



**HAL**  
open science

# Effet d'une induction émotionnelle par la musique sur la détection d'erreurs orthographiques : étude chez l'enfant et chez l'adulte

Lucille Soulier, Aurélie Simoës-Perlant, Pierre Largy

## ► To cite this version:

Lucille Soulier, Aurélie Simoës-Perlant, Pierre Largy. Effet d'une induction émotionnelle par la musique sur la détection d'erreurs orthographiques : étude chez l'enfant et chez l'adulte. *L'Année psychologique*, 2021, 121, pp.25-70. 10.3917/anpsy1.211.0025 . hal-03625691

**HAL Id: hal-03625691**

**<https://hal.science/hal-03625691>**

Submitted on 4 Apr 2022

**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.

# Effet d'une induction émotionnelle par la musique sur la détection d'erreurs orthographiques : étude chez l'enfant et chez l'adulte

Lucille Soulier, Aurélie Simoës-Perlant, Pierre Largy

**TITRE ABREGE** : Effet de l'émotion sur la détection d'erreurs orthographiques

:

**Résumé** : Cette étude a pour objectif de tester l'effet d'une induction émotionnelle par la musique sur la détection d'erreurs orthographiques chez l'enfant et chez l'adulte. De récentes études montrent qu'une induction émotionnelle négative peut altérer les performances orthographiques grammaticales chez l'enfant dépendamment du niveau d'expertise du scripteur et de la difficulté de la tâche (Largy et al., 2018 ; Soulier et al., 2017 ; Soulier, 2018). En proposant une tâche de détection d'erreurs d'accord sujet-verbe sur ordinateur, les performances des participants ont pu être analysées sur la base de leur réussite à la tâche (*i.e.*, pourcentage d'erreurs moyen) mais aussi sur son temps d'exécution (*i.e.*, temps de réponse moyen). Contrairement à ce qui a été observé en production, les résultats ne montrent pas d'effet de l'induction émotionnelle sur la réussite de la tâche. Cependant l'analyse des temps de réponse moyens révèle un impact de l'induction émotionnelle négative sur le temps d'exécution de la tâche. Cet effet est différencié en fonction du type de phrase à traiter et du niveau d'expertise des participants.

**Mots-clefs** : xx

**Abstract** :

**Key-words** :

# 1. INTRODUCTION

Cette étude a pour objectif de tester l'effet d'une induction émotionnelle, positive et négative, par la musique, sur la détection d'erreurs orthographiques chez l'enfant et chez l'adulte. Cette recherche s'inscrit dans la continuité d'une série de travaux récents qui traitent de la question de l'impact des émotions sur les performances orthographiques en production écrite chez l'enfant (Cuisinier, Sanguin-Bruckert, Bruckert, & Clavel, 2010; Fartoukh, Chanquoy, & Piolat, 2014; Largy, Simoës-Perlant, & Soulier, 2018; Soulier, Largy, & Simoës-Perlant, 2017; Tornare, Czajkowski, & Pons, 2016). Nous nous proposons de compléter cette réflexion en investiguant un autre domaine, celui de la révision orthographique ou la capacité à détecter et corriger une erreur. La révision fait partie intégrante des modèles de production écrite (Alamargot & Chanquoy, 2001), elle est donc une composante essentielle à prendre en compte dans l'étude de l'acquisition de l'orthographe. En effet, aucune production orthographique spontanée n'est infaillible (Largy & Dédéyan, 2002), et ce même chez le scripteur expert (Fayol & Got, 1991; Fayol, Largy, & Lemaire, 1994). Être capable de détecter et de corriger une erreur semble donc être une compétence essentielle pour produire de l'écrit. Nous verrons que, tout comme en production, les processus mis à l'œuvre dans le domaine de la révision peuvent être coûteux cognitivement et donc sensibles à la privation de ressources attentionnelles. Plusieurs recherches récentes montrent que l'émotion peut avoir un effet délétère, direct ou indirect, sur les performances orthographiques d'enfants d'école primaire (Cuisinier et al., 2010; Fartoukh et al., 2014; Soulier et al., 2017). A notre connaissance, il n'existe pas d'étude traitant de la question de l'impact de l'émotion sur ces performances dans le champ de la révision de texte, or de nombreux travaux montrent que les processus mis à l'œuvre en production et en révision de l'orthographe, partageraient certaines caractéristiques que nous exposerons au chapitre 1.2 (Largy, Chanquoy, & Dédéyan, 2004; Largy & Dédéyan, 2002).

## 1.1 L'apprentissage du marquage en nombre

L'apprentissage de l'orthographe est long et complexe et demande plusieurs années jusqu'à l'acquisition de l'expertise (Alamargot & Chanquoy, 2002). La modélisation de l'apprentissage de l'orthographe proposée par Fayol et ses collaborateurs (Fayol, Hupet, & Largy, 1999 ; Fayol & Jaffré, 2008) considère la maîtrise de l'orthographe comme un passage progressif de connaissances déclaratives (*e.g.*, la correspondance graphème-phonème, les

règles syntaxiques) à des connaissances procédurales où la mise en œuvre et l'application des règles se feraient de façon plus ou moins automatisée (Anderson, 1983 ; 1985 ; 1993).

Pour mieux comprendre comment se développe l'acquisition de l'orthographe, de nombreuses études ont été menées dans le champ de l'orthographe grammaticale et notamment en ce qui concerne la flexion en nombre du verbe (depuis Fayol & Got, 1991). L'intérêt d'étudier ce type d'accord tient tout d'abord au fait qu'il suit une règle simple et régulière : un nom au singulier implique un verbe accordé au singulier et un nom au pluriel implique un verbe accordé au pluriel. De plus, l'étude de ce type d'accord en français permet d'observer la production de flexions inaudibles. En effet, pour la plupart des verbes et des noms, il n'est pas possible de distinguer le singulier du pluriel à l'oral (e.g., il joue [il zu] vs. ils jouent [il zu]). Avant l'entrée dans l'écrit, l'opposition pluriel/singulier repose majoritairement sur les articles (e.g., le/la vs. les) constituant la seule marque du pluriel à l'oral. Le marquage du pluriel, soit la mise en œuvre d'une flexion du nom ou du verbe ne peut donc reposer sur la seule transcription phonème/graphème.

Fayol et al. (1999) et Totereau, Thevenin et Fayol (1997) définissent trois grandes étapes dans l'acquisition de la morphologie écrite du nombre : 1) la découverte des marques flexionnelles, 2) l'application consciente des règles morphologiques et 3) la production automatisée de ces marques. Ainsi, le scripteur novice doit, dans un premier temps, comprendre qu'il existe des marques du pluriel à l'écrit (*i.e.*, -s pour les noms / -nt pour les verbes). L'acquisition des connaissances déclaratives concernant ces règles grammaticales se ferait de manière relativement précoce, dès le CP pour l'accord nominal et dès le CE2 pour l'accord verbal (Largy, 2001 ; Totereau et al., 1997). La seconde étape consiste en un apprentissage explicite d'une règle orthographique algorithmique, de type « Condition-Action » (Anderson, 1993) (e.g., « Si le mot est un verbe et que son sujet est au pluriel, alors je dois écrire -nt à la fin du verbe »). L'application consciente de cette règle nécessite alors une mobilisation des connaissances déclaratives et constitue, en cela, un processus lent et coûteux en ressources attentionnelles. A cette étape de l'apprentissage, la réalisation de l'accord est fragile et souvent échouée lorsque la charge cognitive dépasse les capacités attentionnelles du scripteur (*i.e.*, en condition de tâche ajoutée ; Fayol et al., (1999). Enfin, la troisième étape est conçue comme le passage d'une application consciente de la règle algorithmique à une récupération directe en mémoire de morphèmes flexionnels ou de formes déjà fléchies (Logan, 1992). Au fil de son apprentissage l'enfant parvient à extraire des régularités de son environnement, via la pratique de la lecture et de l'écriture, lui permettant

d'intégrer de façon non consciente et précoce un certain nombre de connaissances par un effet de fréquence (Martinet, Valdois, & Fayol, 2004), d'analogie (Pacton, Foulin, & Fayol, 2005) et de co-occurrence (Largy, Cousin, & Dédéyan, 2005). Dans le cas de l'accord sujet-verbe la récupération mémorielle directe des flexions proximales serait fondée sur la grande fréquence des co-occurrences entre les flexions du nom préverbal et celle du verbe (*i.e.*, nom-e + verb-e ; nom-s / verbe-nt). Ce processus de récupération directe d'instances serait donc automatisé et peu coûteux en ressources attentionnelles. Cependant, cette procédure n'est pas infaillible et peut amener à des erreurs d'expert (Fayol & Got, 1991) dans le cas de configurations phrastiques ambiguës présentant ou non un accord par proximité (*e.g.*, « Le chien des voisins arrivent »). En conclusion, il apparaît que ces deux types de procédures, algorithmique et automatisée, ne constituent pas deux étapes développementales strictement dissociées mais seraient plutôt complémentaires et agiraient conjointement (Largy & Dédéyan, 2002).

## 1.2 Production et révision orthographique : spécificités et points communs

La révision est définie comme un processus autonome incluant une activité de relecture d'un texte déjà produit ainsi qu'une procédure de correction (Piolat & Roussey, 1991 ; 1992). On distingue deux types de révision : les révisions dites *de sens* qui renvoient à la plausibilité sémantique d'un texte ; et les révisions dites *de forme*, qui concernent les aspects de surface tels que la ponctuation ou encore l'orthographe. C'est à ce type de révision que nous nous intéresserons ici, et plus particulièrement à la révision orthographique.

Considérées comme moins coûteuses cognitivement que les révisions de sens, les révisions de forme sont décrites comme reposant sur des processus de bas niveau et ont été peu étudiées. Pourtant, l'étude des révisions de forme semble pertinente lorsque l'on s'intéresse au développement des processus orthographiques et ce pour deux raisons au moins. D'une part, les révisions de formes font partie intégrante de l'activité de production écrite et sont plus fréquentes que les révisions de sens (Chanquoy, 1997, 2001 ; Yagelski, 1995) et ce d'autant plus chez les scripteurs novices (Fayol, Gombert & Baur, 1987 ; Roussey, 1991). D'autre part, bien qu'elles soient moins coûteuses attentionnellement que les révisions de sens (Hacker, Plumb, Butterfield, Quatham, & Heineken, 1994), les révisions de forme ne reposent uniquement sur des processus automatisés. C'est le cas notamment de la révision orthographique qui s'avère être plus ou moins sensible à la surcharge cognitive en fonction du niveau d'expertise du scripteur et/ou des caractéristiques du matériel linguistique à réviser

---

(Dédéyan, Largy, & Negro, 2006 ; Largy, Chanquoy & Dédéyan, 2004 ; Largy & Dédéyan, 2002 ; Largy, Dédéyan, & Hupet, 2004).

L'activité de révision peut se diviser en trois composantes : la détection, le diagnostic et la modification ou correction de l'erreur. C'est à la première composante, la détection, que nous nous intéresserons car la majorité des échecs de révision trouvent leur origine au moment de la phase de détection (Largy et al., 2004a). En effet, si la connaissance des règles orthographiques est essentielle pour chacune des étapes de la révision, celle-ci ne suffit pas pour garantir la détection de l'erreur. Tout comme en production, même lorsque la règle est connue et maîtrisée, des erreurs de détection peuvent apparaître lorsque le scripteur ne dispose pas des ressources attentionnelles nécessaires pour réaliser la tâche (Largy, 2001; Largy & Dédéyan, 2002). Détecter une erreur peut donc s'avérer plus complexe et coûteux cognitivement que de la corriger (Beal, 1990). C'est notamment le cas chez les scripteurs novices pour qui la détection d'une erreur reposerait d'une part sur la connaissance de la règle orthographique correspondante, mais également sur l'application consciente d'un algorithme de vérification de l'accord, consistant à appliquer cette règle « Condition-Action » (Anderson, 1993) (*i.e.*, « Si le mot est un nom, si ce mot est au pluriel et s'il ne finit pas par -s, alors cette marque doit être ajoutée au mot ; si le mot est un verbe, si le sujet de ce verbe est au pluriel et si le verbe ne finit pas par -nt, alors il faut ajouter cette marque au verbe ») de la même façon qu'en production. L'application de cette procédure novice pourrait donc être sensible à la surcharge cognitive et altérée en situation de ressources attentionnelles limitées, entraînant par conséquent davantage d'erreurs de détection que chez les experts (Largy et al., 2004a ; Largy et al., 2004b ; Largy & Dédéyan, 2002) ainsi que des temps de réponses plus élevés indépendamment du type de réponse (*i.e.*, correcte *vs.* incorrecte ; Largy et al., 2004b).

Chez l'expert, le recours à cet algorithme de vérification reste possible mais moins systématique. Tout comme en production, l'expert va majoritairement faire appel à une procédure fondée sur le repérage de co-occurrences entre flexions proximales, plus automatisée et moins coûteuse en ressources attentionnelles. Ici, la détection d'une éventuelle erreur serait principalement basée sur la recherche d'une incompatibilité au sein d'un couple de flexions proximales. La proximité entre une flexion d'un nom au singulier et celle d'un verbe au singulier également (-e/ -e) ; ou d'une flexion d'un nom au pluriel et celle d'un verbe au pluriel n'alerterait pas le système de monitoring. A l'inverse, une incompatibilité entre deux flexions proches (-e/-nt ou -s/-e) serait rapidement détectée. L'expert peut donc être leurré en présence de configuration phrastique ambiguë ou complexe (*i.e.*, phrases de type

« *Nom 1 Nom 2 Verbe* ») où le nom préverbal n'est pas le sujet du verbe. Dans leur étude, Pearlmutter, Garnsey et Bock (1999) ont mesuré la vitesse de lecture et la fréquence des saccades oculaires pendant une tâche de détection d'erreurs sur des phrases « *Nom 1 Nom 2 Verbe* » chez l'adulte. Les résultats montrent que les participants ont plus de difficultés à traiter les phrases où le nom préverbal et le verbe diffèrent en nombre (e.g., « *the key of the cabinets was rusty* », « La clef des armoires était rouillée »). Les experts consacrent plus de temps à la vérification d'un accord qui semble violer la règle ou le principe de proximité, qu'il soit juste ou erroné, tandis qu'ils sont moins enclins à vérifier les phrases pour lesquelles il n'y aurait pas d'incompatibilité avec ce principe, justes ou erronées (e.g., « *the key of the cabinets were rusty* », « La clef des armoires étaient rouillées »). En situation de ressources attentionnelles limitées (e.g, tâche ajoutée, contrainte temporelle), des erreurs de révision peuvent apparaître dans ce type de phrase, spécialement lorsque *Nom 1* et *Nom 2* diffèrent en nombre (Largy et al., 2004a ; Largy & Dédéyan, 2002).

La principale source d'information de l'expert pour détecter une erreur serait donc de l'ordre perceptif et renverrait à des aspects de surface impliquant notamment le calepin visuo-spatial (Dédéyan, Largy, & Negro, 2006) et permettant ainsi une procédure de vérification rapide (Largy et al., 2004b). L'étude de Largy et al. (2004b) fournit un argument supplémentaire en faveur de cette hypothèse, montrant qu'à la différence des novices, les experts ne sont pas sensibles aux informations sémantiques présentes dans les phrases « *Nom 1 Nom 2 Verbe* ». En effet, en manipulant la plausibilité sémantique entre le *Nom 2* et le *Verbe*, les auteurs montrent que les novices obtiennent un meilleur taux de réussite et des temps de réponses plus courts lorsque le *Nom 2* et le *Verbe* sont non-plausibles sémantiquement (e.g., « Le gardien des bâtiments respirent vs. Le gardien des prisonniers respirent »). Ces résultats indiquent que les novices appliquent une procédure de vérification algorithmique qui nécessite une étape de recherche et d'identification du sujet du verbe qui serait facilitée par la plausibilité sémantique entre le *Nom 2* et le *Verbe*. A l'inverse, aucun effet de la plausibilité sémantique n'est observé chez l'adulte qui utilise une procédure de vérification « en surface » (repérage de co-occurrences) plus automatisée.

Les processus mis à l'œuvre en production et en révision orthographique sont comparables car tous deux différenciables en deux types de procédures plus ou moins coûteuses attentionnellement. L'expertise est ici appréhendée au regard de la théorie de la capacité des ressources attentionnelles (Just & Carpenter, 1992) et de la charge cognitive (Chanquoy, Tricot, & Sweller, 2007). Tout comme en production, chez le scripteur novice, la

révision reposerait davantage sur l'application consciente et coûteuse d'une règle algorithmique. Ces règles, bien que différentes font appel aux mêmes connaissances déclaratives (*e.g.*, connaître la règle syntaxique ; savoir reconnaître un nom, un verbe). Et tout comme en production, l'expert mobiliserait des procédures plus directes et automatisées et de fait, moins coûteuses attentionnellement.

### 1.3 Emotions et langage écrit

Si l'émotion trouve aujourd'hui sa place dans la modélisation de diverses compétences cognitives (*e.g.*, mémorisation, prise de décision), ce n'est que très récemment que l'influence des émotions a été étudiée dans le domaine du langage. Si la valence émotionnelle d'un mot ou d'une information peut faciliter son activation et son traitement (Kissler, Assadollahi, & Herbert, 2006; Kissler & Herbert, 2013; Ric, Augustinova, & Ferrand, 2006; Scott, O'Donnell, Leuthold, & Sereno, 2009), cette dernière peut s'avérer délétère dans le cas de tâches plus complexes, reposant sur des processus cognitifs contrôlés et coûteux attentionnellement. C'est ce que montrent des études traitant de l'impact des émotions sur des activités de littératie telles que la compréhension ou la production de texte. En compréhension, l'étude Clavel et Cuisinier (2008) montre que la valence émotionnelle d'un texte, positive ou négative, affecterait la compréhension générale de ce dernier. Dans le cas de la production écrite, le contenu émotionnel, positif ou négatif, d'un texte ou d'une consigne aurait un impact négatif sur les performances et notamment sur la longueur des textes produits (Fartoukh, Chanquoy, & Piolat, 2012; Largy et al., 2018) ainsi que sur leur qualité orthographique (~~Cuisinier et al., 2010; Fartoukh et al., 2014; Tornare et al., 2016~~) (Cuisinier et al., 2010 ; Fartoukh et al., 2014 ; Tornare et al., 2016).

Dans le cas de la production écrite libre, Largy et al. (2018) ce sont intéressés à l'impact de la valence émotionnelle du support sur la production de texte, chez des enfants de ce1, ce2, cm1 et cm2. La tâche consistait en une description écrite d'images à valences émotionnelles positive, négative et neutre. Les résultats montrent d'une part que les images à valence neutre donnent lieu à des productions plus longues et un pourcentage d'erreurs grammaticales plus élevé que les images à valence positive et négative.

Dans le cas de la production écrite contrôlée, une série de travaux récents initiés par Cuisinier et al. (2010) ont étudié l'impact d'une induction émotionnelle via la lecture d'un texte à valence émotionnelle positive (joie), négative (tristesse) ou neutre sur la performance orthographique en dictée d'une part, et sur le ressenti des enfants d'autre part.

Concernant le premier point, pour l'ensemble de ces travaux, les résultats montrent que la valence émotionnelle d'un texte, positive ou négative, altère les performances orthographiques. Cependant, concernant l'hypothèse d'un effet de la valence émotionnelle du contenu sur le ressenti des enfants, les résultats semblent plus contrastés. Les résultats de l'étude de Cuisinier et al. (2010) montrent que les performances orthographiques sont moins bonnes lorsque la valence émotionnelle du texte est positive ou négative que lorsqu'elle est neutre et ce, sans que le ressenti des enfants ne soit influencé par la valence émotionnelle du texte lu. A l'inverse, en proposant une double lecture du texte inducteur et en mesurant à trois reprises le ressenti des enfants, Fartoukh et al. (2014) montrent une augmentation du ressenti positif après la lecture du texte joyeux, ainsi qu'une augmentation du ressenti négatif après la lecture du texte triste. Comme dans l'étude de Cuisinier et al. (2010) on observe des performances orthographiques déficitaires en condition de dictée de texte à valence émotionnelle positive et négative. Enfin, pour trancher entre l'hypothèse d'un effet direct ou indirect de l'émotion, Tornare et al. (2016) proposent d'ajouter un troisième groupe expérimental bénéficiant d'une induction émotionnelle indépendante de la tâche de production écrite (*i.e.*, rappel autobiographique). Les résultats vont dans le sens de ceux observés par Cuisinier et al. (2010) montrant des performances orthographiques moins bonnes en condition de textes à valence émotionnelle que neutre, sans que le ressenti des enfants ait été modifié par la lecture du texte. Concernant le groupe ayant bénéficié d'une induction émotionnelle indépendante de la tâche de dictée, les résultats montrent une modification de l'état émotionnel en fonction de la valence de l'induction (neutre *vs.* positive), sans que cela n'impacte les performances orthographiques.

La valence émotionnelle du contenu semble être un élément important à considérer lorsque l'on étudie le rapport entre émotion et cognition et ce, d'autant plus lorsqu'il s'agit d'informations émotionnelles langagières (*i.e.*, mot, phrase, texte). Cependant, les travaux traitant de la question d'un effet direct *vs.* indirect de l'émotion sont peu nombreux et rendent compte de résultats contrastés, ne permettant pas de trancher de manière définitive entre l'une ou l'autre de ces hypothèses.

C'est pourquoi, dans la continuité de ces travaux, Soulier et al. (Soulier, 2018; Soulier et al., 2017) ont étudié l'effet de l'émotion sur les performances orthographiques lexicales et grammaticales, en proposant une méthode d'induction émotionnelle par la musique, un stimulus auditif et non verbal, permettant une induction émotionnelle indépendante de la tâche de production écrite. Ce choix permet d'une part de limiter les effets interférences liés au contenu émotionnel d'un texte (Cuisinier et al., 2010; Tornare et al., 2016) en proposant

une tâche de production écrite dont le contenu est neutre et identique pour tous les groupes de participants. D'autre part, l'efficacité de l'induction émotionnelle par la musique a été vérifiée dans de nombreuses études (Soulie et al., 2017; Västfjäll, 2001; Westermann, Spies, Stahl, & Hesse, 1996). L'écoute d'extraits musicaux à valence émotionnelle positive ou négative influence le ressenti déclaré par les individus (Niedenthal & Setterlund, 1994) et donne lieu à des manifestations physiologiques typiques de l'expérience émotionnelle (Balteş, Avram, Miclea, & Miu, 2011; Fairclough, van der Zwaag, Spiridon, & Westerink, 2014). Bien que cette méthode ait été peu utilisée et testée auprès des enfants, cette dernière semble toute à fait adaptée à ce public pour qui la capacité à discriminer une musique dite « joyeuse » d'une musique dite « triste » apparaît de façon précoce (Peretz, Gagnon, & Bouchard, 1998) et se perfectionne avec le temps (Cunningham & Sterling, 1988 ; Dolgin & Adelson, 1990).

Les résultats de ces études montrent un effet délétère général de l'induction émotionnelle négative sur les performances orthographiques grammaticales (Soulie et al., 2017) et lexicales (Soulie, 2018). Dans ces études, l'effet de l'émotion est différencié en fonction de la difficulté de la tâche (*i.e.*, type d'accord à réaliser : nominal *vs.* verbal chez Soulie et al., 2017) et du niveau d'expertise du scripteur (*i.e.*, enfants normo-scripteurs *vs.* dyslexique/dysorthographique chez Soulie, 2018). L'ensemble de ces résultats peuvent être expliqués au regard du modèle d'Allocation de Ressources Attentionnelles (RAM) proposé par Ellis et Moore (1999).

#### 1.4 Emotion, langage écrit et charge cognitive

Le modèle RAM proposé par Ellis et Moore (1999) envisage le système cognitif en termes de capacités de traitement et de ressources attentionnelles limitées. Ainsi, un traitement cognitif impliquerait une mobilisation de ressources attentionnelles plus ou moins importante, et l'état émotionnel pourrait affecter la régulation et l'allocation des ressources. Cette privation de ressources attentionnelles serait notamment due à l'émergence de pensées intrusives favorisées par l'état émotionnel (Seibert & Ellis, 1991). L'émotion agirait à la manière d'une tâche ajoutée, et n'impacterait les performances que lorsque la tâche nécessite un coût attentionnel élevé (Ellis, Seibert, & Varner, 1995 ; Oaksford, Morris, Grainger, & Williams, 1996). D'autres travaux tendent à confirmer cette théorie, en nuancant toutefois l'effet de l'émotion positive qui apparaît comme plus modéré et variable que celui de l'émotion négative (Buodo, Sarlo, & Palomba, 2002 ; Meinhardt & Pekrun, 2003 ; Oaksford, Morris, Grainger, & Williams, 1996).

Les résultats des précédents travaux concernant l'impact des émotions sur la production orthographique peuvent être expliqués, en partie, par le modèle RAM. En effet, la majorité de ces travaux rendent compte d'un effet différencié de l'émotion en fonction de la complexité de la tâche à réaliser (*i.e.*, type d'orthographe, type d'accord) et/ou du niveau orthographique du scripteur (Cuisinier et al., 2010; Largy et al., 2018; Soulier et al., 2017). C'est le cas dans l'étude de Largy et al. (2018) qui montre que l'effet de l'émotion se manifeste seulement sur la dimension grammaticale de l'orthographe, considérée comme plus coûteuse attentionnellement et plus sensible à la surcharge que la dimension lexicale (Chanquoy et al., 2007; Fayol & Miret, 2005). Les résultats de l'étude de Cuisinier et al. (2010) semblent aller dans le même sens puisque, dans le cas de l'orthographe lexicale, l'effet de l'émotion n'est présent que chez les faibles orthographes. C'est le cas également dans l'étude de Soulier (2018) dans laquelle l'effet de l'induction émotionnelle ne se manifeste que chez les enfants présentant des troubles du langage écrit (*i.e.*, dyslexie et/ou dysorthographe). Enfin, l'étude de Soulier et al. (2017) rend compte de résultats semblables en contrastant cette fois-ci deux situations orthographiques plus ou moins coûteuses au sein même de l'orthographe grammaticale : les accords nominaux et verbaux. Les résultats de cette étude montrent que l'effet de l'émotion se manifeste principalement dans le cas de la réalisation de l'accord verbal, tandis que la réalisation de l'accord nominal n'est affectée que chez les faibles orthographes.

## 2. LA PRESENTE ETUDE

Cette étude s'inscrit dans la continuité de ces travaux, avec pour objectif de tester l'effet de l'émotion sur les performances orthographiques, en se centrant non plus sur la production mais sur la révision orthographique, et plus particulièrement les performances en détection d'erreurs. La majorité des travaux s'accordent sur l'effet délétère des émotions, et plus particulièrement ceux de l'émotion négative, sur les performances orthographiques en tâche de production libre (Fartoukh et al., 2012; Largy et al., 2018) et contrôlée (Cuisinier et al., 2010; Fartoukh et al., 2014; Soulier, 2018; Soulier et al., 2017). A notre connaissance, aucune étude n'a encore traité de cette question dans le domaine de la révision orthographique qui fait pourtant partie intégrante de l'activité de production écrite (Alamargot & Chanquoy, 2001) et tout comme en production, sa réalisation est sous-tendue par des processus de différentes natures, plus ou moins coûteux en ressources attentionnelles.

Nous nous proposons donc d'investiguer cette question en nous centrons sur le cas de la détection des erreurs d'accord verbal uniquement. Tout d'abord car l'accord sujet-verbe a fait l'objet de nombreuses études, tant en production qu'en révision, et nous disposons aujourd'hui de solides connaissances théoriques quant aux différentes étapes de son développement, de la découverte de la marque du pluriel, jusqu'à l'expertise. De plus, en opposant des phrases simples de type Nom Verbe et des phrases complexes de type *Nom 1 Nom 2 Verbe*, comme c'est déjà le cas dans de nombreuses études, ce type d'accord offre la possibilité de contraster différentes situations de révisions plus ou moins coûteuses attentionnellement en fonction du niveau d'expertise. En effet, les précédentes études dans le domaine rendent compte d'une automatisation progressive des processus de détection au cours de l'apprentissage (Largy et al., 2004b ; Largy & Dédéyan, 2002), c'est pourquoi nous proposons ici d'étudier l'effet de l'émotion à différents niveaux d'expertise : 1) novice (i.e., Ce2) pour qui les règles relatives au marquage du pluriel sont connues et maîtrisées mais rarement appliquées (Totereau et al., 1997) ; 2) intermédiaire (i.e., Cm2) pour lequel on voit apparaître les premières formes d'automatisation du marquage en nombre (Fayol et al., 1999 ; Fayol et al., 1994) et 3) expert (i.e., adulte) chez qui les règles sont appliquées de façon automatisées.

Ces différents niveaux d'expertise couplés aux différentes configurations phrastiques de la tâche offrent un angle intéressant pour discuter de l'effet différencié de l'émotion au regard du RAM ou de l'hypothèse de la privation des ressources attentionnelles par l'émotion.

Pour observer l'effet de l'émotion sur la détection d'erreurs d'accord verbaux, une induction émotionnelle par la musique similaire à celle utilisée par Soulier et al. (2017) et Soulier (2018) sera utilisée pour induire un état émotionnel *joyeux*, *triste* ou *neutre*. Cette méthode permet une induction non verbale et indépendante de la tâche de détection d'erreurs limitant ainsi le risque d'interférence (Cuisinier et al., 2010; Tornare et al., 2016).

Selon le modèle RAM, et les précédents travaux menés sur l'impact de l'émotion sur l'orthographe, l'effet de l'émotion devrait se manifester particulièrement dans les situations où la tâche de détection serait coûteuse du point de vue attentionnel, c'est à dire plus particulièrement chez les scripteurs novices et/ou dans les cas où la configuration phrastique serait ambiguë et nécessiterait l'application consciente d'un algorithme de vérification (Largy et al., 2004a ; Largy et al., 2004b ; Largy & Dédéyan, 2002). Des études montrent que la réussite à une tâche de détection d'erreurs d'accord peut être altérée lorsque la charge attentionnelle dépasse les capacités de l'individu, qu'il soit novice ou expert (Largy et al., 2004a ; Largy & Dédéyan, 2002). Cependant, cet effet délétère ne s'observe pas de façon

systematique, c'est le cas notamment de l'étude de Dédéyan et al. (2006) pour laquelle l'ajout d'une tâche supplémentaire ne semble pas affecter la réussite à la tâche de détection. Ces résultats contrastés peuvent être expliqués par les caractéristiques des tâches utilisées, où l'activité de détection est étudiée de façon isolée rendant la tâche moins coûteuse qu'en situation de production classique (*e.g.*, focalisation sur l'orthographe, pas de coût lié transcription graphique). Face à ces résultats contrastés, nous faisons l'hypothèse que la seule étude des scores de réussite à la tâche ne suffit pas à mettre en évidence un effet de la privation attentionnelle provoquée par l'émotion. C'est pourquoi nous proposons ici un design expérimental permettant de tester l'effet de l'émotion sur un nouvel indicateur comportemental via l'analyse des temps de réponse. Le temps de réponse constituant un bon indicateur du coût attentionnel lié à la tâche, ce dernier devrait permettre de mieux appréhender l'effet différencié d'une induction émotionnelle en fonction du coût de la tâche et du niveau d'expertise de celui qui la réalise. Ce nouveau niveau d'analyse offre la possibilité d'observer l'effet de l'émotion, non plus sur la seule dimension de la réussite, mais sur la réalisation de la tâche de manière plus globale. Ainsi, nous nous attendons à observer une altération de la réalisation de la tâche de détection, se traduisant par un pourcentage d'erreurs de détection et/ou des temps de réponses plus élevés en condition d'induction émotionnelle *triste* ou *joyeuse* et ce plus particulièrement chez les enfants et dans le cas des phrases complexes.

### 3. METHODE

#### 3.1 Population

L'étude a été réalisée auprès de 132 participants : 36 adultes (âge moyen : 20;5 ans [1;11]), étudiants de niveau licence de Haute-Garonne (31) et 96 enfants issus d'écoles primaires de Gironde (33) et d'Ariège (09) dont 45 enfants de ce2 (âge moyen : 8;8 ans [0;3]) et 51 enfants de cm2 (âge moyen : 10;9 ans [0;4]). Tous les sujets sont de langue maternelle française et ne présentent aucun trouble psychologique, comportemental et/ou développemental.

## 3.2 Matériel

### 3.2.1 Contrôle du niveau initial en orthographe et en lecture

*Chez les enfants* : Pour évaluer le niveau orthographique initial des enfants de ce2 et de cm2, l'épreuve d'orthographe de l'ECS cycle III (Évaluation des compétences scolaires, Cycle des approfondissements élaborée par Khomsi, 1998) a été utilisée. Cette épreuve permet une évaluation de l'orthographe lexicale (30 noms à écrire sous 30 dessins), et de l'orthographe grammaticale (effectuer 12 accords grammaticaux sous 12 dessins).

L'épreuve de lecture de texte « Monsieur petit » extraite de la BALE (Batterie Analytique du Langage Ecrit : Jacquier-Roux, Lequette, Pouget, Valdois, & Zorman, 2010) a été utilisée afin d'évaluer le niveau en lecture des enfants. Cette épreuve permet une évaluation de la fluence de lecture, en comptabilisant le nombre de mots correctement lus en une minute.

*Chez les étudiants* : Pour contrôler le niveau orthographique initial chez les adultes, un test orthographique de complétion d'accords grammaticaux a été construit à partir d'items issus de l'étude de Largy et Dédéyan (2002). Cette épreuve avait pour objectif de vérifier que les participants connaissaient et maîtrisaient les règles concernant la flexion en nombre du verbe et du nom.

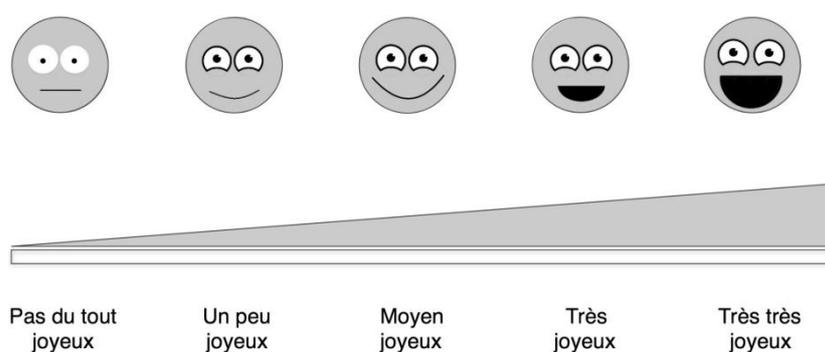
### 3.2.2 Induction émotionnelle et mesure du ressenti

Pour induire un état émotionnel joyeux, triste ou neutre chez les participants, trois extraits musicaux de 1 minute sélectionnés et pré-testés par Soulier et al. (2017) ont été utilisés : *Le Carnaval des animaux* de Camille Saint-Saëns (extrait *joyeux*), le *Prélude n°4* de Frédéric Chopin (extrait *triste*) et *Le Sacre du printemps* d'Igor Stravinsky (extrait *neutre*).

L'effet de l'induction d'un état émotionnel étant de courte durée (Brenner, 2000), ces extraits ont été réinvestis pour créer des séquences musicales de 10 minutes à l'aide du logiciel Audacity (version 2.1), afin de permettre une diffusion en continu tout au long de la tâche de détection d'erreurs (Soulier et al., 2017). Pour chacun des extraits l'intensité sonore a été uniformisée et réglée à 50 décibels, afin qu'elle ne génère pas un coût attentionnel supplémentaire durant la passation (Jäncke & Sandmann, 2010; Soulier et al., 2017; Thompson, Schellenberg, & Letnic, 2012).

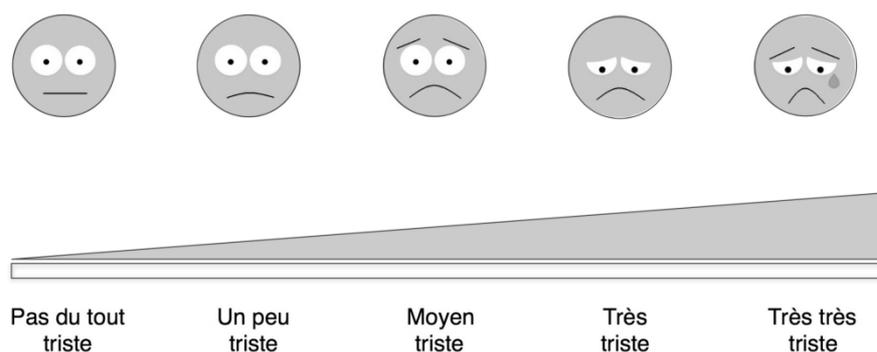
Pour vérifier l'efficacité de l'induction émotionnelle par la musique, l'état émotionnel des participants a été mesuré à deux reprises (*i.e.*, avant et après l'écoute) à l'aide de l'échelle AEJE (Largy, 2018). Cette échelle est composée : 1) d'une barre linéaire croissante de gauche à droite, 2) de 5 visages stylisés exprimant une même émotion avec une intensité graduelle, et 3) de 5 étiquettes verbales utilisées pour caractériser l'intensité émotionnelle, variant de « pas du tout [...] » à « très très [...] ». Le participant est invité à se positionner en marquant un trait sur la barre croissante en fonction de l'intensité de son ressenti émotionnel. Cette échelle se décline en 4 versions permettant ainsi de mesurer la joie, la tristesse, la colère et la peur.

Pour cette étude, seules les échelles « joie » et « tristesse » ont été utilisées (*cf.* figures 1 et 2).



**Figure 1.** Echelle EAJE : version "joie"

**Figure 1.** EAJE scale : « joy » version



**Figure 2.** Echelle EAJE : version « tristesse »

**Figure 2.** EAJE scale : « sadness » version

Largy et Dédéyan (2002). Deux catégories d'items expérimentaux et une catégorie d'items tampons ont été retenues :

*Phrases simples* : « Article + Nom + Verbe » : Seize items ont été sélectionnés (cf. annexe X). La moitié d'entre eux présente un sujet (Article + Nom) au singulier et l'autre moitié un sujet au pluriel. Au sein de chacune de ces catégories, le verbe est correctement accordé dans un cas sur deux. L'erreur de flexion sur le verbe consiste alors dans un cas en la présence illicite de la flexion au pluriel (-nt) et dans l'autre cas, en l'absence illicite de cette flexion. Chacune de ces quatre catégories compte 4 items :

- Singulier - Exact : « Le jardinier arrose »
- Singulier - Erroné : « La tempête soufflent »
- Pluriel - Exact : « Les cavaliers galopent »
- Pluriel - Erroné : « Les chanteuses soufflent »

*Phrases complexes* : « Article + Nom1 + de + Nom2 + Verbe » : Seize items ont été sélectionnés. Pour chaque item *Nom 1* et *Nom 2* diffèrent en nombre et *Nom 1* correspond au sujet du verbe. La moitié d'entre eux présente un *Nom 1* au singulier et un *Nom 2* au pluriel (*i.e.*, phrase « SP »), et l'autre moitié un *Nom 1* au pluriel et un *Nom 2* au singulier (*i.e.*, phrase « PS »). Au sein de chacune de ces catégories, le verbe est correctement accordé dans un cas sur deux. Chacune de ces quatre catégories compte 4 items :

- Singulier Pluriel (SP) - Exact : La baguette des magiciens dirige
- Singulier Pluriel (SP) - Erroné : La tige des tulipes cassent
- Pluriel Singulier (PS) - Exact : Les meubles du grenier brûlent
- Pluriel Singulier (PS) - Erroné : Les pavés de la route glisse

L'ensemble de ces phrases a été conçu et sélectionné en veillant à ce que les participants ne puissent pas être aidés par des indices phonologiques (*i.e.*, phénomène de liaison). Aussi, nous sommes assurés que l'ensemble des phrases sélectionnées soient plausibles sémantiquement, tout particulièrement pour les phrases complexes où l'action de chaque verbe peut correspondre aux deux noms (Largy et al., 2004b).

### 3.3 Procédure

Pour les enfants, le recueil de données a été réalisé dans les écoles primaires en deux temps, à une semaine d'intervalle. La première intervention avait pour objectifs, la présentation de l'étude et de son déroulement d'une part, ainsi que l'évaluation du niveau orthographique initial des enfants d'autre part. L'épreuve d'orthographe de l'ECS (Khomsî, 1998) a été présentée comme une activité d'orthographe ayant pour but d'évaluer leur niveau. Il a été demandé aux enfants de dénommer chaque dessin par écrit en faisant le moins

d'erreurs possible. A partir des résultats à l'épreuve de l'ECS, les enfants ont été répartis de façon homogène dans les différentes conditions d'induction émotionnelle : *joyeuse*, *triste* ou *neutre*. A l'occasion de cette première intervention, il a également été demandé aux enfants d'évaluer leur état émotionnel sur les échelles AEJE « joie » et « tristesse ». Cette première mesure avait pour but de familiariser les enfants avec cet outil et la consigne associée.

Lors de la seconde intervention, les enfants ont été rencontrés individuellement. Dans un premier temps leur niveau en lecture a été évalué avec l'épreuve de lecture de texte extraite de la BALE (Jacquier-Roux et al., 2010). Il était demandé à l'enfant de lire le plus de mots possible en une minute.

Il lui était ensuite demandé d'évaluer son état émotionnel à l'aide des échelles EAJE, « joie » et « tristesse ». Afin de palier un éventuel effet d'ordre, l'ordre de présentation des échelles « joie » et « tristesse » a été contrebalancé d'un enfant à l'autre. Suite à cela, chaque enfant a été soumis à l'écoute d'un extrait musical de 1 minute, à valence émotionnelle *joyeuse*, *triste* ou *neutre*. Après l'écoute, l'état émotionnel de l'enfant a été mesuré une seconde fois, toujours à l'aide des échelles EAJE.

Après l'induction émotionnelle, la tâche de détection d'erreurs a été présentée à l'enfant à l'aide de la consigne suivante « *Des phrases vont apparaître une à une sur l'écran. Tu dois dire si chacune de ces phrases comporte ou non une erreur d'accord orthographique. Tu dois répondre le plus vite possible. Pour répondre, tu dois utiliser les deux touches du clavier marquées par une gommette de couleur. Si la phrase comporte une erreur, tu dois appuyer sur la touche avec la gommette rouge. Si la phrase ne comporte pas d'erreur, tu dois appuyer sur la touche avec la gommette verte. Tu vas faire plusieurs phrases pour t'entraîner.* ». La tâche de détection était réalisée sur un ordinateur portable où les phrases étaient présentées une à une sur l'écran grâce au logiciel OpenSesame (Mathôt, Schreij, & Theeuwes, 2012). Chaque phrase était précédée d'une cible affichée pendant 500 ms. Pour répondre, les participants devaient utiliser les touches du clavier marquées par une pastille *rouge* ou *verte*. La position des pastilles (*i.e.*, droite ou gauche) a été contrebalancée entre les participants.

Une séquence musicale à valence émotionnelle *joyeuse*, *triste* ou *neutre*, était diffusée en continu pendant toute la tâche de détection d'erreurs.

A la fin de l'expérimentation, un temps a été consacré à un debriefing entre les enfants et l'expérimentatrice. De plus, pour les enfants soumis à une induction émotionnelle négative, la passation s'est achevée sur l'écoute de l'extrait musical *joyeux* afin de désamorcer l'effet de l'induction émotionnelle négative.

Pour les étudiants l'expérimentation s'est déroulée en une seule session. Les étudiants ont été recrutés et rencontrés individuellement sur les campus universitaires. Dans un premier temps, ils ont été invités à remplir une fiche de renseignement permettant de recueillir des informations personnelles (*e.g.*, données socio-démographiques, cursus, troubles, etc.). Ensuite, un test d'orthographe de complétion d'accords (*cf.* 3.2 Matériel), a été administré afin de vérifier que les participants connaissaient et maîtrisaient les règles d'accord verbal et nominal. Suite à cela, les participants remplissant les critères d'inclusion (*i.e.*, langue maternelle française, absence de trouble et réussite au test de complétion) se sont vus administrer le même protocole d'expérimentation que les enfants, à savoir une phase d'induction émotionnelle (*i.e.*, mesure de l'état émotionnel 1 ; écoute musicale ; mesure de l'état émotionnel 2) suivie de la tâche de détection d'erreurs sur ordinateur.

## 4. RESULTATS

### 4.1 Analyses préliminaires

Pour étudier l'impact de l'induction émotionnelle par la musique sur la performance à la tâche de détection d'erreurs, une série d'analyses statistiques préliminaires a été réalisée afin de vérifier : 1) l'homogénéité des groupes d'induction émotionnelle du point de vue de la compétence initiale en lecture et en orthographe, et 2) l'efficacité de l'induction émotionnelle par la musique.

#### 4.1.1 Effet du niveau de classe et du groupe d'induction émotionnelle sur le niveau initial en orthographe et en lecture

Pour vérifier l'homogénéité des groupes d'induction émotionnelle du point de vue de la compétence initiale en orthographe et en lecture, deux ANOVA pour groupes indépendants (2 niveaux de classe X 3 groupes d'induction émotionnelle) portant successivement sur, le score orthographique global obtenu à l'ECS et le score obtenu à l'épreuve de lecture de la BALE ont été menées.

Concernant le niveau orthographique initial, les résultats montrent un effet significatif du niveau de classe,  $F(1,89) = 52.29$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .37$ . Les ce2 ont un score orthographique global plus bas que les cm2 ( $M_{ce2} = 19.06$  ;  $M_{cm2} = 31.45$ ).

L'analyse ne révèle pas d'effet significatif du facteur « groupe d'induction émotionnelle »,  $F(2,89) = 0.61$  ;  $p = .94$ . Le niveau orthographique global initial ne diffère pas entre les

différents groupes d'induction émotionnelle ( $M_{\text{neutre}} = 25.68$  ;  $M_{\text{positive}} = 25.01$  ;  $M_{\text{négative}} = 25.09$ ).

Concernant le niveau initial en lecture, les résultats montrent un effet significatif du niveau de classe,  $F(1,90) = 59.18$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .40$ . Les cm2 ont un score significativement plus élevé que les ce2 ( $M_{\text{ce2}} = 107.51$  ;  $M_{\text{cm2}} = 163.78$ ). De plus, les scores en lecture ne diffèrent pas significativement quel que soit le groupe d'induction émotionnelle  $F(2, 90) = 0.70$  ;  $p = .50$  ( $M_{\text{neutre}} = 134.51$  ;  $M_{\text{positive}} = 141.38$  ;  $M_{\text{négative}} = 131.05$ ).

#### 4.1.2 Effet du niveau de classe, du type d'induction émotionnelle et du moment de la mesure sur l'état émotionnel

Afin de tester l'hypothèse de l'efficacité de l'induction émotionnelle par la musique, le ressenti des participants a été mesuré à deux reprises à l'aide de l'échelle AEJE (Largy, 2018). Plusieurs ANOVA pour groupes indépendants ont été menées avec comme facteurs expérimentaux le niveau de classe (ce2 vs. cm2 vs. étudiants), la valence de l'induction émotionnelle (joyeuse vs. triste vs. neutre) et le moment de la mesure du ressenti (avant vs. après l'écoute musicale). La variable dépendante était l'intensité du ressenti émotionnel pour les items « joie » et « tristesse ». Cette variable correspond à la distance (en mm) entre l'extrémité gauche de la barre croissante et le trait positionné par le participant (variant de 0 à 140 mm ; cf. figure 1 et 2). Sur les 528 données recueillies (4 échelles x 132 participants), 24 étaient inexploitables (e.g., absence de trait sur la barre croissante, item verbal entouré, etc.) et ont été exclues de l'analyse.

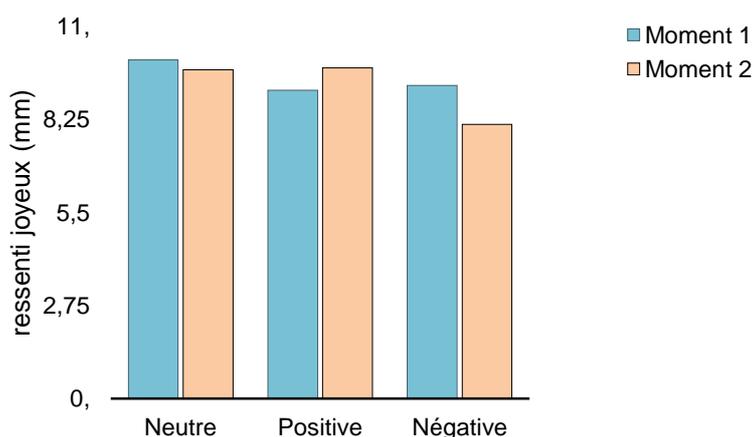
##### *Effet de l'induction émotionnelle sur l'intensité du ressenti émotionnel « joyeux »*

Une ANOVA pour groupes indépendants (3 niveaux de classe X 3 types d'induction émotionnelle X 2 moments) avec mesures répétées sur le dernier facteur portant sur l'intensité du ressenti émotionnel « joyeux » a été menée.

L'effet du niveau de classe est significatif  $F(1,117) = 68.44$  ;  $p = .01$ ,  $\eta^2 p = .07$ , on observe un ressenti émotionnel joyeux plus intense chez les ce2 ( $M = 10.03$ ) et les cm2 ( $M = 9.72$ ) que chez les étudiants ( $M = 8.22$ ). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre les enfants (i.e., ce2 et cm2) et les étudiants seulement (respectivement,  $p = .01$  ;  $p = .04$ ).

Tous groupes confondus, ni l'effet du moment, ni de l'induction émotionnelle ne sont significatifs (respectivement,  $F(1,117) = 1.40$ , *ns.* ;  $F(2,117) = 2.01$ , *ns.*).

L'interaction entre le moment de la mesure et l'induction émotionnelle est significative,  $F(2, 117) = 17.07$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 p = .09$  (cf. figure 3). L'analyse en sous plans par type d'induction émotionnelle montre une différence avant/après induction émotionnelle, en condition d'induction émotionnelle négative seulement,  $F(1,43) = 9.22$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 p = .07$ . On observe une diminution de l'intensité du ressenti joyeux après l'induction émotionnelle négative ( $M_{moment1} = 9.25$  ;  $M_{moment2} = 8.10$ ). En revanche, on n'observe pas de différence au niveau du ressenti émotionnel joyeux avant et après l'induction émotionnelle en condition d'induction émotionnelle neutre et positive. Aucune autre interaction n'est significative.



**Figure 3.** Effet du moment de la mesure sur le ressenti émotionnel « joyeux » en fonction du type d'induction émotionnelle

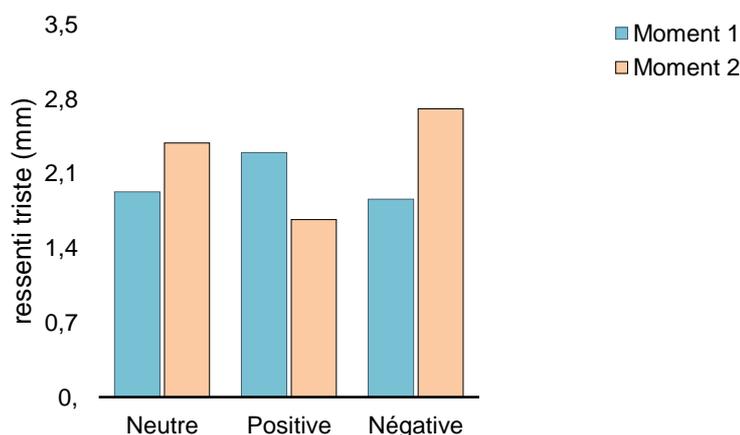
**Figure 3.**

émotionnelle X 2 moments) avec mesure répétées sur le dernier facteur portant sur l'intensité du ressenti émotionnel « triste » a été menée.

Ni l'effet du niveau de classe ni celui de l'induction émotionnelle ne sont significatifs,  $F < 1$ , *ns*. L'effet du moment n'est pas significatif,  $F(1,117) = 1.14$ , *ns*.

En revanche, l'interaction entre le moment de la mesure et le type d'induction émotionnelle est significative,  $F(2,117) = 4.40$ ,  $p < .01$ ,  $\eta^2 p = .07$  (cf. Figure 4). L'analyse en sous plans par type d'induction émotionnelle montre une variation significative du ressenti triste avant/après l'induction émotionnelle en condition d'induction émotionnelle négative

seulement,  $F(1,41) = 5.58$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 p = .05$ . On observe une augmentation du ressenti triste après l'induction émotionnelle négative ( $M_{\text{moment 1}} = 1.86$  ;  $M_{\text{moment 2}} = 2.71$ ). Les résultats ne montrent pas de différence significative en fonction du moment en condition d'induction émotionnelle positive ou neutre.



**Figure 4.** Effet du moment de la mesure sur le ressenti émotionnel « triste » en fonction du type d'induction émotionnelle

#### Figure 4.

#### détection

Pour étudier l'effet de l'induction émotionnelle sur la performance à la tâche de détection d'erreurs, plusieurs analyses de variances (ANOVA) ont été menées. Dans un premier temps les analyses ont porté sur les phrases simples de type « Nom Verbe », au pluriel et au singulier. Dans un second temps, des analyses ont été réalisées sur les phrases complexes de type « Nom1 Nom2 Verbe », au singulier-pluriel (SP) et au pluriel-singulier (PS).

Pour chaque type de phrases, deux types d'erreurs ont été définis : les erreurs de type « fausse alarme » d'une part, et les erreurs de type « manquée » d'autre part (Largy & Dédéyan, 2002). Le pourcentage d'erreurs « fausses alarmes » a été calculé en comptabilisant le nombre de phrases justes jugées comme étant erronées et le pourcentage d'erreurs « manquée » a été calculé à partir du nombre de phrases erronées jugées comme étant justes.

Une ANOVA pour groupes indépendants (3 niveaux de classe X 3 Inductions émotionnelles X 2 types de phrases) avec mesures répétées sur le dernier facteur portant sur le pourcentage d'erreurs a été réalisée pour chaque type de phrases (*i.e. simple et complexe*) et chaque type d'erreurs (*i.e. fausses alarme et manquée*).

#### 4.2.1 Phrases simples « Nom Verbe » au pluriel et au singulier

##### *Erreurs de type « fausse alarme »*

L'effet du niveau de classe est significatif,  $F(2,123) = 16.72$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .21$ , le pourcentage d'erreurs de type « fausses alarmes » sur les phrases simples décroît avec l'avancée dans la scolarité ( $M_{ce2} = 16.7\%$  ;  $M_{cm2} = 3.2\%$  ;  $M_{\text{étudiants}} = 2.4\%$ ). L'analyse post-hoc montre une différence significative entre les pourcentages d'erreurs observés chez les ce2 et ceux observés chez les cm2 et chez les étudiants (all  $p$ 's  $< .001$ ). En revanche, on n'observe pas de différence significative entre les scores des cm2 et ceux des étudiants.

L'effet du type de phrases n'est pas significatif,  $F < 1$ , *ns.*, on n'observe pas de différence entre les phrases au pluriel et celles au singulier. L'effet de l'induction émotionnelle n'est pas significatif,  $F(2,123) = 1.743$  ; *ns.*, et aucune interaction n'atteint le seuil conventionnel de significativité de  $p < .05$

##### *Erreurs de type « manqué »*

Les résultats montrent un effet significatif du niveau de classe sur le pourcentage d'erreurs de type « manqué » sur les phrases simples,  $F(2,123) = 52.28$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .46$ . Les ce2 obtiennent un pourcentage d'erreurs plus élevé que les cm2, qui obtiennent eux-mêmes un pourcentage d'erreurs plus élevé que les étudiants ( $M_{ce2} = 57.5\%$  ;  $M_{cm2} = 18\%$  ;  $M_{\text{étudiants}} = 1\%$ ). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre les scores observés chez les ce2 et ceux observés chez les cm2 et les adultes (all  $p$ 's  $< .001$ ), ainsi qu'entre les scores des cm2 et ceux des adultes ( $p < .01$ ).

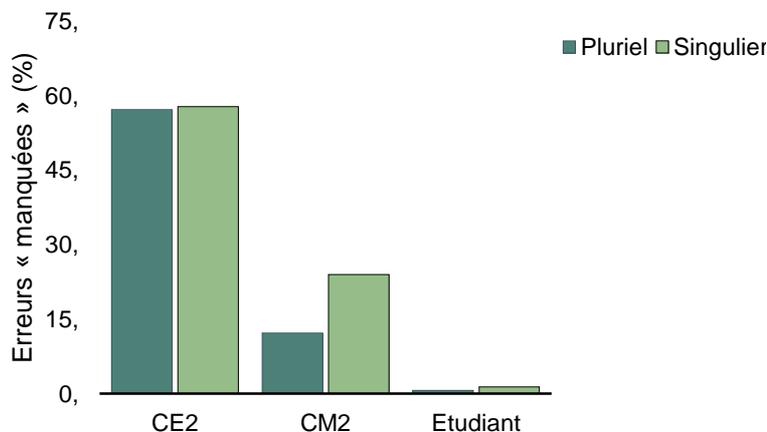
L'effet du type de phrases est significatif,  $F(1,123) = 4.65$ ,  $p < .05$ ,  $\eta^2 p = .04$ . Tous niveaux de classe et toutes conditions d'induction émotionnelle confondus, les phrases au singulier donnent lieu à plus d'erreurs de type « manqué » que les phrases au pluriel ( $M_{\text{singulier}} = 27.7\%$  ;  $M_{\text{pluriel}} = 23.3\%$ ). L'effet de l'induction émotionnelle n'est pas significatif,  $F(2,123) = 1.295$  ; *ns.*

L'effet d'interaction entre le niveau de classe et le type de phrases est significatif,  $F(2,123) = 3.71$ ,  $p < .05$ ,  $\eta^2 p = .06$ . L'analyse en sous plans par niveau de classe montre un effet significatif du type de phrases en cm2 seulement,  $F(1,50) = 13.46$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .01$  (*cf.* figure 5). Au niveau cm2, on observe davantage d'erreurs de type « manqué » sur les phrases au singulier ( $M = 23.8\%$ ) que sur les phrases au pluriel ( $M = 12.1\%$ ). Aucune autre

interaction

n'est

significative.



**Figure 5.** Effet du type de phrase en fonction du niveau de classe sur le pourcentage d'erreurs de type « manquées » sur les phrases simples

**Figure 6.**

#### 4.2.2 Phrases complexes « Nom1 Nom2 Verbe » au pluriel-singulier et singulier pluriel

##### *Erreurs de type « fausse alarme »*

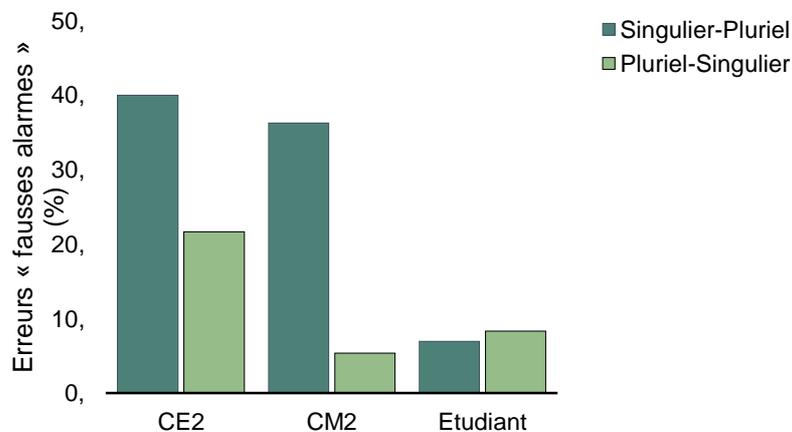
L'effet du niveau de classe sur le pourcentage d'erreurs de type « fausses alarmes » est significatif,  $F(2,123) = 13.62$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .18$ . Comme pour les phrases simples, le pourcentage d'erreurs décroît avec l'avancée dans la scolarité (Mce2 = 30.8 % ; Mcm2 = 20.8 % ; Métudiants = 7.6 %). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre les scores des ce2 et des cm2 ( $p < .05$ ) et des étudiants ( $p < .001$ ) ainsi qu'entre les scores des cm2 et des étudiants ( $p < .01$ ).

On observe un effet significatif du type de phrase,  $F(1,123) = 30.01$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .20$ . Tous niveaux de classe et toutes conditions d'induction émotionnelle confondus, Les phrases SP donnent lieu à un pourcentage d'erreur plus élevé que les phrases PS (MSP = 27.8 % ; MPS = 11.8 %). On n'observe pas d'effet significatif de l'induction émotionnelle,  $F < 1$  ; *ns*.

L'interaction entre l'effet du niveau de classe et celui du type de phrase est significative,  $F(2,123) = 10.08$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .14$ . L'analyse en sous plans par niveau de classe montre une différence significative entre les phrase SP et les phrases PS au ce2,  $F(1,44) = 13.69$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .10$  ; et au cm2,  $F(1,50) = 44.58$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .27$ , seulement (*cf.* figure 6).

Pour ces deux niveaux de classe, on observe davantage d'erreurs de type « fausses alarmes »

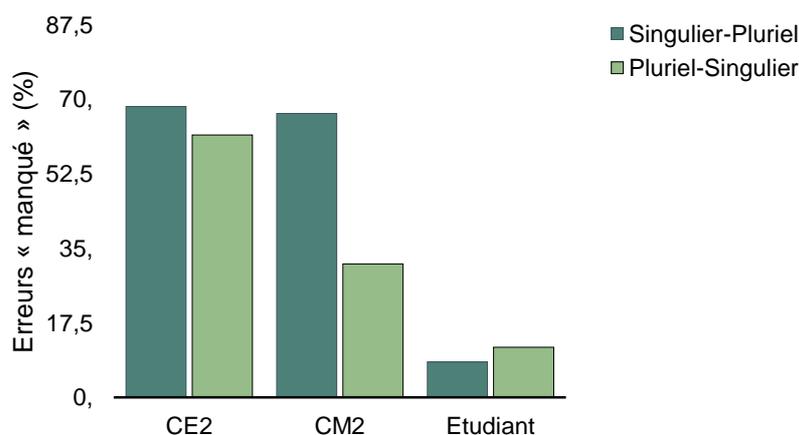
pour les phrases SP ( $M_{ce2} = 40\%$  ;  $M_{cm2} = 36.4\%$ ) que pour les phrases PS ( $M_{ce2} = 21.7\%$  ;  $M_{cm2} = 5.3\%$ ). Aucune autre interaction n'est significative.



**Figure 7.** Effet du type de phrase en fonction du niveau de classe sur le pourcentage d'erreurs de type « fausses alarmes » sur les phrases complexes

#### Figure 8.

un pourcentage d'erreurs de type « manque » plus élevé au CE2 qu'au CM2 et que chez les étudiants ( $M_{ce2} = 65\%$  ;  $M_{cm2} = 48.9\%$  ;  $M_{étudiants} = 16.7\%$ ). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre les scores observés au CE2 et au CM2 ( $p < .01$ ) et chez les étudiants ( $p < .001$ ) ainsi qu'entre les scores observés chez les CM2 et les étudiants ( $p < .001$ ). L'effet du type de phrase est significatif,  $F(1,123) = 32.12$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .21$ , les phrases SP donnent lieu à davantage d'erreurs que les phrases PS ( $M_{SP} = 52.2\%$  ;  $M_{PS} = 34.9\%$ ). L'effet de l'induction émotionnelle n'est pas significatif,  $F(2,123) = 1.15$  ; *ns*. L'effet d'interaction entre le niveau de classe et le type de phrase est significatif,  $F(2,123) = 9.83$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .14$ . L'analyse en sous plans par niveau de classe montre que l'effet du type de phrase est significatif au niveau CM2 seulement (*cf.* figure 7),  $F(1,50) = 53.15$  ;  $p < .001$  ;  $\eta^2 p = .30$ , on observe un pourcentage d'erreurs de type « manqué » plus élevé pour les phrases SP que pour les phrases PS ( $M_{SP} = 66.7\%$  ;  $M_{PS} = 31.4\%$ ). Aucune autre interaction n'atteint le seuil conventionnel de significativité  $p < .05$ .



**Figure 9.** Effet du type de phrase en fonction du niveau de classe sur le pourcentage d'erreurs de type « manqué » sur les phrases complexes

### Figure 10.

#### détection

Pour étudier l'effet de l'induction émotionnelle sur la réalisation de la tâche de détection d'erreurs, plusieurs analyses de variances (ANOVA) ont été menées. Les analyses ont porté sur les phrases simples (pluriel et au singulier) dans un premier temps, puis sur les phrases complexes (SP et PS) dans un second temps. Pour chaque item un temps de réponse a été comptabilisé, correspondant au temps écoulé (en ms) entre l'apparition de l'item à l'écran et l'enregistrement de la réponse du sujet.

Pour chaque type de phrase, un temps de réponse moyen a été calculé, à partir des temps de réponse à chaque item pour chaque catégorie de phrase (*i.e.*, pluriel, singulier ; PS et SP). Pour chaque catégorie de phrase et chaque niveau de classe, les temps de réponse aux items ont été contrôlés afin d'éliminer les valeurs extrêmes : les temps de réponse supérieurs ou inférieurs à la moyenne  $\pm 2$  écarts-types n'ont pas été pris en compte dans le calcul du temps de réponse moyen.

Une ANOVA pour groupes indépendants (3 niveaux de classe X 3 Inductions émotionnelles X 2 types de phrases) avec mesures répétées sur le dernier facteur portant sur le pourcentage d'erreurs a été réalisée pour chaque type de phrase (*i.e. simple et complexe*).

#### 4.3.1 Phrases simples « Nom Verbe » au pluriel et au singulier, justes et erronées

L'effet du niveau de classe sur le temps de réponse moyen est significatif,  $F(2,123) = 76.47$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .55$ . Toutes conditions confondues, le temps de réponse moyen est plus élevé au ce2 ( $M = 5547.35$  ms) qu'au cm2 ( $M = 4074.88$  ms) et que chez les étudiants ( $M = 1821.43$  ms). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre chaque niveau de classe (all  $p$ 's  $< .001$ ).

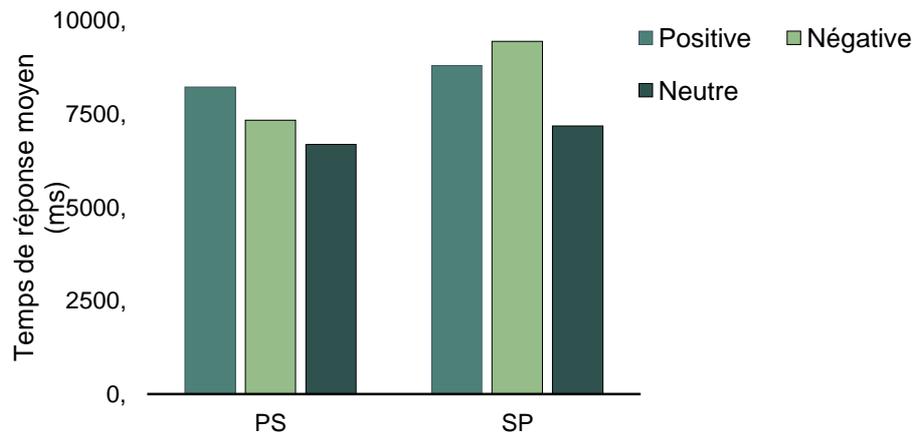
Ni l'effet du type de phrase ( $F[1,123] = 1.69$  ; *ns.*), ni l'effet de l'induction émotionnelle ne sont significatifs ( $F[2,123] = 1.95$  ; *ns.*). Aucune interaction n'atteint le seuil conventionnel de significativité  $p < .05$ .

#### 4.3.2 Phrases complexes « Nom1 Nom2 Verbe » PS et SP, justes et erronées

L'effet du niveau de classe est significatif,  $F(2,123) = 62.32$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .50$ . Comme pour les phrases simples, on observe un temps de réponse moyen plus élevé chez les ce2 ( $M = 7930.78$  ms). que chez les cm2 ( $M = 6256.71$  ms) ou que chez les adultes ( $M = 3226.84$  ms). L'analyse post-hoc montre des différences significatives entre chaque niveau de classe (all  $p$ 's  $< .001$ ).

L'effet du type de phrase est significatif,  $F(1, 123) = 38.53$  ;  $p < .001$ ,  $\eta^2 p = .24$ . Les résultats montrent des temps de réponse plus élevés pour les phrases SP ( $M = 6166.12$  ms) que pour les phrases PS ( $M = 5443.43$  ms).

L'effet d'interaction entre le niveau de classe, le type de phrase et l'induction émotionnelle est significatif,  $F(4,123) = 3.41$  ;  $p < .02$ ,  $\eta^2 p = .10$ . L'analyse en sous plans par niveau de classe et par type de phrase montre un effet significatif de l'induction émotionnelle au niveau ce2 et pour les phrases de type SP seulement,  $F(2,42) = 4.68$  ;  $p < .02$  (*cf.* figure 8). L'analyse post-hoc montre, pour les phrases SP, un temps de réponse plus élevé en condition d'induction émotionnelle négative qu'en condition d'induction neutre ( $M_{\text{négative}} = 9433.41$  ms ;  $M_{\text{neutre}} = 7165.74$  ms ;  $p < .02$ ).



**Figure 11.** Effet de l'induction émotionnelle et du type de phrase sur le temps de réponse moyen (ms) au niveau ce2

**Figure 12.**

Cette recherche avait pour but d'étudier l'impact d'une induction émotionnelle, positive ou négative, par la musique sur les performances en détection d'erreurs d'accords sujet-verbe. Elle fait suite à une série de travaux récents qui traitent de l'impact des émotions sur la production écrite et plus particulièrement sur la production orthographique. Si la majorité de ces recherches s'accordent sur l'impact délétère de l'émotion sur la production orthographique, aucune étude, à notre connaissance, ne s'était encore intéressée à l'impact de l'émotion sur la révision orthographique et plus particulièrement sur la phase de détection d'erreur. Or, les activités de production et de révision orthographique ont comme point commun de reposer toutes deux sur des processus différenciables en deux types : coûteux ou automatisé, selon le niveau d'expertise de l'individu et/ou les contraintes linguistiques. En effet, pour produire un accord, le scripteur novice fait appel à une procédure lente et coûteuse attentionnellement qui consiste en l'application d'une règle algorithmique ; tandis que le scripteur expert utilise une procédure de récupération directe d'instances stockées en mémoire via l'apprentissage implicite (Fayol & Got, 1991 ; Fayol et al., 1999 ; Totereau et al., 1997). De la même façon, pour réviser un accord, le scripteur novice applique une procédure de vérification reposant sur les mêmes règles et connaissances déclaratives utilisées en production tandis que l'expert utilise une procédure de vérification plus en surface, reposant sur la recherche d'incompatibilité entre la flexion du nom préverbal et celle du verbe (Largy et al., 2004b ; Pearlmutter et al., 1999). En ce sens de nombreux travaux montrent que la présence d'une tâche ajoutée, constituant une charge attentionnelle supplémentaire, peut altérer les

performances en détection d'erreurs, et ce plus particulièrement chez les scripteurs novices pour qui la tâche nécessite un taux de ressources attentionnelles élevé. On peut également observer des performances déficitaires chez les experts lorsque la configuration phrastique est ambiguë et nécessiterait l'application d'un algorithme de vérification (Largy & Dédéyan, 2002 ; Largy et al., 2004a). C'est le cas notamment pour les phrases « Nom1 Nom2 Verbe » où *Nom1* et *Nom2* diffèrent en nombre et où *Nom1* est au singulier (e.g., « Le chien des voisins arrivent »).

En référence à ces travaux et au modèle RAM (Ellis & Moore, 1999), nous nous attendions à observer un effet différencié de la privation attentionnelle provoquée par l'émotion en fonction du niveau d'expertise de l'individu et du type de phrase (i.e., simple vs. complexe ; PS vs. SP). Pour tester nos hypothèses, l'effet de l'induction émotionnelle a été observé d'abord sur les pourcentages d'erreurs, *manqués* et *fausses alarmes*, obtenus à la tâche de détection, puis sur le temps de réponse moyen.

Concernant l'impact de l'induction émotionnelle, du niveau de classe et du type de phrase sur le pourcentage d'erreurs de détection (i.e., *manqués* et *fausses alarmes*), les résultats montrent un effet constant du niveau de classe. Comme attendu, les ce2 commettent davantage d'erreurs de détection que les cm2 qui font eux-mêmes plus d'erreurs que les étudiants. Ces différences s'observent tous types d'erreurs et tous types de phrases confondus, à l'exception des erreurs *fausses alarmes* dans le cas des phrases simples où il n'y a pas de différence de performance entre les cm2 et les étudiants. Ce résultat peut être expliqué par un taux de réussite élevé pour ces deux niveaux de classe dû à la simplicité de la tâche (Largy & Dédéyan, 2002). On observe également une augmentation du pourcentage d'erreurs de détection en fonction du type de phrase (i.e., simple vs. complexe) et du nombre du sujet (i.e., singulier vs. pluriel). Concernant les phrases simples, on retrouve une différence significative entre les phrases au singulier et les phrases au pluriel pour les accords erronés seulement, soit les erreurs de type « *manqué* ». Les accords erronés sur les phrases au singulier, soit des flexions illicites, sont moins bien détectés que les accords erronés sur les phrases au pluriel correspondant à des flexions absentes. L'interaction significative entre le niveau de classe et le type de phrase montre que cet effet est particulièrement présent au niveau cm2. Ce résultat qui était attendu dans l'étude de Largy et Dédéyan (2002) peut être expliqué par l'influence des pratiques pédagogiques, qui tendent à encourager la recherche de « ce qui manque » plutôt qu'une flexion illicite (Largy & Dédéyan, 2002). Concernant les phrases complexes, on observe davantage d'erreurs de détection sur les phrases SP que sur les phrases PS, et ce, tous

types d'erreur et de phrase confondus. L'effet du type de phrase est différencié en fonction du niveau de classe puisqu'il est particulièrement présent chez les plus jeunes, au ce2 et au cm2. Ce résultat va dans le sens de ceux observés dans de nombreuses études, dans lesquelles la gestion de l'accord verbal dans les phrases SP est définie comme étant coûteuse attentionnellement et donnant lieu à de nombreuses erreurs, en révision (Largy & Dédéyan, 2002 ; Largy et al., 2004a ; Largy et al., 2004b) mais aussi en production (Fayol & Got, 1991; Fayol et al., 1999, 1994)

Enfin, concernant l'effet de l'émotion, une première hypothèse prédisait une augmentation du pourcentage d'erreurs de détection (*fausses alarmes* et *manqués*) en condition d'induction émotionnelle positive ou négative. Cette hypothèse n'est pas validée puisque, quel que soit le niveau de classe ou le type de phrase, les scores moyens des différents groupes d'induction émotionnelle ne diffèrent pas et ce facteur n'est impliqué dans aucune interaction significative. Contrairement aux prédictions formulées à partir du modèle RAM et aux effets observés en situation de production écrite, l'induction émotionnelle ne semble pas avoir provoqué une surcharge attentionnelle suffisante pour altérer le score ou la réussite à la tâche de détection. Ce résultat peut être expliqué par le caractère trop *simple* de la tâche tenant au fait qu'il s'agit d'une tâche où l'attention des participants est focalisée sur l'orthographe d'une part, et où l'activité de détection est à réaliser de façon isolée d'autre part. En effet, dans les études de Largy et al., (2018), Soulier et al., (2017) et Soulier (2018), la tâche était volontairement présentée comme une activité mémoire et d'écriture afin de limiter la focalisation des enfants sur l'orthographe et d'obtenir une production la plus spontanée possible. De plus pour ces études ainsi que pour les études de Cuisinier et al., (2010) et de Fartoukh et al., (2014) la tâche consistait en une production de texte, libre ou contrôlée, où la gestion d'autres dimensions que celle de l'orthographe grammaticale a pu constituer un coût attentionnel supplémentaire (*e.g.*, coût de la transcription graphique, gestion de l'orthographe lexicale, etc.). Des résultats similaires pourraient être observés en situation de production orthographique où la tâche serait focalisée uniquement sur la production de l'accord (*e.g.*, tâche de complétion) où il a été montré que les enfants commettaient moins d'erreurs qu'en situation de production de texte (Fayol, Totereau & Barouillet, 2006). De plus, la présente étude était centrée sur la seule phase de détection de l'erreur, or la révision orthographique comporte également une phase de diagnostic ainsi qu'une phase de correction. De fait, l'élaboration d'une tâche de révision plus complexe telle que la révision d'un texte, ou bien

intégrée au sein d'une tâche de production permettrait de proposer une tâche plus écologique, d'une part, et d'observer une activité de révision plus complexe et plus spontanée d'autre part.

Pour cette étude, une contrainte temporelle a été ajoutée dans la consigne pour observer une activité de révision plus complexe et plus spontanée, comme c'est le cas dans les études de Largy et al., (2004b) et Dédéyan et al., (2006). Par conséquent, ce choix méthodologique ne nous permet pas de comparer directement les résultats obtenus à ceux de l'étude de Largy et Dédéyan (2002) pour laquelle la contrainte temporelle constituait une condition expérimentale permettant de faire varier le coût attentionnel de la tâche. En revanche nos résultats vont dans le sens de ceux obtenus dans l'étude de Dédéyan et al., (2006) selon lesquels il n'y aurait pas de différence au niveau des scores de détection entre les conditions de tâche ajoutée et isolée. Ainsi pour pouvoir comparer directement les effets de l'émotion à ceux d'une tâche ajoutée, de nouveaux designs expérimentaux doivent être pensés (*e.g.*, Induction émotionnelle *vs.* Induction neutre, *vs.* Tache ajoutée *vs.* Contrôle).

Concernant l'impact de l'induction émotionnelle, du niveau de classe et du type de phrase sur les temps de réponses, les résultats montrent tout d'abord un effet significatif du niveau de classe. Comme attendu, tous types de phrase confondus, le temps de réponse moyen décroît avec l'avancée dans la scolarité. Ce résultat constitue un argument supplémentaire en faveur de l'hypothèse selon laquelle les experts utilisent des procédures plus automatisées, et donc plus rapides, que les novices (Largy et al., 2004b). Concernant les phrases simples, on n'observe pas de différence de temps de réponse entre les phrases au singulier et les phrases au pluriel. En revanche, pour les phrases complexes, on observe des temps de réponses plus longs pour les phrases SP que pour les phrases PS. En accord avec les études menées en production et en détection, un taux d'erreurs et un temps de réponse plus élevé sur cette catégorie de phrase indiquent que leur traitement serait plus complexe, et plus coûteux attentionnellement, que pour les phrases simples ou même les phrases PS.

Enfin, concernant l'effet de l'induction émotionnelle notre hypothèse prédisait une augmentation des temps de réponse en condition d'induction émotionnelle positive ou négative. Cette hypothèse est partiellement validée puisque les résultats montrent un effet différencié de l'émotion en fonction 1) du niveau de classe, 2) du type de phrase et 3) de la valence émotionnelle. On observe un effet de l'induction émotionnelle négative chez les enfants de ce2 et sur les phrases SP seulement. Sur cette catégorie de phrases, justes ou erronées, les temps de réponses sont plus élevés en condition d'induction émotionnelle

négative qu'en condition d'induction neutre. On observe donc un effet de l'émotion spécifiquement sur les phrases les plus complexes et coûteuses attentionnellement et ce seulement chez les ce2, soit les scripteurs les moins experts. En ce sens, ces résultats rejoignent les prédictions du RAM (Ellis & Moore, 1999) qui prévoit un effet différencié de l'émotion en fonction du coût de la tâche et/ou du niveau d'expertise de celui qui la réalise (Ellis et al., 1995). Ces résultats vont également dans le sens des travaux menés en production écrite qui montrent que l'effet perturbateur de l'émotion peut être modulé en fonction de la difficulté de la tâche, soit de la dimension orthographique (*i.e.*, lexicale *vs.* grammaticale chez Cuisinier et al., 2010 ; Largy et al., 2018) ou encore le type d'accord à réaliser (Soulie et al., 2017) mais aussi en fonction du niveau d'expertise du scripteur (Cuisinier et al., 2010 ; Soulie, 2018 ; Soulie et al., 2017). Cependant, contrairement au RAM et aux résultats observés par Fartoukh et al., (2014) et Cuisinier et al., (2010), nos résultats montrent un effet différencié de l'induction émotionnelle selon sa valence. Ces résultats vont dans le sens de ceux observés dans l'étude de Soulie et al., (2017) où seule l'induction émotionnelle négative semble altérer les performances. Pour expliquer cet effet différencié, les auteurs proposent deux hypothèses. La première hypothèse étant que l'émotion positive, à la différence de l'émotion négative, n'aurait pas d'influence sur les performances. Alors que l'effet délétère de l'émotion négative s'avère plutôt robuste, l'effet de l'émotion positive apparaît lui comme plus variable et labile (Buodo, Sarlo, & Palomba, 2002 ; Meinhardt & Pekrun, 2003 ; Oaksford, Morris, Grainger, & Williams, 1996). On retrouve parmi les études traitant de la question de l'impact de l'émotion positive sur l'orthographe, des résultats très contrastés, cette dernière pouvant être aussi bien sans influence (e.g., Tornare et al., 2016) que facilitatrice (Tornare, Cuisinier, Czajkowski, & Pons, 2017) ou inhibitrice (Fartoukh et al., 2014). L'impact de l'émotion émotionnelle négative seule pourrait s'expliquer par un tropisme attentionnel (Yiend, 2010) sur le stimulus émotionnel (ici la musique) ainsi que par l'émergence de pensées intrusives, aux dépens de la tâche de détection (Seibert & Ellis, 1991). Ce focus attentionnel serait notamment plus fort en cas de stimuli dangereux ou négatifs susceptibles de menacer le bien-être de l'individu (Öhman, Flykt, & Esteves, 2001).

Outre les questionnements théoriques que soulèvent de tels résultats, les difficultés méthodologiques liées à l'étude des émotions sont un facteur à considérer dans l'explication de ces derniers et constituent la base de la seconde hypothèse de Soulie et al., (2017). En effet, ces auteurs questionnaient l'efficacité de l'induction émotionnelle mise en place, sans être, toutefois, en mesure de la tester directement. L'évaluation du ressenti des participants

avant et après l'écoute musicale nous permet de répondre, en partie, à cette question. En effet, les analyses préliminaires montrent que l'induction émotionnelle positive n'a pas eu l'effet escompté sur le ressenti des participants. Ces derniers ne s'étant pas déclarés, après l'écoute musicale, comme étant *plus joyeux* qu'avant l'écoute musicale. Outre les critiques qui peuvent être formulées à l'égard du matériel expérimental utilisé pour cette recherche, de nombreuses études s'accordent sur la difficulté à induire les émotions positives et notamment la joie, quelle que soit la méthode utilisée (Mauss, Tamir, Anderson & Savino, 2011). Cela peut s'expliquer tout d'abord par le fait que les participants déclarent un état initial joyeux élevé, notamment les enfants, ce qui pourrait minimiser les effets de l'induction et de ce fait limiter les effets d'interférence. Soulier et al., (2017) ont pu également constater lors de leur pré-test de sélection du matériel musical que la différence d'état émotionnel était moins marquée en condition d'induction émotionnelle joyeuse, qu'en condition d'induction émotionnelle triste. De plus, si l'induction d'un état émotionnel est complexe, sa mesure l'est tout autant. En effet, pour cette étude nous avons fait le choix de nous baser exclusivement sur l'observation du ressenti déclaré par le participant au moyen de l'auto-évaluation. Ce type de procédure pose alors la question du moment, de la fréquence et des intervalles entre les mesures, nécessaires à l'appréhension de l'état émotionnel qui évolue tout au long de l'expérimentation (Sansone & Thoman, 2005 pour une revue). De plus, l'expérience émotionnelle ne peut être limitée à cette seule composante subjective (Scherer, 2005). Pour des raisons de facilité et d'accessibilité, les concepts de ressenti et d'émotion auraient tendance à être confondus : « *L'émotion aurait ainsi ceci de commun avec l'iceberg que la plus grande partie de sa substance est difficile à observer explicitement* » (Mazzietti & Sander, 2015 : 539). Or l'émotion pourrait avoir un impact sans que cette dernière ne soit ressentie consciemment (e.g., Ric, 2004 ; Soldat & Sinclair, 2001). Ainsi l'utilisation de méthodes de mesure basée sur l'observation conjointe de plusieurs types d'indicateurs : comportementaux (e.g., expressions faciales), physiologiques (e.g., réponse électrodermale, rythme cardiaque, etc.) permettrait d'apporter un nouvel éclairage sur ces questions. En conclusion, l'effet de l'émotion négative apparaît bien comme étant plus robuste que celui de l'émotion positive, mais cette différence tient probablement aux difficultés méthodologiques inhérentes à l'étude des émotions (i.e., mesure et induction d'un état émotionnel) au regard des résultats des analyses préliminaires et des données empiriques issues de précédentes études.

Cette étude avait pour but d'observer l'effet d'une induction émotionnelle, positive et négative, sur les performances à une tâche de détection d'erreurs d'accord, chez l'enfant et

---

chez l'adulte. Contrairement à ce qui a été observé en tâche de production écrite (Fartoukh et al., 2014; Soulier, 2018; Soulier et al., 2017), nos résultats ne montrent pas d'effet de l'induction émotionnelle sur le pourcentage d'erreurs à la tâche de détection. Cependant ce seul résultat ne permet pas de conclure à une absence d'effet de l'induction émotionnelle. En effet, cette dernière semble tout de même avoir eu un impact sur la réalisation de la tâche puisqu'on observe une augmentation des temps de réponse, en condition d'induction émotionnelle négative, chez les plus jeunes et pour les phrases les plus complexes seulement.

On peut donc conclure que les effets de l'émotion sur la révision orthographique sont différents de ceux observés en production. En effet pour ce type de tâche, l'effet de l'induction émotionnelle n'est pas visible sur la seule performance (*i.e.*, pourcentage d'erreurs à la tâche) et nécessite de considérer d'autres indicateurs, plus comportementaux, tels que le temps de réponse, pour pouvoir l'observer. Ce résultat apporte un nouvel éclairage sur la question de l'influence des émotions sur les processus rédactionnels, offrant de nouvelles pistes d'interprétation pour les résultats observés dans de précédentes études. En effet, même dans les situations où l'individu disposerait des ressources attentionnelles nécessaires pour mener à bien la tâche sans erreurs, des différences imputables aux effets de l'émotion pourraient être observables en adoptant un second niveau d'analyse. L'étude de nouveaux indicateurs comportementaux tels que la vitesse d'exécution, la durée et la localisation des pauses ou encore la position du regard fournirait une nouvelle occasion de tester l'hypothèse de la privation de ressources attentionnelles provoquée par l'émotion. L'élaboration de nouveaux designs expérimentaux permettant une analyse de l'activité de production en temps réel permettrait, sans aucun doute, d'apporter de nouveaux éléments de réflexion à cette question.