwart et al., 2003 ; Rathus et al., 1994).

Pretz et al. (2010) approfondissent ces données en comparant l'analyse du processus d'apprentissage implicite via le paradigme des grammaires artificielles et via une tâche de TRS auprès d'adultes. Leurs résultats confirment l'absence d'effet de l'émotion sur les performances lors de la tâche de TRS, mais ils observent de meilleurs résultats lors du paradigme des grammaires artificielles sous induction négative par rapport à l'induction neutre. Pretz et al. (2010) expliquent ces données par les mécanismes distincts mis en jeu lors du paradigme des grammaires artificielles et lors de la tâche de TRS. En effet, dans le paradigme des grammaires artificielles les participants doivent mémoriser des séries de lettres. Cette tâche coûteuse sur le plan cognitif encourage des processus d'analyse et de contrôle entraînant probablement des mécanismes d'apprentissage plus explicites. *A contrario*, la tâche de TRS requiert moins d'effort pour l'individu et lui laisse moins de temps pour qu'un apprentissage explicite puisse intervenir étant donné qu'il est demandé appuyer le plus vite possible dès l'apparition de la cible à pister sur l'écran.

Cette notion d'effort peut être rattachée aux ressources attentionnelles nécessaires à tout apprentissage. Si l'apprentissage implicite requiert de l'attention de la part de l'apprenant (Pacton & Perruchet, 2006), cette attention est probablement moins importante lors d'un apprentissage implicite (notamment pendant une tâche de TRS) que lors d'un apprentissage explicite. Or, si l'on suppose que l'émotion détourne l'attention des participants conformément au modèle RAM (Ellis & Moore, 1999), elle impacterait plus la part explicite de l'acquisition des savoirs qui requiert des ressources attentionnelles plus importantes que son versant implicite. Les résultats ainsi observés lors des précédentes études en contexte écologique (e.g., Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014 ; Soulier et al., 2017)

montreraient surtout l'influence de l'émotion sur la part explicite de l'acquisition des connaissances. Ce constat est plutôt rassurant pour les enfants en contexte scolaire. Ainsi les émotions du quotidien portées par le contexte à l'école (e.g., dispute avec un camarade) ou par les supports (e.g., texte de lecture joyeux) n'influenceraient pas toutes les dimensions de l'apprentissage chez l'enfant afin de ne pas le rendre totalement indisponible pour l'acquisition des savoirs. Toutefois, si les émotions n'impactent pas la part implicite de l'apprentissage, il convient d'approfondir leur influence sur sa part uniquement explicite lors d'une activité ne travaillant que cette dimension.

Pris dans leur ensemble ces différents travaux de recherche montrent que les situations d'apprentissage ont un effet sur les apprentissages scolaires chez les enfants de CM. Cette influence est visible au travers des buts d'apprentissage portés par les situations d'apprentissage proposées à l'école. Ainsi, le but de maîtrise (via une séquence d'apprentissage) semble favoriser l'acquisition des connaissances lexicales par rapport à un but de performance (via les jeux) pour des élèves de cycle 3 en école primaire. Or, ces situations d'apprentissage font l'objet d'une évaluation émotionnelle différenciée par les enfants. Le jeu se révèle ainsi être plus plaisant que les séances classiques d'une séance d'apprentissage en contexte écologique. Dès lors qu'un stimulus (ici les situations d'apprentissage) est émotionnellement connoté, les individus ont des réactions d'approche ou d'évitement de ce stimulus. Les enfants de 10 ans d'âge moyen tout comme les adultes confirment la tendance d'approche ou d'évitement de tout individu face à des items émotionnels (ici les mots) selon leur valence (approche des mots positifs et retrait face à des mots négatifs). Le lexique émotionnel montre ainsi toute sa potentielle influence dans diverses matières fondamentales (e.g., en lecture, en dictée, en orthographe) sur les réactions perceptivo motrices des élèves à l'école.

De fait, nous avons souhaité aller plus loin dans les interactions éventuelles que peuvent entretenir émotions contenues par les supports d'apprentissage et acquisition des savoirs chez l'élève de CM. L'apprentissage comprenant une part explicite et une part implicite, nous avons souhaité approfondir ce dernier aspect moins connu à ce jour chez l'enfant. Nous sommes ainsi entrées au cœur des situations d'apprentissage avec une émotion induite par l'activité au travers de deux différents supports : la couleur du fond de l'activité et les mots à valence émotionnelle. Nous n'avons pas observé d'impact de l'émotion induite par la tâche sur la part implicite des connaissances. Nous avons dès lors choisi de nous intéresser au contexte des situations d'apprentissage et à son éventuel impact sur l'acquisition des savoirs implicites. Ce contexte émotionnel n'a pas non plus montré d'effet sur les acquisitions implicites chez l'enfant dans le cadre de nos travaux de recherche. Ainsi, malgré l'influence de la valence émotionnelle des situations d'apprentissage et du contexte d'apprentissage sur l'état émotionnel de l'enfant, cette émotion n'empêche pas la part implicite des connaissances de se produire lors d'une tâche simple de TRS. Il reste désormais à savoir si cet impact de l'émotion se rencontre uniquement dans la part explicite d'acquisition des savoirs ou si certaines manipulations méthodologiques dans nos études viendraient mettre en lumière l'effet de l'émotion sur la part implicite de la construction des savoirs (e.g., congruence émotionnelle entre le contexte de la tâche de TRS et la valence portée par la tâche). Il serait aussi pertinent de proposer ces protocoles de recherche en élargissant l'âge cible des enfants (en école maternelle ou dans le secondaire) afin de comparer d'éventuelles variations développementales relatives à l'influence des émotions sur les apprentissages, notamment implicites.

CONCLUSION

IV. CONCLUSION

Dans le cadre de cette thèse nous avons cherché à comprendre comment les situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant ont une influence sur les apprentissages des enfants à l'école primaire. Ceci nous a amenées à nous intéresser à la construction des connaissances chez l'enfant et aux motivations qui l'animent. Ainsi, nous avons d'abord analysé les buts d'apprentissage sous-tendus par les situations d'apprentissage afin d'observer leurs éventuels impacts sur l'acquisition des savoirs chez l'élève de CM (chapitre 1). Nous avons montré qu'à la fin de l'école élémentaire la poursuite d'un but de maîtrise via une séquence d'apprentissage était plus efficace que la poursuite d'un but de performance via les jeux pour acquérir du vocabulaire et le réinvestir en situation de production d'écrits. Lors ce travail de recherche, l'appréciation positive des situations d'apprentissage, et notamment des jeux, par les élèves nous a amenées à approfondir la question des réactions perceptivo motrices des enfants face à du matériel émotionnel. En effet, lorsqu'un individu attribue une valence positive ou négative à un objet cela entraîne des états motivationnels et des tendances réactionnelles d'approche ou d'évitement (Elliot, 2008). Pour assurer sa survie, l'être humain se dirige préférentiellement vers les items qu'il juge comme étant positifs (tendance d'approche) et prend la fuite face à un potentiel danger représenté par un item estimé comme étant négatif (tendance d'évitement).

Ces tendances étant peu connues à ce jour chez l'enfant, nous avons étudié leurs réactions d'approche-évitement face à des mots émotionnels positifs ou négatifs lors du paradigme VAAST. Lorsque ces tendances sont présentes, les individus ont des temps de réaction moins importants en situation congruente (approche des mots positifs et éloignement des mots négatifs) par rapport à la situation incongruente (approche des mots négatifs et éloignement des mots positifs). En parallèle, nous avons comparé ces réactions perceptivo motrices entre les enfants et les jeunes adultes face à la même activité dans une perspective

développementale (chapitre 2). Cette étude nous a permis de confirmer les tendances d'approche-évitement en réponse à des stimuli émotionnels (les mots positifs ou négatifs) indépendamment des deux groupes d'âge. Nous nous inscrivons donc dans la continuité des précédents travaux de recherche à ce sujet menés auprès d'enfants (e.g., Huijding et al., 2009 ; Klein et al., 2010) ou d'adultes (e.g., Aubé et al., 2019 ; Krieglmeyer & Deutsch, 2010 ; Rougier et al., 2018). De manière intéressante, elle nous a également appris que les enfants étaient significativement plus sensibles que les adultes à la valence émotionnelle portée par les mots. Si, comme les adultes, ils répondent plus rapidement face à des mots positifs par rapport aux mots négatifs, l'écart de temps de réaction entre ces deux valences est cinq fois et demi plus important chez les enfants que chez les adultes. Or, les mots utilisés lors de ce travail de recherche font partie du paysage linguistique de l'élève et peuvent être utilisés par l'enseignant comme supports d'apprentissage dans de nombreuses matières fondamentales à l'école élémentaire (e.g., en lecture oralisée, en compréhension en lecture, en orthographe). Ceci invite les professionnels à réfléchir à la valence émotionnelle des termes employés dans les supports d'apprentissage lors de la conception de situations d'apprentissage. Plus largement, si les mots positifs sont plus attractifs que les mots négatifs pour les élèves, on peut se demander si cela entraîne des performances différenciées dans les matières où ils sont utilisés. Ce résultat nous amène donc à mieux comprendre comment interagissent émotions et apprentissages à l'école.

Nous sommes dès lors entrées au cœur des situations d'apprentissage pour mieux comprendre comment l'émotion portée par l'activité pouvait avoir une influence sur l'acquisition des savoirs chez l'élève de CM (chapitre 3). Or, apprendre revêt des dimensions explicite et implicite qui interagissent entre elles pour que l'individu accède à des compétences expertes dans tous les domaines (e.g., en lecture, en mathématiques, en orthographe). La part implicite étant moins connue à ce jour notamment chez l'enfant, nous

avons analysé l'impact de la valence émotionnelle portée par la tâche sur l'apprentissage implicite en utilisant le paradigme de TRS. Nous avons d'abord étudié l'influence de la valence (positive, négative ou neutre) portée par les mots à pister lors de l'activité (chapitre 3a) sur les performances implicites. Nos résultats ont montré un effet de l'émotion véhiculée par les mots sur l'auto-évaluation émotionnelle de l'enfant de CM sans qu'elle n'impacte son apprentissage implicite lors de la tâche de TRS. De ce fait, nous avons changé la nature du support émotionnel en faisant varier la couleur du fond de l'activité (jaune-joie, gris-triste, marron-neutre) de TRS (chapitre 3b). Dans la lignée des précédentes études à ce sujet (Benintendi et al., 2017 ; Piolat & Gombert, 2003) les couleurs ont montré leur potentiel émotionnel auprès des enfants notamment sur l'auto-évaluation de la joie pour le jaune. Cependant, là encore, nous n'avons observé aucune influence de l'émotion portée par la couleur du fond de l'activité sur la part implicite de l'acquisition des connaissances des enfants, alors que la couleur émotionnelle avait déjà montré son effet sur les performances cognitives d'individus dans la même tranche d'âge (e.g., dans le domaine de l'attention : Benintendi et al., 2017 ; dans le domaine de la production d'écrits : Piolat et Gombert, 2003).

Ces résultats nous ont amenées à nous décentrer de l'activité au sein de la situation d'apprentissage pour s'orienter vers le contexte de l'acquisition des connaissances chez l'enfant. A l'école l'environnement dans lequel évolue l'élève est facteur d'émotions diverses (e.g., tristesse de ne pas être à côté de sa copine en classe, joie de lire un nouvel album, angoisse avant une évaluation). Ce contexte émotionnel a déjà montré son impact sur les performances des enfants de CM (e.g., en orthographe : Soulier et al., 2017) et, de manière intéressante, sur la part uniquement implicite de l'acquisition des connaissances chez l'adulte lors d'une tâche de TRS (Shang et al., 2013). Nous appuyant sur ces précédents travaux, nous avons exploré la valence émotionnelle portée par le contexte de la situation d'apprentissage (lecture de phrases et écoute d'extraits musicaux joyeux, tristes ou neutres) sur l'acquisition

implicite lors de l'activité de TRS (chapitre 4). Contrairement aux autres études à ce sujet (e.g., Shang et al., 2013), nous ne pouvons pas confirmer chez l'enfant l'influence de l'émotion, notamment triste, liée au contexte sur l'apprentissage implicite.

Pris dans leur ensemble, ces différents travaux de recherche montrent que les buts d'apprentissage induits par les situations d'apprentissage élaborées par l'enseignant ont une influence sur les performances des élèves de CM, à la faveur des buts de maîtrise. Ces situations d'apprentissage sont vectrices d'émotions chez l'enfant. Ces émotions se traduisent notamment par des tendances réactionnelles d'approche-évitement comme celles déjà observées chez l'adulte. Toutefois, l'enfant de CM semble significativement plus sensible que l'adulte à la valence émotionnelle portée par les mots d'un point de vue perceptivo-moteur. Ainsi, au sein des situations d'apprentissage, les mots émotionnels supports des activités pourraient interagir avec les apprentissages des élèves et leurs performances à l'école. Si l'émotion induite par l'activité, qu'elle soit portée par les mots (e.g., Cuisinier et al., 2010) ou par la couleur du fond de la tâche (e.g., Benintendi et al., 2017), a déjà prouvé son impact sur les performances des élèves, elle ne paraît pas avoir d'influence sur la part uniquement implicite de l'acquisition des connaissances. Le contexte émotionnel de la situation d'apprentissage ne semble pas non plus influencer les performances implicites de l'enfant de CM contrairement à ce qu'il a été précédemment observé chez l'adulte (e.g., Shang et al., 2013).

Face à cette apparente absence d'effet de l'émotion, qu'elle soit incluse dans les situations d'apprentissage ou portée par le contexte de la situation d'apprentissage, plusieurs hypothèses explicatives s'offrent à nous. Une première hypothèse réside dans une relative facilité de la tâche de TRS proposée dans le cadre de nos études pour des enfants de 10 ans d'âge moyen qui n'engendre qu'une faible charge cognitive associée à son traitement. La charge cognitive restante pourrait être allouée à la gestion de l'émotion sans entrer en conflit

avec l'acquisition implicite des connaissances dans ce contexte. Dès lors, l'utilisation d'un paradigme de TRS plus complexe avec une séquence probabiliste mettant en jeu la forme (e.g., cœur, carré) et la couleur des stimuli à pister comme Shang et al. (2013) pourrait mettre en valeur l'influence de l'émotion sur les performances implicites de l'enfant.

Une seconde hypothèse explicative est que ce ne soit pas l'émotion en elle-même mais le phénomène de congruence émotionnelle (e.g., entre l'état émotionnel induit et la valence émotionnelle de la tâche proposée) qui impacte l'apprentissage implicite chez l'enfant (Benintendi, 2018 ; Blanc et al., 2020). Pour tester cette hypothèse, nous pourrions adapter la tâche de TRS utilisée dans le cadre de la partie empirique de cette thèse pour mettre les enfants dans une situation émotionnelle congruente (e.g., écouter de la musique joyeuse et pister des mots positifs) et incongruente (e.g., écouter de la musique triste et pister des mots positifs).

Une troisième hypothèse explicative réside dans l'absence d'influence de l'émotion sur la dimension implicite des apprentissages chez l'enfant. Cette dernière supposition corrobore les précédents travaux de recherche à ce sujet menés auprès d'adultes qui ne montrent pas d'impact de l'émotion triste sur la part implicite de l'apprentissage contrairement à sa dimension explicite (e.g., Ellwart et al., 2003 ; Rathus et al., 1994). Toutefois, si les émotions n'influencent pas l'apprentissage implicite, il convient d'approfondir l'analyse de leurs effets sur l'apprentissage explicite lors d'une activité ne travaillant que cette dimension, notamment en contexte écologique scolaire.

Ces recherches mettent en lumière l'importance d'étudier plus particulièrement les apprentissages dans toutes leurs dimensions chez l'enfant, notamment en interaction avec les émotions. Ces éléments aideraient les enseignants à concevoir, mettre en œuvre et animer des situations d'apprentissage optimisant les performances des élèves afin de les engager dans les

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

voies de la réussite à l'école et en dehors de l'école. Cette construction est progressive et nécessite une perpétuelle remise en cause des savoirs et des pratiques antérieurs pour le professionnel. Comme le chercheur, le pédagogue réexplore sans cesse ses connaissances pour donner le maximum de chances aux élèves de comprendre et d'apprendre.

Bibliographie

Albouy, G., Ruby, P., Phillips, C., Luxen, A., Peigneux, P., & Maquet, P. (2006).

Implicit oculomotor sequence learning in humans: Time course of offline processing.

Brain Research, 1090(1), 163-171. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.03.076>

Aldridge, M., & Wood, J. (1997). Talking about feelings: Young children's ability to

express emotions. *Child Abuse & Neglect*, 21(12), 1221-1233.

[https://doi.org/10.1016/S0145-2134\(97\)00097-5](https://doi.org/10.1016/S0145-2134(97)00097-5)

Alexopoulos, T., & Ric, F. (2007). The evaluation-behavior link: Direct and beyond valence.

Journal of Experimental Social Psychology, 43(6), 1010–1016.

<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2006.10.017>

Ames, C. (1992). Classrooms : Goals, structures, and student motivation. *Journal of*

Educational Psychology, 84(3), 261-271. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.3.261>

Amso, D., Davidow, J. (2012). The development of implicit learning from infancy to

adulthood: Item frequencies, relations, and cognitive flexibility. *Developmental*

Psychobiology, 54(6), 664-673. <https://doi.org/10.1002/dev.20587>

Andrieu, T. (2019). *Le jeu éducatif : une articulation entre motivation et*

apprentissage [Mémoire de master métier de l'enseignement, de l'éducation et de la

formation : sciences de la vie et de la terre second degré, Université Toulouse Jean

Jaurès]. Dante.univ-tlse2.fr. [http://dante.univ-](http://dante.univ-tlse2.fr/7458/7/Thibault.Andrieu_master2.pdf)

[tlse2.fr/7458/7/Thibault.Andrieu_master2.pdf](http://dante.univ-tlse2.fr/7458/7/Thibault.Andrieu_master2.pdf)

Askew, C., Reynolds, G., Fielding-Smith, S., & Field, A.-P. (2016). Inhibition of

vicariously learned fear in children using positive modeling and prior exposure.

Journal of abnormal psychology, 125(2), 279–291.

<https://doi.org/10.1037/abn0000131>

Bamford, S., Broyd, S.-J., Benikos, N., Ward, R., Wiersema, J.-R., & Sonuga-Barke,

E. (2015). The late positive potential: a neural marker of the regulation of emotion-based approach-avoidance actions? *Biological Psychology*, 105, 115-123.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.01.009>

Benintendi, S., Simoës-Perlant, A., Lemercier, C., & Largy, P. (2017). Effet d'une

induction émotionnelle par la couleur sur l'attention d'enfants typiques de 4 à 11 ans.

ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages Chez L'enfant, 145.

Benintendi, S. (2018). Quand la congruence émotionnelle influence l'attention sélective

chez l'enfant, *ANAE*, 155(30), 1-18

Berry, D., & Broadbent, D.-E. (1984). On the relationship between task performance

and associated verbalizable knowledge. *The Quarterly Journal of Experimental*

Psychology, 36(2), 209–231. <https://doi.org/10.1080/14640748408402156>

Berry, D., & Dienes, Z.-P. (1993). *Implicit Learning: Theoretical and Empirical Issues*.

Lawrence Erlbaum Associates.

Bertels, J., Demoulin, C., Franco, A., & Destrebecqz, A. (2013). Side effects of being

blue: influence of sad mood on visual statistical learning. *PloS one*, 8(3).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059832>

Biemiller, A., & Boote, C. (2006). An effective method for building meaning vocabulary

in primary grades. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 44-62.

<https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.44>

Blanc, N., & Syssau, A. (2018). Is it better to be happy or to be proud at school before doing

a text comprehension task? First evidence with 10-year-old children. *Revue*

Européenne de Psychologie Appliquée, 68(4-5), 181-888.

<https://doi.org/10.1016/j.erap.2018.09.001>

Blanc, N., Vendeville, N., Tornare, E., & Brigaud, E. (2020, 26 novembre). *Performances*

orthographiques, émotion de l'élève et matériel connoté : quels résultats en

CM1/CM2 ? [Colloque]. Langage et émotions, Université de Bordeaux.

https://langageemotion3.sciencesconf.org/data/pages/Livret_Resumes_ColloqueLangageMOTions_2020.pdf

Boseovski, J.-J. (2010). Evidence of "rose-colored glasses": An examination of the positivity

bias in young children's personality judgments. *Child Development Perspectives*, 4(3),

212-218. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2010.00149.x>

Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36(2), 129-148.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.36.2.129>

Boyatzis, C.-J., Chazan E., & Ting, C.-Z. (1993). Preschool children's decoding of facial

emotions, *The Journal of Genetic Psychology*, 154(3), 375-382.

<https://doi.org/10.1080/00221325.1993.10532190>

Bradley, M., & Lang, P. (1994). Measuring emotion: The self-Assessment Manikin and

the semantic differential. *Journal of Behavioral Therapy & Experimental Psychiatry*,

25(1), 49-59. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90063-9)

Brainerd, C.-J., Holliday, R.-E., Reyna, V.-F., Yang, Y., & Toggia, M.-P. (2010).

Developmental reversals in false memory: Effects of emotional valence and arousal.

Journal of Experimental Child Psychology, 107(2), 137-154.

<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.013>

Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2021).

Développement normal du langage oral. Dans F. Brin-Henry, C. Courier, E. Lederlé,

V. Masy. & J.-M Kremer (dirs.), *Dictionnaire d'orthophonie* (pp.41-49). Ortho

Edition

Buchner, A., & Wippich, W. (1998). Differences and commonalities between implicit

learning and implicit memory. Dans M. A. Stadler et P. A. Frensch (dirs.), *Handbook of Implicit Learning* (pp. 3-46). Sage Publications.

Buodo, G., Sarlo, M., & Palomba, D. (2002). Attentional resources measured by reaction

times highlight differences within pleasant and unpleasant, high arousing stimuli.

Motivation and Emotion, 26(2), 123–138. <https://doi.org/10.1023/A:1019886501965>

Caci, H., & Baylé, F.-J. (2007, 25-27 janvier). *L'échelle d'Affectivité Positive et*

d'Affectivité Négative. Première traduction en Français. [Conférence]. Congrès de l'Encéphale, Paris.

Camras L., & Allison K. (1985), Children's understanding of emotional facial expressions

and verbal labels, *Journal of Nonverbal Behavior*, 9(2), 84-94.

<https://doi.org/10.1007/BF00987140>

Cellier, M. (2015). *Guide pour enseigner le vocabulaire à l'école élémentaire.* Retz.

Centre Alain Savary (2017, 24 mai). *Enseigner plus explicitement : un dossier ressource.*

Ifé Centre Alain Savary. Consulté le 17 octobre 2021 sur <http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/documents/publications/docs-enseignement-plus-explicite/dossier-ressource-explicite>

Chambaron, S., Ginhac, D., Ferrel-Chapus, C., & Perruchet, P. (2006). Implicit Learning of a Repeated Segment in Continuous Tracking: A Reappraisal. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(5), 845-854.
<https://doi.org/10.1080/17470210500198585>

Clavel, C., & Cuisinier, F. (2008). Compréhension de texte en cycle 3 : Les compétences scolaires médiatisent-elles l'effet de la tonalité émotionnelle ? Dans E. Loarer, J.-L. Mogenet, F. Cuisinier, H. Gottesdiener, P. Mallet, & P. Vrignaud (dirs.), *Perspectives différentielles en psychologie* (pp. 441–445). Presse Universitaire de Rennes.

Clore, G.-L., & Storbeck, J. (2006). Affect as information about liking, efficacy, and importance. Dans J.-P. Forgas (dir.), *Affect in social thinking and behavior* (pp. 123–141). Psychology Press.

Cohen, N.-J., & Squire, L.-R. (1980). Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, 210(4466), 207-210. <https://doi.org/10.1126/science.7414331>

Combe Pangaud, C. (2001). *Contribution à l'étude de la complexité du système mnésique humain*. [Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2]. [Theses.univ-lyon2.fr](http://theses.univ-lyon2.fr). http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2001/combe_c/download

Coomans, D., Vandenbossche, J., & Deroost, N. (2014). The effect of attentional load on

- implicit sequence learning in children and young adults. *Frontiers in psychology*, 5, 465. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00465>
- Coyne, M.-D., McCoach, D.-B., & Kapp, S. (2007). Vocabulary intervention for kindergarten students: Comparing extended instruction to embedded instruction and incidental exposure, *Learning Disability Quarterly*, 30 (2), 74-88. <https://doi.org/10.2307/30035543>
- Cuisinier, F., Sanguin-Bruckert, C., Bruckert, J.-P., & Clavel, C. (2010). Les émotions affectent-elles les performances orthographiques en dictée? *L'Année Psychologique*, 110(1), 3–48. <https://doi.org/10.4074/S0003503310001016>
- Cuisinier, F. & Pons, F. (2011). Emotions et cognition en classe. HAL. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00749604>
- Damasio, A. (1994). *L'erreur de Descartes : la raison des émotions*. Odile Jacob.
- Damasio, A. (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Harcourt Brace.
- Damásio, B.-F., Cerentini Pacico, J., Poletto, M., & Koller, S.-H. (2013). Refinement and psychometric properties of the eight-item Brazilian positive and negative affective schedule for children (PANAS-C8). *Journal of Happiness Studies*, 14(4), 1363–1378. <https://doi.org/10.1007/s10902-012-9383-x>
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22. <https://doi.org/10.1037/h0046671>

Delaubier, J.-P., & Saurat, G. (2013, novembre). Le traitement de la grande difficulté au cours de la scolarité obligatoire. *Rapport n°2013-095 à monsieur le ministre de l'Education nationale et à madame la ministre déléguée chargée de la réussite éducative*. Vie publique. <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/144000033.pdf>

Denham S.-A., & Couchoud, E.-A. (1990). Young preschoolers' understanding of emotions, *Child Study Journal*, 20(3), 171-192.

Detandt, S., Leys, C., & Bazan, A. (2017). A French Translation of the Pleasure Arousal Dominance (PAD) Semantic Differential Scale for the Measure of Affect and Drive. *Psychologica Belgica*, 57(1), 17–31. <http://doi.org/10.5334/pb.340>

DGESCO (2016). *Enseigner plus explicitement. Situation et gestes professionnels au quotidien*. 1-46. Académie de Strasbourg. http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/ed_prioritaire/wp-content/uploads/2016/04/enseigner_plus_explicitement_cr.pdf

Dickinson, D.-K., & Porche, M.-V. (2011). Relation between language experiences in preschool classrooms and children's kindergarten and fourth-grade language and reading abilities, *Child Development*, 82 (3), 870-886. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01576.x>

Dickinson, D.-K., Nesbitt, K.-T., Collins, M.-F., Hadley, E.-B., Newman, K., Rivera, B.-L., Ilgez, H., Nicolopoulou, A., Michnick Golinkoff, M., & Hirsh-Pasek, K. (2019). Teaching for breadth and depth of vocabulary knowledge: Learning from explicit and implicit instruction and the storybook texts. *Early Childhood Research Quarterly*, 47, 341-356. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.012>

Doré, F.-Y., & Mercier, P. (1992). *Les fondements de l'apprentissage et de la cognition*.

Presses universitaires de Lille.

Duchesne, S., Larose, S., & Feng, B. (2019). Achievement goals and engagement with academic work in early high school: Does seeking help from teachers matter? *Journal of Early Adolescence*, 39(2), 222–252. <https://doi.org/10.1177/0272431617737626>

Dweck, C.-S., & Leggett, E.-L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>

Dweck, C. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.

Dzulkifli, M.-A., & Mustafar, M.-F. (2013). The Influence of colour on memory performance: A review. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 20(2), 3–9.

Eduscol (2015). *Jouer et apprendre*.

Cadrage général.

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Apprendre/30/3/Ress_c1_jouer_jouerapprendre_458303.pdf

Efklides A. & Petkaki, C. (2005). Effects of mood on students' metacognitive experiences. *Learning and Instruction*, 15(5), 415–431.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.010>

Elliot, A. -J. (1999). Approach and Avoidance Motivation and Achievement Goals.

Educational Psychologist, 34(3), 169-189.

https://doi.org/10.1207/s15326985ep3403_3

- Elliot, A.-J. (2008). Approach and Avoidance Motivation. Dans A.-J. Elliot (dir.), *Handbook of Approach and Avoidance Motivation* (pp. 3-14). Psychology Press.
- Ellis, H.-C., & Ashbrook, P.-W. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. Dans K. Fiedler & J.P. Forgas (dirs.), *Affect, cognition and social behavior* (pp. 25-43). Hogrefe.
- Ellis, H.-C., & Moore, B.-A. (1999). Mood and memory. Dans T. Dalgleish & M.J. Power (dirs.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 193-210). Wiley.
- Ellwart, T., Rinck, M., & Becker, E.-S. (2003). Selective memory and memory deficits in depressed inpatients. *Depression and anxiety*, 17(4), 197–206.
<https://doi.org/10.1002/da.10102>
- Faber, L.-G., Maurits, N.-M., & Lorist, M.-M. (2012). Mental fatigue affects visual selective attention. *PloS one*, 7(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048073>
- Fartoukh, M., Chanquoy, L. & Piolat, P. (2014). Influence d'une induction émotionnelle sur le ressenti émotionnel et la production orthographique d'enfants de CM1 et de CM2. *L'Année psychologique*, 114(2), 251-288.
<https://doi.org/10.4074/S0003503314002036>
- Fayol, M., Grimaud, F., & Jacquier, M. (2013). Une expérience d'enseignement explicite de l'orthographe lexical. *ANAE*, 123, 1-8
- Ferré, P. (2003). Effects of level of processing on memory for affectively valenced words. *Cognition and Emotion*, 17(6), 859-880.
<https://doi.org/10.1080/02699930244000200>

- Fiedler, K. (1988). Emotional mood, cognitive style, and behavior regulation. Dans K. Fiedler & J. Forgas (dirs), *Affect, cognition, and social behavior* (pp. 100–119). Hogrefe.
- Fisher, R.-P. & Craik, F.-I.-M. (1977). Interaction between encoding and retrieval in cued recall. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 3 (6), 701-711. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.3.6.701>
- Fridja, N.-H. (1993). *The Emotions*. Cambridge University Press/Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Dans K. Patterson, J. Marshall & M. Coltheart (dirs.), *Surface dyslexia* (pp. 301-330). Erlbaum.
- Gabriel, A., Stefaniak, N., Maillart, C., Schmitz, X., & Meulemans, T. (2012). Procedural visual learning in children with specific language impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 329–341. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0044\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0044))
- Galinha, I., & Pais-Ribeiro, J. (2005). Contributions for the study of the Portuguese version of Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): II- Psychometric study. *Análise Psicológica*, 2, 219-227.
- García, R., & Paez, F. (2003). Study of Spanish translation and Psychometric Properties of the Positive and Negative Affect Scales (PANAS), *Salud Mental*, 26(1), 69-75. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-2472-1>
- George, C. (1991). Apprentissage. Dans H. Bloch et al. (dirs.), *Grand dictionnaire de*

la psychologie (pp. 58- 62). Larousse.

Gibson, J.-J., & Gibson, E.-J. (1955). Perceptual learning: Differentiation or enrichment? *Psychological Review*, 62(1), 32-41. <https://doi.org/10.1037/h0048826>

Gil, S., & Le Bigot, L. (2016). Colour and emotion: children also associate red with negative valence. *Developmental science*, 19(6), 1087–1094. <https://doi.org/10.1111/desc.12382>

Gobin, P., Baltazart, V., Pochon, R., & Stefaniak, N. (2018). Le contexte langagier émotionnel favorise-t-il l'apprentissage de nouveaux mots chez les apprentis lecteurs ? *ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 155, 406-416

Gombert, J.-E. (2003). Implicit and explicit learning to read: Implication as for subtypes of dyslexia. *Current Psychology Letters: Behaviour, Brain & Cognition*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.4000/cpl.202>

Gomez, R.-L., & Gerken, L.-A. (1999). Artificial grammar learning by 1-year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition*, 70(2), 109–135. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(99\)00003-7](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(99)00003-7)

Goschke, T., & Bolte, A. (2007) Implicit Learning of Semantic Category Sequences: Response-Independent Acquisition of Abstract Sequential Regularities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(2), 394–406. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.2.394>

Greenbaum, P.-E., Turner, C., Cook, E.-W., & Melamed, B.-G. (1990). Dentists' voice

control: effects on children's disruptive and affective behavior. *Health Psychology*, 9(5), 546-558. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.9.5.546>

Grossmann, F. (14-15 mars 2018). *Comment intégrer l'enseignement du lexique dans la production écrite ?* [Conférence]. Conférence de consensus Ecrire et rédiger, Lycée Jean Zay (Paris). http://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2018/04/12_Grossmann.pdf

Guzmán Muñoz, J. (2018). The influence of personality and working memory capacity on implicit learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(12), 2603–2614. <https://doi.org/10.1177/1747021817749582>

Hainselin, M., Picard, L., Manolli, P., Vankerkore, S., & Bourdin, B. (2017). Hey teacher, don't leave them kids alone: doing is better for memory than reading. *Frontiers In Psychology*, 8, 325. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00325>

Hainselin, M., Quillico, M., & Parking, G. (2017). L'improvisation théâtrale : une pédagogie de l'expérimentation. *Les Cahiers pédagogiques*, 535, 43-44. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01460766>

Han, M., Moore, N., Vukelich, C., & Buell, M. (2010). Does play make a difference? Effects of play intervention on at-risk preschoolers' vocabulary learning. *American Journal of Play*, 3(1), 82 – 105.

Harackiewicz, J., Barron, K.-E., Tauer, J.-M. & Elliot, A.-J. (2002). Predicting success in college: A longitudinal study of achievement goals and ability measures as predictors of interest and performance from freshman year through graduation. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 562-575. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.3.562>

Harris, M., & Coltheart, M. (1986). *Language processing in children and adults: An*

introduction. Routledge & Kegan.

Hassinger-Das, B., Ridge, K., Parker, A., Golinkoff, R.-M., Hirsh-Pasek, K., & Dickinson,

D.-K. (2016). Building vocabulary knowledge in preschoolers through shared book-reading and game-play. *Mind, Brain, and Education*, 10(2), 71 – 80.

<https://doi.org/10.1111/mbe.12103>

Hayashi, E.-C.-S, Gutiérrez Posada, J.-E., Maïke, V.-R.-M.-L, & Baranauskas, M.-C.-C.

(2016). Exploring new formats of the Self-Assessment Manikin in the design with children. *IHC '16: Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 27, 1-10. <https://doi.org/10.1145/3033701.3033728>

Hoff, E. (2006). How social contexts support and shape language development.

Developmental Review, 26(1), 55–88. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2005.11.002>

Howard, J.-H., Jr., & Howard, D.-V. (1997). Age differences in implicit learning of

higher order dependencies in serial patterns. *Psychology and Aging*, 12(4), 634–656.

<https://doi.org/10.1037/0882-7974.12.4.634>

Howe, M.-L. (2007). Children's emotional false memories. *Psychological Science*,

18(10), 856-860. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01991.x>

Howe, M.-L., Candel, I., Otgaar, H., Malone, C., & Wimmer, M.-C. (2010). Valence and

the development of immediate and long-term false memory illusions. *Memory*, 18(1),

58-75. <https://doi.org/10.1080/09658210903476514>

Huijding, J., Field, A.-P., Houwer, J., Vandenbosch, K., Rinck, M.,

& Oeveren, M.-A. (2009). Behavioral route to dysfunctional representations:

The effects of training approach or avoidance tendencies towards novel animals in children. *Behaviour Research and Therapy*, 47(6), 471–477.

<https://doi.org/10.1016/j.brat.2009.02.011>

Ifé (2017, 24 mai). *Enseigner plus explicitement, l'essentiel en quatre pages*.

Ifé Centre Alain-Savary. Consulté le 25 octobre 2021 sur

<http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/education-prioritaire/ressources/>

theme-1-perspectives-pedagogiques-et-educatives/realiser-un-enseignement

-plus-explicite/enseigner-plus-explicitement-un-dossier-ressource

Isen, A.-M., Daubman, K.-A., & Nowicki, G.-P. (1987). Positive affect facilitates creative problem solving. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1122-1131.

<https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.6.1122>

Isen, A. (2002). Missing in action in the AIM: Positive affect's facilitation of cognitive flexibility, innovation and problem solving. *Psychological Inquiry*, 13(1), 57-65.

Izard, C.-E., Dougherty, F.-E., Bloxom, B.-M., & Kotsch, N.-E. (1974). *The Differential*

Emotions Scale: A method of measuring the subjective experience of discrete

emotions. [Manuscrit non publié]. Vanderbilt University.

James, W. (1890). *Attention*. Dans W. James (dir).

The Principles of Psychology (pp. 403-404). Henry Holt and company

Jouneau-Sion, C. (2009). Des jeux de simulation pour comprendre le monde en

histoire, géographie et éducation civique. *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 65,

22–24.

- Kensinger, E.-A., & Corkin, S. (2003). Memory enhancement for emotional words: Are emotional words more vividly remembered than neutral words? *Memory and Cognition*, *31*, 1169-1180. <https://doi.org/10.3758/BF03195800>
- Kirouac, G. (1989). *Les émotions, monographie de psychologie*. Presses de l'Université du Québec.
- Klein, A.-M., Becker, E.-S., & Rinck, M. (2010). Approach and avoidance tendencies in spider fearful children: the approach-avoidance task, *Journal of Child and Family Studies*, *20*(2), 224-231. <https://doi.org/10.1007/s10826-010-9402-7>
- Krieglmeyer, R., & Deutsch, R. (2010). Comparing measures of approach–avoidance behaviour: The manikin task vs. two versions of the joystick task. *Cognition & Emotion*, *24*, 810–828. <https://doi.org/10.1080/02699930903047298>
- Labarbera, J.-D., Izard, C.-E., Vietze, P., & Parisi, S.-A. (1976). Four-and six-month-old infants' visual responses to joy, anger, and neutral expressions. *Child Development*, *47*(2), 535–538. <https://doi.org/10.2307/1128816>
- Lang, P.-J., Ghman, A., & Vaitl, D. (1988). *The international affective picture system [photographic slides]*. The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. -H., Hawk, S.-T., & Van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition and Emotion*, *24*(8), 1377-1388. <https://doi.org/10.1080/02699930903485076>
- Largy, P., Cousin, M.-P., Bryant, P., & Fayol, M. (2007). When memorized

instances compete with rules: The case of number-noun agreement in written French.

Journal of Child Language, 34(2), 425-437.

<https://doi.org/10.1017/S0305000906007914>

Largy, P. (2018). De l'auto-évaluation de l'état émotionnel du jeune enfant : L'échelle

AEJE. *ANAE: Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 30(155), 461-469.

Laurent, J., Catanzaro, J., Joiner, T.-E., Jr., Rudolph, K.-D., Potter, K.-I.,

Lambert, S., Osborne, L., & Gathright, T. (1999). A measure of positive and negative affect for children: Scale development and preliminary validation. *Psychological Assessment*, 11(3), 326–338. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.11.3.326>

Lecêtre, F., Boissier, C., Devichi, C., Syssau, A., & Blanc, N. (2020, 26 novembre).

La mémoire des mots positifs revisitée au regard de l'effet de congruence émotionnelle : Quels résultats chez l'élève d'école élémentaire ? [Colloque]. Langage et émotions, Université de Bordeaux.

https://langageemotion3.sciencesconf.org/data/pages/Livret_Resumes_ColloqueLangageeMOTions_2020.pdf

Lécuyer, R. (2011). Sans mobile apparent, *Enfance*, 63(1),

17-36. <https://doi.org/10.4074/S0013754511001030>

Lécuyer, R., & Durand, K. (2012). Aux sources de la connaissance. L'état du

débat constructivisme/ nativisme chez le très jeune enfant. *Devenir*, 24(3), 181-214.

<https://doi.org/10.3917/dev.123.0181>

Ledoux, J. (1994). Émotion, mémoire et cerveau, *Pour La Science*, 202, 50-57.

- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). Manulex: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *36*, 156-166. <https://doi.org/10.3758/BF03195560>
- Lewicki, P. (1986). Processing information about covariations that cannot be articulated. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *12*(1), 135–146. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.12.1.135>
- Liénard, F. & Penloup, M.-C. (2011). *Le rapport à l'écriture, un outil pour penser la place de l'écriture électronique dans l'enseignement-apprentissage du français*. Forumlecture.ch. Consulté le 17 octobre 2011 sur https://www.forumlecture.ch/myUploadData/files/2011_2_Penloup_Lienard.pdf
- Linnenbrink-Garcia, L., Tyson, D.-F., & Patall, E.-A. (2008). When are achievement goal orientations beneficial for academic achievement? A closer look at main effects and moderating factors. *International Review of Social Psychology*, *21*(1), 19–70.
- Mägi, K., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M., Rasku-Puttonen, H., & Kikas, E. (2010). Relations Between Achievement Goal Orientations and Math Achievement in Primary Grades: A Follow-Up Study. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *54*(3), 295-312. <https://doi.org/10.1080/00313831003764545>
- Majerus, S., & D' Argembeau, A. (2011). Verbal short-term memory reflects the organization of long-term memory: Further evidence from short-term memory for emotional words. *Journal of Memory and Language*, *64*(2), 181-197. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2010.10.003>
- 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 (dirs.), *Aptitude, learning and instruction: III. Conative cognitive and affective process* (pp. 222–253).

Erlbaum.

Marcelli, D., & Raffeneau, F. (2012). Le bébé et le jeu. *Le journal des psychologues*, 299(6), 18-23. <https://doi.org/10.3917/jdp.299.0018>

Marlier, L., & Schaal, B. (2005). Human new-borns prefer human milk: Conspecific milk odor attractive without postnatal exposure. *Child Development*, 76(1), 155-168. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00836.x>

Marsh, G., Friedman, M., Welch, V., & Desberg, P. (1981). A cognitive developmental theory of reading acquisition.

Dans G. E. Mackinnon & T. G. Waller (dirs.), *Reading research: Advances in theory and practice* (vol. 3). Lawrence Erlbaum.

Mauss, I.-B., Tamir, M., Anderson, C.-L., & Savino, N.-S. (2011). Can seeking happiness make people unhappy? [corrected] Paradoxical effects of valuing happiness. *Emotion*, 11(4), 807–815. <https://doi.org/10.1037/a0022010>

Mayer, J.-D., & Gaschke, Y.-N. (1988). The experience and meta-experience of mood. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(1), 102–111. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.55.1.102>

Mayor-Dubois, C., Zesiger, P., Van der Linden, M., & Roulet-Perez, E. (2015).

- Nondeclarative learning in children with specific language impairment: predicting regularities in the visuomotor, phonological, and cognitive domains. *Child Neuropsychol*, 20(1), 14–22. <https://doi.org/10.1080/09297049.2012.734293>
- McLeod, A.-N., & McDade, H.-L. (2011). Preschoolers' incidental learning of novel words during storybook reading, *Communication Disorders Quarterly*, 32 (4), 256–266. <https://doi.org/10.1177/1525740109354777>
- Mehrabian, A., & Russell, J.-A. (1974). *An approach to environmental psychology*. The Massachusetts Institute of Technology.
- Meinhardt, J., & Pekrun, R. (2003). Attentional resource allocation to emotional events: An ERP study. *Cognition and Emotion*, 17(3), 477–500. <https://doi.org/10.1080/02699930244000039>
- Meulemans, T., Van der Linden, M., & Perruchet, P. (1998). Implicit sequence learning in children. *Experimental Child Psychology*, 69(3), 199–221. <https://doi.org/10.1006/jecp.1998.2442>
- Mickley, K.-R., & Kensinger, E.-A. (2008). Emotional valence influences the neural correlates associated with remembering and knowing. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 8, 143–152. <https://doi.org/10.3758/CABN.8.2.143>
- Milner, B., Corkin, S., & Teuber, H.-L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up study of H.M. *Neuropsychologia*, 6(3), 215–234. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(68\)90021-3](https://doi.org/10.1016/0028-3932(68)90021-3)
- Ministère de l'Éducation Nationale (2020, 30 juillet). *Programmes d'enseignement cycle des*

apprentissages fondamentaux (cycle 2), cycle de consolidation (cycle 3) et cycle des approfondissements (cycle 4). Education.gouv.fr. Consulté le 17 octobre 2021 sur <https://www.education.gouv.fr/bo/20/Hebdo31/MENE2018714A.htm>

Ministère de l'Éducation Nationale (2021, 24 juin). *Programmes d'enseignement de*

l'école maternelle. Education.gouv.fr. Consulté le 17 octobre 2021 sur https://cache.media.education.gouv.fr/file/25/86/5/ensel550_annexe_1413865.pdf

Monnier, C., & Syssau, A. (2008). Semantic contribution to verbal short-term memory:

Are pleasant words easier to remember than neutral words in serial recall and serial recognition? *Memory & Cognition*, 36, 35-42. <https://doi.org/10.3758/MC.36.1.35>

Moon, C., Lagercrantz, H., & Kuhl, P.-K. (2013). Language experienced in utero affects

vowel perception after birth: a two-country study. *Acta paediatrica*, 102(2), 156–160. <https://doi.org/10.1111/apa.12098>

Moore, A.-M., Van Marle, K., & Geary, D.-C. (2016). Kindergartners' Fluent Processing

of Symbolic Numerical Magnitude is Predicted by Their Cardinal Knowledge and Implicit Understanding of Arithmetic Two Years Earlier. *The journal of experimental child psychology*, 150, 31-47. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.05.003>

Musset, M., & Thibert, R. (2009). Quelles relations entre jeu et apprentissages à l'école ?

Une question renouvelée. *Dossier d'actualité de la VST*, 48, 1-15.

<http://veille-et-analyses.ens>

lyon.fr/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=48&lang=fr

Niedenthal, P.-M., & Dalle, N. (2001). Le mariage de mon meilleur ami : Emotional

- response categorization during naturally induced emotions. *European Journal of Social Psychology*, 31(6), 737–742. <https://doi.org/10.1002/ejsp.66>
- Nissen, M.-J., & Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19(1), 1-32. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(87\)90002-8](https://doi.org/10.1016/0010-0285(87)90002-8)
- Oaksford, M., Morris, F., Grainger, B., & Williams, J.-M.-G. (1996). Mood, reasoning, and central executive processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(2), 476-492. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.22.2.476>
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(3), 466–478. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.3.466>
- Ojja, S. (2019). *La place du jeu à l'école. En quoi le jeu d'échecs permet un apprentissage de la résolution de problème en cycle 3 ?* [Mémoire, ESPE Toulouse]. Dante.univ-tlse2.fr. <http://dante.univ-tlse2.fr/id/eprint/7952>
- Pacton, S., Perruchet, P., Fayol, M., & Cleeremans, A. (2001). Implicit learning out of the lab: The case of orthographic regularities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(3), 401-426. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.3.401>
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2002). The acquisition of untaught orthographic regularities in French. Dans L. Verhoeven , C. Elbro & P. Reitsma (dirs.), *Precursors of Functional Literacy* (pp. 121-136). Kluwer.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2005). Children's implicit learning of graphotactic

and morphological regularities. *Child Development*, 76(2), 324-339.

https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00848_a.x

Pacton, S., & Perruchet, P. (2006). *Chapitre 6 — L'apprentissage implicite: Du labo à*

l'école. Université de Bourgogne.fr. Consulté le 17 octobre 2021 sur

<http://leadserv.u-bourgogne.fr/IMG/pdf/pdf120Ko.pdf>

Perruchet, P. (1997) Le rôle de l'attention dans les apprentissages implicites. Dans

D. Mellier et A. Vom Hofe, *Attention et contrôle cognitif* (pp. 19-27).

Presses Universitaires de Rouen.

Perruchet, P., & Pacton, S. (2004). Qu'apportent à la pédagogie les travaux sur

l'apprentissage implicite ? *L'année psychologie*, 104(1), 121-146.

<https://doi.org/10.3406/psy.2004.3931>

Philippot, P., Douilliez, C., Baeyens, C., Francart, B., & Nef, F. (2003). Le travail émotionnel

en thérapie comportementale et cognitive : vers une psychothérapie expérientielle.

Cahiers Critiques de Thérapie Systémique, 29, 87-122.

<https://doi.org/10.3917/ctf.029.0087>

Piolat, A. & Gombert, A. (2003). Effet d'une couleur gaie et triste sur l'usage du

lexique émotionnel par des enfants de 11 ans lors de la rédaction d'un récit. Dans J.M

Colletta, J. M. & A. Tcherkassoff (dirs.), *Les Émotions. Cognition, langage et*

développement (pp. 235-247). Mardaga.

Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. Dans R. Plutchik &

- H. Kellerman (dirs.), *Emotion: Theory, research, and experience* (pp. 3-33). Academic Press.
- Pretz, J.-E., Totz, K.-S., & Kaufman, S.-B. (2010). The effects of mood, cognitive style, and cognitive ability on implicit learning. *Learning and Individual Differences, 20*(3), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.12.003>
- Quaglino, V., & Couvillers, F. (2015). Conscience et intentionnalité dans les effets d'amorçage d'associations entre deux mots : effets des instructions, de la distraction et de l'attention des participants. *Psychologie Française, 60*(1), 51-67. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2014.03.002>
- Raguet, B. (2014). *Comment le jeu d'échecs peut-il permettre d'améliorer les performances des élèves de cycle 3 en résolution de problèmes ?* [Mémoire, Inspection Académique des Ardennes]. Fédération française des échecs.fr. <https://scolaires.ffechecs.fr/IMG/pdf/2014-borisraguetmemoirecafipemf.pdf>
- Rathus, J.-H., Reber, A.-S., Manza, L., & Kushner, M. (1994). Implicit and Explicit Learning: Differential Effects of Affective States. *Perceptual and Motor Skills, 79*(1), 163–184. <https://doi.org/10.2466/pms.1994.79.1.163>
- Reber, A.-S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6*(6), 855-863. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(67\)80149-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(67)80149-X)
- Reber, A.-S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge: An essay on the cognitive unconscious*. Oxford University Press.
- Rebuschat, P., & Williams, J.-N. (2009) Implicit learning of word order. Dans N. A. Taatgen

& H. van Rijn (dirs.), *Proceedings of the 31th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 425–430). Cognitive Science Society.

Reynolds, G., Field, A.-P., & Askew, C. (2018). Reductions in Children's Vicariously Learnt Avoidance and Heart Rate Responses Using Positive Modeling. *Journal of clinical child and adolescent psychology: the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*, 47(4), 555–568. <https://doi.org/10.1080/15374416.2016.1138410>

Ridgeway, D., Waters, E., & Kuczaj, S.-A. (1985). Acquisition of emotion-descriptive language: Receptive and productive vocabulary norms for ages 18 months to 6 years. *Developmental Psychology*, 21(5), 901-908.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.21.5.901>

Roberts, J. (2016). ‘Wanna race?’: Primary student preference for competitive or non-competitive singing games. *British Journal of Music Education*, 33(2), 159-174.
<https://doi.org/10.1017/S0265051715000236>

Roediger, H.-L., Weldon, M.-S., & Challis, B.-H. (1989). Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. Dans H.-L. Roediger & F.-I.-M. Craik (dirs.), *Varieties of memory and consciousness* (pp. 3-41). Lawrence Erlbaum Associates.

Roediger III, H.-L., & McDermott, K.-B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented on lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803>

Rohrmeier, M., & Rebuschat, P. (2012). Implicit learning and acquisition of music. *Topics in Cognitive Science*, 4(4), 525–553.

<https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2012.01223x>

Roter, A. (1985). *Implicit processing: A developmental study* [Thèse non publiée].

University of New York.

Rougier, M., Muller, D., Ric, F., Alexopoulos, T., Batailler, C., Smeding, A., &

Aubé, B. (2018). A new look at sensorimotor aspects in approach/avoidance tendencies: The role of visual whole-body movement information. *Journal of Experimental Social Psychology*, 76, 42-53.

<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2017.12.004>

Rouyer, V., Mieyaa, Y., & Le Blanc, A. (2014). Socialisation de genre et construction des

identités sexuées. Contextes sociétal et scientifique, acquis de la recherche et implications pratiques. Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 187, 97-137.

<https://doi.org/10.4000/rfp.4494>

Rüsseler, J., Münte, T.-F., & Wiswede, D. (2018). On the influence of informational

content and key-response effect mapping on implicit learning and error monitoring in the serial reaction time (SRT) task. *Experimental Brain Research*, 236(1), 259–273,

<https://doi.org/10.1007/s00221-017-5124-z>

Saffran, J.-R., Aslin, R.-N., & Newport, E.-L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274(5294), 1926-1928.

<https://doi.org/10.1126/science.274.5294.1926>

Saffran, J.-R., Johnson, E.-K., Aslin, R.-N., & Newport, E.-L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition*, 70(1), 27-52.

[https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(98\)00075-4](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00075-4)

Samier, R., & Jacques, S. (2011, 3 avril). *Jeu MOV – entraînement de la*

mémoire orthographique visuelle et de la mémoire de travail. Orthophonie libre.

Consulté le 17 octobre 2021 sur

<https://orthophonielibre.wordpress.com/2011/04/03/jeu-mov-entrainement-de-la-memoire-orthographique-visuelle-et-de-la-memoire-de-travail/>

Sarnecka, B.-W., & Gelman, S.-A. (2004). Six does not just mean a lot: preschoolers see

number words as specific. *Cognition*, 92(3), 329-352.

<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.001>

Sauvé, L., Renaud, L., & Gauvin, M. (2007). Une analyse des écrits sur les impacts du jeu sur l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 33(1), 89-107.

<https://doi.org/10.7202/016190ar>

Schellenberg, E.-G., Bigand, E., Poulin-Charronnat, B., Garnier, C., & Stevens, C.

(2005). Children's implicit knowledge of harmony in western music. *Developmental Science*, 8(6), 551-566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2005.00447.x>

Schérer, K.R. (1989). Les émotions : fonctions et composantes. Dans B. Rimé,

K.-R. Scherer, (dirs.), *Les émotions* (pp. 96-133). Delachaux et Niestlé.

Scoville, W.-B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal

lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 20, 11-21.

<https://doi.org/10.1136/jnnp.20.1.11>

Seger, C.-A. (1994). Implicit learning. *Psychological Bulletin*, 115(2), 163–296.

<https://doi.org/10.1037/0033-2909.115.2.163>

Scriptol (s.d.). Roue des émotions de Plutchik – traduction française.

Scriptol. <https://www.scriptol.fr/robotique/plutchik.php>

Sengottuvel, K., & Rao, P.-K.-S. (2013). An Adapted Serial Reaction Time Task for

sequence learning measurements. *Psychological Studies*, 58(3), 276–284.

<https://doi.org/10.1007/s12646-013-0204-z>

Shang, J., Fu, Q., Dienes, Z., Shao, C., & Fu, X. (2013). Negative affect reduces performance

in implicit sequence learning. *PloS one*, 8(1), 1-15.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054693>

Simoës-Perlant, A., & Largy, P. (2010). L'apprentissage implicite : utilisation d'une tâche de

temps de réaction séquentiel chez l'enfant présentant des troubles du langage écrit.

ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages Chez L'enfant, 107-108,

151-158. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00943592>

Simoës-Perlant, A., & Lemerrier, C. (2018). Evaluation du lexique émotionnel chez

l'enfant de 8 à 11 ans. *ANAE*, 155, 417-423.

Simoës-Perlant, A., Lemerrier, C., Pêcher, C., & Benintendi-Medjaoued, S. (2018). Mood

self-assessment in children from the age of 7. *Europe's Journal of Psychology*, 14(3),

599-620, <https://doi.org/10.5964/ejop.v14i3.1408>

Sommet, N., & Elliot, A. J. (2017). Achievement goals, reasons for goal pursuit, and

achievement goal complexes as predictors of beneficial outcomes: Is the influence of goals reducible to reasons? *Journal of Educational Psychology*, 109(8), 1141–1162.

<https://doi.org/10.1037/edu0000199>

Soulier, L., Largy, P., & Simoës-Perlant, A. (2017). L'effet d'une induction émotionnelle par

la musique sur la production des accords nominal et verbal : Etude chez l'enfant d'école primaire. *L'Année Psychologique*, 117, 1-27.

<https://doi.org/10.4074/S0003503317004031>

Soulier, L. (2018). Effet d'une induction émotionnelle sur l'orthographe lexicale d'enfants présentant des troubles du langage écrit et d'enfants normo-scripteurs. *ANAE - Approche Neuropsychologique des Apprentissages Chez L'enfant*, 155, 435-443. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01891273>

Stifter C., & Fox N. (1986), Preschool children's ability to identify and label emotions, *Journal of Nonverbal Behavior*, 10(4), 255-266. <https://doi.org/10.1007/BF00987483>

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and instruction*, 4(4), 295-312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)

Syssau, A., & Monnier, C. (2012). L'influence de la valence émotionnelle positive des mots sur la mémoire des enfants. *Psychologie française*, 57(4), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2012.09.003>

Talmi, D., Luk, B.-T.-C., McGarry, L.-M., & Moscovitch, M. (2007) The contribution of relatedness and distinctiveness to emotionally-enhanced memory. *Journal of Memory and Language*, 56(4), 555-574. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.01.002>

Tchekassof, A., & Fridja, N.-H. (2014). Les émotions : une conception relationnelle. *L'Année psychologique*, 3(114), 501-535. <https://doi.org/10.4074/S0003503314003042>

Teinonen, T., Fellman, V., Näätänen, R., Paavo, A., & Huotilainen, M. (2009).

Statistical language learning in neonates revealed by event-related

brain potentials. *BMC Neurosci*, 10 (21), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-10-2>

Thomas, K.-M., & Nelson, C.-A. (2001). Serial reaction time learning in preschool- and

school-age children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(4), 364–387.

<https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2613>

Tiburce, M. (2012). *Le jeu en classe peut-il aider à la résolution de problèmes*

mathématiques ? [Mémoire, IUFM Centre Val de Loire]. Dumas.ccsd.cnrs.fr.

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00765353/document>

Tornare, E., Czajkowski, N. & Pons, F. (2016). Emotion and orthographic performance in

a dictation task: Direct effect of the emotional content. *L'Année psychologique*,

116(2), 171-201. <https://doi.org/10.4074/S0003503316000312>

Tremblay G, Kirouac G., & Doré, F. Y. (1987), The recognition of adults' and children's

facial expressions of emotions, *The Journal of Genetic Psychology*, 12(4), 341-350.

<https://doi.org/10.1080/00223980.1987.9712674>

Tulving, E. & Thomson, D.-M. (1973). Encoding specificity and retrieval processes

in episodic memory. *Psychological Review*, 80(5), 352-373.

<https://doi.org/10.1037/h0020071>

Urdan, T., Ryan, A.-M., Anderman, E.-M., & Gheen, M.-H. (2002). *Goals, goal structures,*

and avoidance behaviors. Dans C. Midgley (dir.), *Goals, goal structures,*

and patterns of adaptive learning (pp. 55-85).

Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994) Effects of Color on Emotions. *Journal of*

Experimental Psychology, 123(4), 394-409.

<https://doi.org/10.1037/0096-3445.123.4.394>

Villani, C., & Torossian, C. (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Education.gouv.fr. <https://www.education.gouv.fr/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques-3242>

Vinter, A., & Perruchet, P. (2000). Implicit learning in children is not related to age: evidence from drawing behavior. *Child Development*, 71(5), 1223-1240.
<https://doi.org/10.1111/1467-8624.00225>

Watson, D., Clark, L.-A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>

Yeates, F., Jones, F.-W., Wills, A.J., Aitken, M.-R.-F., & McLaren, I.-P.-L. (2012, 1-4 août). *Implicit learning: A demonstration and a novel SRT paradigm*. [Conférence] Conference paper CogSci 2012 - 34th annual meeting of the Cognitive Science Society, Sapporo.
<https://ore.exeter.ac.uk/repository/handle/10871/20161?show=full#pwuLYiCCs1b6WgZM.99>

Zur, O., & Gelman, R. (2004). Young children can add and subtract by predicting and checking. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 121-137.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.003>

ANNEXES

Annexe A : tableaux d'analyse des champs lexicaux de la mer et de la ville selon leur catégorie grammaticale, leur orthographe, leur nombre de lettres et leur SFI

- **Champ lexical de la ville**

GRAMMAIRE	ORTHOGRAPHE	NOMBRE DE LETTRES	SFI
VER	accélérer	9	47,19
VER	acheter	7	59,96
ADJ	actif	5	48,32
NC	affichage	9	45,77
VER	afficher	8	43,93
VER	amasser	7	35,67
ADJ	assourdissant	13	43,92
NC	automobile	10	49,54
VER	avancer	7	56,84
NC	avenue	6	52,65
NC	autobus	7	55,24
VER	bâtir	5	52,93
ADJ	bondé	5	35,44
NC	boulevard	9	49,72
ADJ	bruyant	7	49,72
NC	buildings	9	26,59
NC	pont	4	58,75

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

NC	capitale	8	53,06
NC	carrefour	9	53,2
NC	chaussée	8	50,7
NC	circulation	11	56,16
VER	circuler	8	48,51
NC	citadin	7	24,43
ADJ	commerçant	10	22,49
NC	commerçant	10	48,71
NC	commerce	8	51,06
VER	conduire	8	56,61
VER	construire	10	58,84
VER	courir	6	61,54
VER	crisser	7	41,65
ADJ	cyclable	8	23,95
VER	demeurer	8	46,8
ADJ	éclairé	7	43,3
VER	éclairer	8	49,31
NC	enseigne	8	41,43
VER	entasser	8	41,88
ADJ	époustouflant	13	25,08
VER	errer	5	44,96
ADJ	excitant	8	35,43
ADJ	ferré	5	37,22
ADJ	ferroviaire	11	26,11

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

VER	flâner	6	45,31
NC	foule	5	59,42
VER	freiner	7	47,54
NC	gare	4	58,48
ADJ	glissant	8	47,23
VER	glisser	7	57,06
ADJ	grand	5	68,97
NC	gratte-ciel	11	42,1
ADJ	gris	4	60,15
ADJ	habité	6	44,84
VER	habiter	7	53,79
ADJ	haut	4	59,67
VER	illuminer	9	36,77
ADJ	immense	7	59,04
NC	immeuble	8	55,12
ADJ	impressionnant	14	45,81
ADJ	inquiétant	10	49,23
VER	inquiéter	9	48,24
NC	klaxon	6	38,85
VER	klaxonner	9	36,57
NC	lampadaire	10	43,29
ADJ	lumineux	8	53,43
NC	magasin	7	59,36
VER	marcher	7	60,35

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

NC	méto	5	54,03
NC	métropole	9	39,84
ADJ	moderne	7	50,98
NC	néon	4	31,81
NC	panneau	7	52,34
NC	parking	7	49,16
ADJ	passant	7	45,85
NC	passant	7	43,3
ADJ	pavé	4	23,62
NC	pavé	4	40,23
ADJ	périphérique	12	36,97
NC	périphérique	12	26,59
ADJ	peuplé	6	36,78
ADJ	piéton	6	45,31
NC	piéton	6	35,13
ADJ	pollué	6	23,94
ADJ	pressant	8	35,32
ADJ	pressé	6	51,43
VER	presser	7	51,17
VER	promener	8	56,32
ADJ	publicitaire	12	50,95
NC	quartier	8	57,75
ADJ	rapide	6	60,54
VER	reculer	7	48,54

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

VER	réfléchir	9	56,91
ADJ	réfléchissant	13	20,71
NC	réverbère	9	42,56
VER	rouler	6	55,76
NC	route	5	65,11
ADJ	routier	7	35,34
NC	rue	3	63,98
NC	ruelle	6	46,89
VER	s'arrêter	7	59,23
VER	se balader	7	44,81
NC	shopping	8	39,93
VER	signaler	8	44,84
ADJ	Sombre	6	58,63
VER	stationner	10	35,45
ADJ	stimulant	9	27,04
VER	stopper	7	41,87
NC	taxi	4	56,32
VER	tourner	7	58,14
NC	train	5	64,84
NC	tramway	7	35,66
VER	transporter	11	54,55
ADJ	tricolore	9	46,52
NC	trottoir	8	55,91
ADJ	urbain	6	35,39

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

VER	vagabonder	10	41,02
NC	véhicule	8	55,51
NC	vélo	4	58,82
VER	vendre	6	57,19
ADJ	vide	4	58,05
NC	ville	5	66,39
VER	visiter	7	56,54
ADJ	vivant	6	53,86
VER	vivre	5	60,83
NC	voiture	7	64,71

- **Champ lexical de la mer**

GRAMMAIRE	ORTHOGRAPHE	NOMBRE DE LETTRES	SFI
VER	accoster	8	24,41
VER	abîmer	6	43,81
NC	algues	7	51,07
VER	amarrer	7	41
NC	ancre	5	49,25
VER	anéantir	8	36,68
VER	apaiser	7	44,37
ADJ	aquatique	9	43,98
ADJ	argentée	8	40,44

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

VER	avaler	6	54,38
NC	barques	7	48,23
NC	bateaux	7	58,15
VER	bercer	6	43,93
ADJ	blanc	5	63,72
ADJ	blanche	7	61,86
ADJ	bleue	5	58,69
NC	bouée	5	46,14
ADJ	brillante	9	49,37
VER	briller	7	50,9
NC	brisant	7	21,66
ADJ	calmante	8	22,55
ADJ	calme	5	56,68
NC	calme	5	56,65
VER	calmer	6	51,75
NC	capitaine	9	59,88
VER	chavirer	8	45,64
ADJ	claire	6	55,61
NC	corail	6	48,12
NC	côte	4	59,16
ADJ	côtière	7	35,66
VER	couler	6	53,27
ADJ	crochue	7	35,55
ADJ	dansante	8	23,94

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

VER	danser	6	56,49
VER	débarquer	9	46,15
VER	déferler	8	26,59
ADJ	dentelée	8	23,6
ADJ	dévastateur	11	24,43
VER	dévaster	8	35,26
NC	dune	4	49,68
NC	eau	3	69,73
VER	éclairer	8	49,31
NC	écume	5	54,63
VER	écumer	5	24,41
NC	embarkation	11	51,84
VER	embarquer	9	44,4
VER	engloutir	9	38,92
ADJ	énorme	6	61,11
NC	étang	5	56,83
NC	fleuves	7	50,85
VER	flotter	7	50,17
ADJ	foncée	6	23,72
VER	foncer	6	45,79
NC	galets	6	45,31
ADJ	gigantesque	11	54,95
ADJ	glissante	9	45,67
VER	glisser	7	57,06

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

NC	golfe	5	43,21
NC	horizon	7	56,88
ADJ	houleuse	8	24,69
ADJ	immense	7	59,04
ADJ	infinie	7	45,1
ADJ	irréelle	8	38,95
NC	marée	5	53,73
NC	marin	5	52,37
ADJ	marin	5	55,16
ADJ	mouillé	7	49,67
NC	rivage	6	55,75
ADJ	maritime	8	45,94
NC	ruisseau	8	56,11
ADJ	méchante	8	50,97
NC	mer	3	67,01
ADJ	mortelle	8	43,29
ADJ	mystérieuse	11	51,02
VER	nager	5	56,9
ADJ	naval	5	39,92
NC	navigateur	10	45,66
NC	navigation	10	52,23
VER	naviguer	8	49,03
NC	navire	6	59,8
NC	océan	5	57,7

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

ADJ	océanique	9	31,46
NC	oiseau	6	64,88
ADJ	paisible	8	52,53
NC	paquebot	8	51,2
VER	mouiller	8	46,24
VER	pêcher	6	52,9
NC	pêcheurs	8	53,79
VER	périr	5	40,99
NC	phare	5	52
NC	pirates	7	54,79
ADJ	pirate	6	48,11
NC	plage	5	59,18
VER	plonger	7	54,29
NC	poissons	8	60,51
NC	port	4	59,8
NC	profondeurs	11	50,14
VER	ravager	7	23,6
ADJ	recouvert	9	35,34
VER	recouvrir	9	47,5
ADJ	renversante	11	21,66
VER	renverser	9	48,58
ADJ	reposante	9	35,17
VER	rêver	5	54,25
NC	rocher	6	57,51

NC	roseaux	7	53,75
NC	sable	5	61,52
VER	sabler	6	22,49
ADJ	salée	5	46,26
ADJ	scintillante	12	24,69
VER	scintiller	10	39,84
VER	se reposer	7	55,61
NC	sel	3	58,59
VER	s'endormir	8	52,09
ADJ	sereine	7	35,59
ADJ	tranquille	10	58,22
NC	vagues	6	58,16
NC	varech	6	26,73
NC	vase	4	56,61
NC	voilier	7	53,31
VER	briser	6	51,82
VER	saler	5	44,87
VER	voguer	6	26,59

A propos du Standard Frequency Index sur Manulex :

« Le Standard Frequency Index (SFI) est un indice de fréquence courant calculé à partir de U par transformation logarithmique. L'utilisateur devrait trouver cet indice pratique une fois maîtrisé.

Un SFI de 90 signifie une rencontre (une occurrence) tous les 10 mots lus.

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

Un SFI de 80 traduit une rencontre tous les 100 mots.

Un SFI de 70, tous les 1000 mots, etc...

Un SFI de 40 signifie une seule rencontre dans un million de mots.

Le SFI est calculé à partir de U en utilisant la formule :

$$SFI = 10 * (\log_{10}(U) + 4) \gg$$

Annexe B : sujet de production d'écrit utilisé lors du pré-test et lors du post-test relatif aux champs lexicaux de la mer et de la ville

Consigne: Ecris une histoire qui met en lien ces deux photos.

Ton histoire commence par Un jour

Ton écrit doit faire au moins 10 lignes.

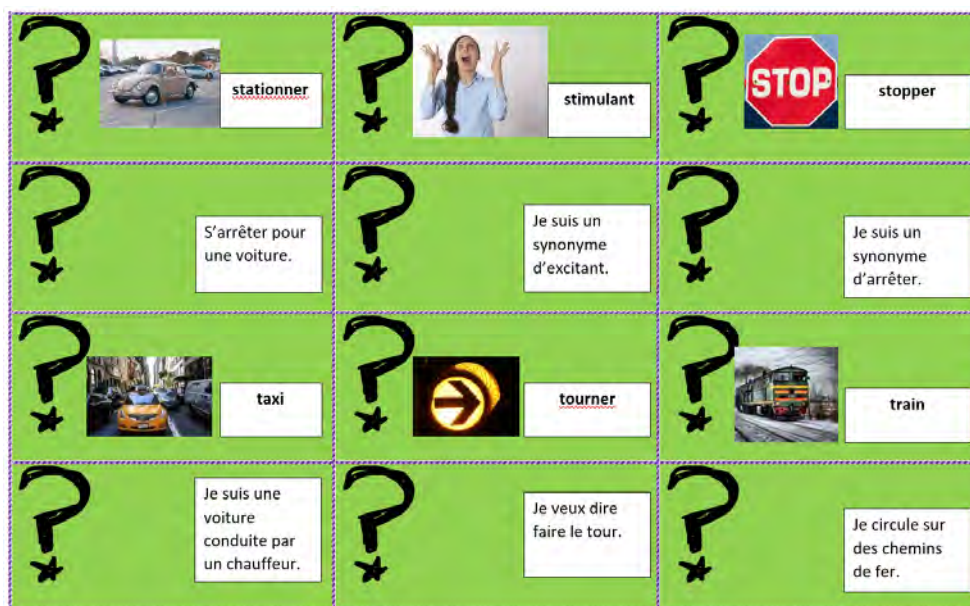
Tu écris ton histoire au présent.



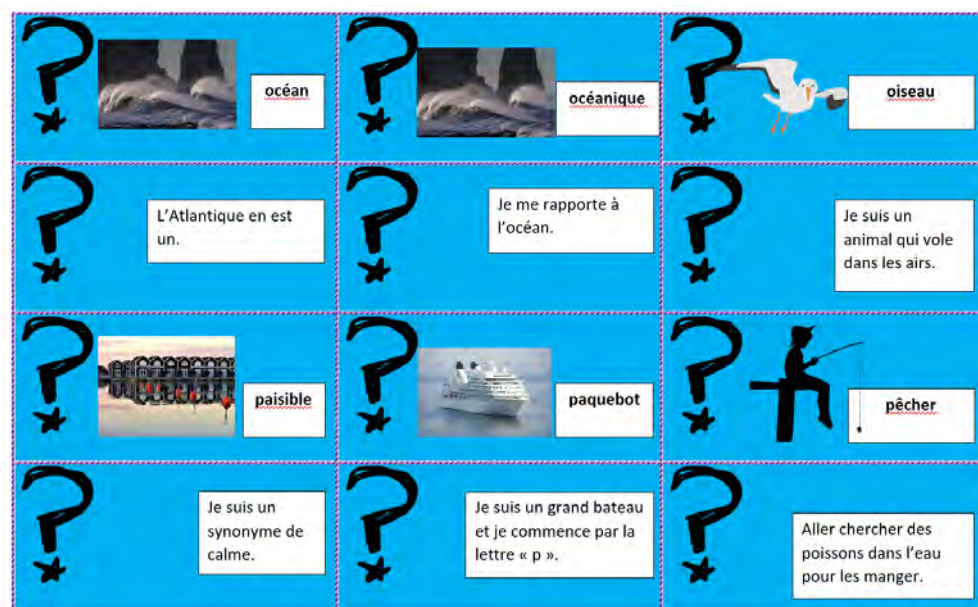
Annexe C : jeux d'entraînement des champs lexicaux de la mer et de la ville dans un but de performance

• Jeu des devinettes imagées : qui suis-je ?

Règle du jeu : lis la phrase et fais deviner le mot à ton camarade de classe. A chaque mot deviné tu gagnes un point. Le but est de deviner le plus de mots possible en 10 minutes.



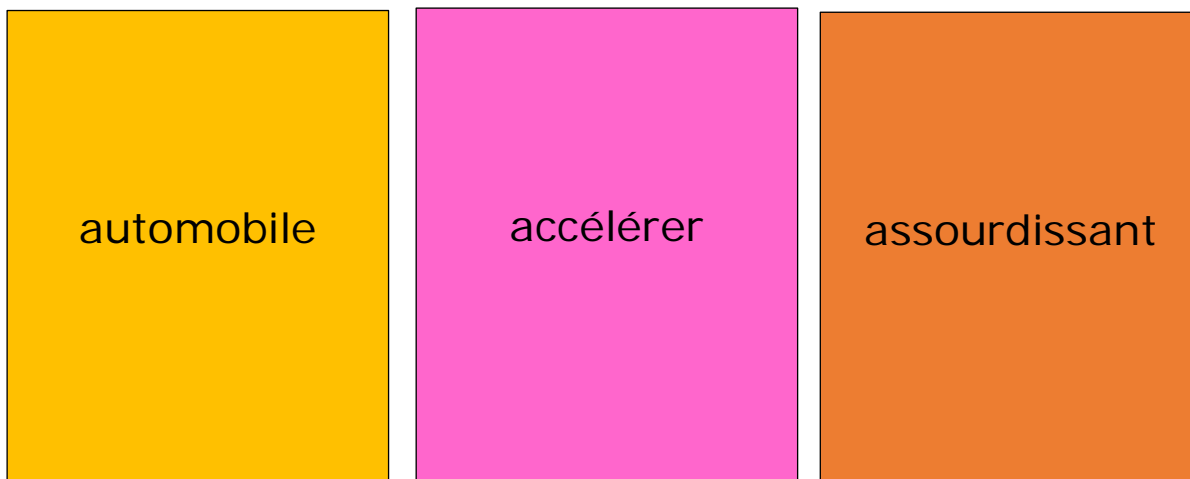
Exemples de cartes recto-verso à plier pour le lexique de la ville



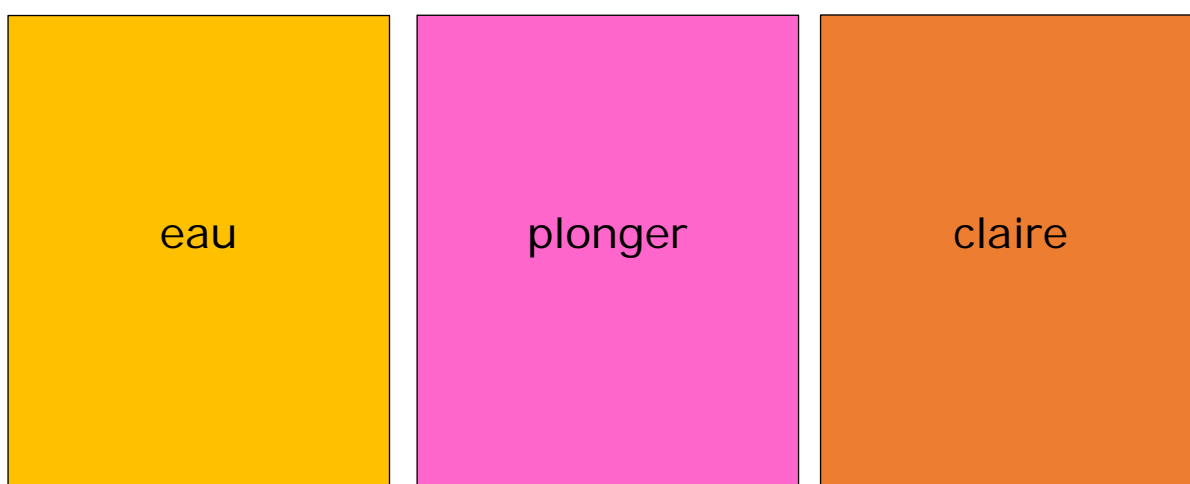
Exemples de cartes recto-verso à plier pour le lexique de la mer.

- **Jeu trois mots pour une phrase :**

Règle du jeu : pioche une carte jaune, une carte orange et une carte rose. Essaie de faire une phrase avec ces trois mots. Ta phrase doit avoir du sens. Pour chaque phrase correcte tu gagnes un point. Le but est d'avoir le plus de points possible à la fin de la partie.



Exemple de pioche pour le lexique de la ville. En jaune les noms, en rose les verbes et en orange les adjectifs.



Exemple de pioche pour le lexique de la mer. En jaune les noms, en rose les verbes et en orange les adjectifs.

- **Jeu du MOV (Samier & Jacques, 2011)**

Rappel des règles du jeu MOV

Utilisation du dé



- 1 - Épeler à l'endroit
- 2 - Énoncer le nombre de lettres
- 3 - Énoncer le nombre de voyelles
- 4 - Énoncer le nombre de consonnes
- 5 - Épeler une lettre sur deux
- 6 - Épeler à l'envers

Avancer sur le plateau

Nombre de cases pour avancer =
Nombre affiché par le dé + Nombre de lettres énoncés

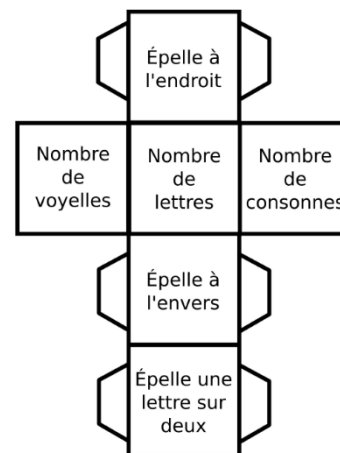
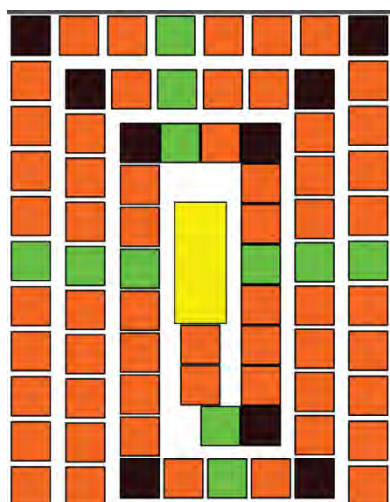
Cases spéciales



Cases vertes :
Avance jusqu'à la case verte suivante



Cases noires :
Reculer jusqu'à la case noire précédente

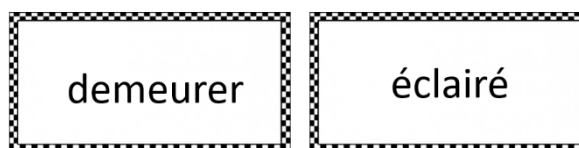


Règles du jeu

Plateau de jeu

Dé du jeu

Exemple de cartes de jeu



Note. Adapté de « Jeu MOV – entraînement de la mémoire orthographique visuelle et de la mémoire de travail », par Samier, R., & Jacques, S. (2011, 3 avril). Orthophonie libre.

<https://orthophonielibre.wordpress.com/2011/04/03/jeu-mov-entrainement-de-la-memoire-orthographique-visuelle-et-de-la-memoire-de-travail/>. Licence : Creatives Commons BY-SA

Annexe D : exemples de mots nouveaux dans des productions d'élèves entraînés

Participant du sous-groupe A : production lors du pré-test

Les Vacances à Malibou
 Aujourd'hui je suis parti en vacance avec mes ~~se~~ parents et ma
 petite sœur. ~~en nous sommes parti~~ Nous partent à Malibou. Il y
 a des plages magnifique. C'était des plages de sable fin, et rochers.
 Puis y allait nous avons pris le taxi. Ce sont les gros taxi jaunes.
 Quand j'étais encore un bébé j'y étais déjà aller avec mes grands
 grands parents. ~~Le~~ Nous avons aussi pris le bateau et l'avion.
 Nous sommes arrivés dit mon père. C'était magnifique comme
 toujours. ~~ça~~ n'avais pas changer. Nous avons fait des promenades
 en bateau et aussi nous avons pêcher. Nous avons manger
 beaucoup de fruits mais malheureusement les vacances étaient
 terminer. Nous avons repris les taxis jaunes il y avait beaucoup
 d'embouteillage. Puis le lendemain je suis aller au centre
 de loisir avec ma sœur et ma cousine.

Mots relatifs à la ville : le taxi, l'avion, l'embouteillage

Même participant du sous-groupe A : production lors du post-test

Aujourd'hui mes parents m'ont dit que l'on part^{ait} en
 vacances alors on a fait nos valises^{et on est parties}
 en taxi¹ sur la route² nous avons vu des³ panneaux
 publicitaires⁴ de supermarchés⁵. Nous étions dans
 les bouchons⁶ puis nous sommes arrivés au⁷ la gare.
 Nous avons pris le métro⁸ puis on est repartis
 en taxi puis nous avons eu beaucoup de feux⁹
 tricolores. Nous avons pris l'avion¹⁰ c'était très
 long puis nous avons aperçu au loin la plage d'
 Haïa¹ Moravia². Nous sommes arrivés avait dit ma
 sœur. Nous sommes allés³ nous mettre en
 maillots de bain. Nous sommes allés⁴ à la plage nous
 avons entendus le son des vagues⁵ et aussi des
 dauphins⁶. Il y avait beaucoup de requins⁷, de
 balaines⁸, de poissons⁹, de méduses¹⁰.
 e

Mots relatifs à la ville : en taxi, la route, des panneaux publicitaires de supermarché, les bouchons, la gare, le métro, des feux tricolores, l'avion

Participant du sous-groupe B : production lors du pré-test

Aujourd'hui je suis partis en vacances sur une plage ou île, puis sur la route
 en voiture j'ai croiser les bouchons, devant au front du bouchon il y
 avait des taxis qui bloquer la route parce qu'il discutent entre eux. Quand
 je suis arriver à la plage ou île j'ai vu l'eau toute bleue et aussi
 un plage ou île magnifique avec des arbres partout du sable d'autre avec
des coquillages puis le ciel était tout bleu avec des nuages blanc. Sur
 l'eau il y avait des petits bateaux et des grands bateaux.
 Et aussi sur la route j'ai vu des copains à moi j'ai vu Arthur et
 Lina. Bon du coup quand je suis arriver je suis aller plonger dans
 l'eau. En ressortant de l'eau je suis aller toucher les arbres puis
 quand je les est toucher il y a des noix de coco qui sont tombés
 de l'arbre tropical j'ai admirer les noix de coco tomber et
 j'ai des arc-en-ciel partout dans le ciel était magnifique.

Mots relatifs à la mer : une plage, une île, l'eau toute bleue, sable, des coquillages, des petits
 bateaux, plonger, des noix de coco

Même participant du sous-groupe b : production lors du post-test

Aujourd'hui je suis parti à la place en voiture.
J'ai traversé New York, mangé au max. mcdonalds puis
je suis reparti avec le soleil et quelque nuage.
A un moment, on est tombé dans les bouchons c'était
un peu long. quelques minutes après je voyer déjà
la belle mer, l'eau était très claire il y avait
des nuages des petits bateaux qui na viguer. On
voyer aussi la de magnifique plage avec les arbres
vert et orange, la mer était bleu turquoise on
voyer le fond. Arriver je suis ^{descendu} ~~descendu~~ de la
voiture je me suis vite précipiter vers la mer
je me suis mis en maillat de bain j'ai ensuite
plonger, des gens m'ont proposer de monter sur
leur bateaux j'ai accepté je me suis balader
c'était trop bien. Descendu du bateau je su
aller sur l'île, j'ai remarquer que c'était

une genre de petite forêt je me suis amusé en
 à arracher les feuilles d'arbres puis quand j'ai tiré
 une branches et une noix de coco mes tombe dessous
 je suis reparti sur la plage j'ai j'avec avec
 le sable sable puis un autre bateau est venu
 nous j'ai avec mes parents ont a fait un tour
 arriver ont a voulu refaire un tour mes ont
 payer pas. Puis je me suis amusé
 a m'enterrer dans le sable je me suis bloqué une
 fois que j'ai réussie a sortir, puis la nuit est tombée
 tombé donc je suis aller manger et puis aller
 dormir. Avant de me coucher je suis aller me doucher.

Mots relatifs à la mer : la belle mer, l'eau claire, des petits bateaux, naviguer, la magnifique plage, bleu turquoise, le maillot de bain, plonger, l'île, une noix de coco, sur la plage, le sable

Annexe E : tableaux d'analyse des mots utilisés selon leur valence, leur catégorie grammaticale, le nombre de lettres qu'ils contiennent et leur SFI

- **Mots à valence positive:**

Items	Catégorie (nom, verbe, ...)	Nombre de lettres	Valence émotionnelle (positive, négative, neutre)	Standard Frequency Index - Manulex
cheval	nom	6	positif	66,93
poisson	nom	7	positif	64,24
lapin	nom	5	positif	61,42
pomme	nom	5	positif	63,49
fruit	nom	5	positif	62,06
banane	nom	6	positif	53,19
ballon	nom	6	positif	61,84
piscine	nom	7	positif	59,21
monde	nom	5	positif	67,71
famille	nom	7	positif	65,9
Animaux	3			
Aliment	3			
Objets	2			

Concepts	2			
Parties du corps	0			

- **Mots à valence négative:**

Items	Catégorie (nom, verbe, ...)	Nombres de lettres	Valence émotionnelle (positive, négative, neutre)	Standard Frequency Index - Manulex
cochon	nom	6	négatif	58,29
mouche	nom	6	négatif	57,07
oignon	nom	6	négatif	53,66
poireau	nom	7	négatif	52,83
fouet	nom	5	négatif	53,97
cigare	nom	6	négatif	50,5
bruit	nom	5	négatif	65,62
peine	nom	5	négatif	63,75
larme	nom	5	négatif	59,07
griffe	nom	6	négatif	55,66
Animaux	2			

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

Aliment	2			
Objets	2			
Concepts	2			
Parties du corps	2			

Annexe F : design de la tâche de TRS**Tâche de TRS : design général**

Cette tâche se compose de 5 blocs et de 54 essais par bloc, soit 270 essais au total pour les 5 blocs.

Chaque bloc fait alterner 6 séquences semi-aléatoires (SA) et 4 séquences fixes (SF).

Pour chaque SF = 6 déplacements comme suit A, C, D, B, C, A

Pour chaque SA = 4 déplacements jamais deux fois à la suite dans le même rectangle sur l'écran d'ordinateur

Pour un bloc :

1 bloc = 1 SA + 1 SF + 1 SA + 1 SF + 1 SA + 1 SF + 1 SA + 1 SF + 1 SA + 1 SF + 1 SA

1 bloc = 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4 + 6 + 4

1 bloc = (6 × 4 SA) + (5 × 6 SF)

1 bloc = 24 essais pour les séquences SA + 30 essais pour les séquences SF

1 bloc = 54 essais

Pour 5 blocs :

5 blocs = 5 × [(6 × 4 SA) + (5 × 6 SF)]

5 blocs = 5 × (24 SA + 30 SF)

5 blocs = 120 essais pour les séquences SA + 150 essais pour les séquences SF

5 blocs = 270 essais

**Annexe G : tableaux d'analyse des mots selon leur valence, leur catégorie grammaticale,
le nombre de lettres qu'ils contiennent et leur SFI**

- **Mots à valence neutre:**

Items	Catégorie (nom, verbe, ...)	Nombre de lettres	Valence émotionnelle (positive, négative, neutre)	Standard Frequency Index - Manulex
porte	nom	5	neutre	67,44
table	nom	5	neutre	64,79
papier	nom	6	neutre	64,01
titre	nom	5	neutre	64,13
siècle	nom	6	neutre	60,84
doigt	nom	5	neutre	63,2
lèvres	nom	6	neutre	57,71
sabot	nom	5	neutre	56,09
ongle	nom	5	neutre	53,47
orteil	nom	6	neutre	51,69
Animaux	0			
Aliment	0			

Objets	3			
Concepts	2			
Parties du corps	5			

- **Mots à valence positive:**

Items	Catégorie (nom, verbe, ...)	Nombre de lettres	Valence émotionnelle (positive, négative, neutre)	Standard Frequency Index - Manulex
cheval	nom	6	positif	66,93
poisson	nom	7	positif	64,24
lapin	nom	5	positif	61,42
girafe	nom	6	positif	56,57
dauphin	nom	7	positif	54,45
pomme	nom	5	positif	63,49
fruit	nom	5	positif	62,06
banane	nom	6	positif	53,19
crêpe	nom	5	positif	51,47
ballon	nom	6	positif	61,84

piscine	nom	7	positif	59,21
monde	nom	5	positif	67,71
famille	nom	7	positif	65,9
Animaux	5			
Aliment	4			
Objets	2			
Concepts	2			
Parties du corps	0			

- **Mots à valence négative:**

Items	Catégorie (nom, verbe, ...)	Nombres de lettres	Valence émotionnelle (positive, négative, neutre)	Standard Frequency Index - Manulex
cochon	nom	6	négatif	58,29
mouche	nom	6	négatif	57,07
oignon	nom	6	négatif	53,66
poireau	nom	7	négatif	52,83
alcool	nom	6	négatif	50,15

APPRENTISSAGE ET EMOTIONS CHEZ L'ENFANT

fouet	nom	5	négatif	53,97
cigare	nom	6	négatif	50,5
bruit	nom	5	négatif	65,62
peine	nom	5	négatif	63,75
diable	nom	6	négatif	61,5
larme	nom	5	négatif	59,07
griffe	nom	6	négatif	55,66
Animaux	2			
Aliment	3			
Objets	2			
Concepts	3			
Parties du corps	2			

Annexe H : phrases utilisées pour l'induction émotionnelle (sous-groupes neutre, joyeux et triste) (Simoës-Perlant et al., 2018)

Phrases pour le sous-groupe neutre :

La tasse de chocolat est posée sur la table, juste à côté de la télécommande de la télévision.

La grenouille saute de nénuphars en nénuphars et attrape avec sa langue les insectes environnant.

L'avion décolle de l'aéroport de Blagnac à 10h et arrivera à Paris à 14h.

L'oiseau est sur la branche.

Il y a sept jours dans la semaine.

La voiture dans le parking est blanche.

Phrases pour le sous-groupe joie :

Tu donnes la bonne réponse à une question posée par la maîtresse. Elle te félicite devant tous tes camarades de classe.

C'est Samedi, tu n'es pas à l'école. Le soleil brille et il fait chaud dehors.

Maman a décidé de te faire une surprise en venant te chercher à l'école avant le déjeuner.

Tu es en vacances. Tu pars avec ta maman et ton papa à la mer. Tu prends ton maillot pour aller à la mer et tu as une pelle et un seau pour construire des châteaux de sable.

C'est ton anniversaire et tous tes amis sont venus les bras chargés de superbes cadeaux.

Tu as rêvé que tu étais en train de sauter sur un trampoline géant. Quand tu t'es réveillé ton papa t'a proposé d'aller acheter un trampoline pour jouer dans le jardin.

Phrases pour le sous-groupe triste :

Ton meilleur ami a déménagé dans une autre ville. Tu ne le reverras plus.

Ton papa est très déçu de ton comportement. Il dit qu'il ne te fera plus confiance.

Personne ne t'a souhaité un joyeux anniversaire.

Même si tu as eu un très bon comportement, tu n'as reçu aucun Cadeau pour Noël.

Le gâteau que tu as préparé toute la journée pour l'anniversaire de ta maman a brûlé au four.

Tu n'as plus rien à lui offrir.

Hugo, que tu apprécies vraiment, a dit des choses horribles à ton sujet et il ne veut plus jouer avec toi.