HAL
open science

L'interface oral-écrit dans l'apprentissage d'une langue étrangère. Influence de l'input orthographique sur les représentations phonologiques : le cas des apprenants marocains

Clara Solier

To cite this version:

Clara Solier. L'interface oral-écrit dans l'apprentissage d'une langue étrangère. Influence de l'input orthographique sur les représentations phonologiques : le cas des apprenants marocains. Sciences cognitives. Université de Toulouse, 2019. Français. NNT : . tel-02143452

HAL Id: tel-02143452

https://hal.science/tel-02143452

Submitted on 29 May 2019

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 :

Université Toulouse - Jean Jaurès

Présentée et soutenue par :
Clara Solier

le vendredi 22 mars 2019

Titre :

L'interface oral-écrit dans l'apprentissage d'une langue étrangère. Influence de l'input orthographique sur les représentations phonologiques : le cas des apprenants marocains

---

École doctorale et discipline ou spécialité :

ED CLESCO : Sciences du langage

Unité de recherche :

URI Octogone-Lordat EA 4156

Directeur/trice(s) de Thèse :

Michel Billières, PR, Université Toulouse-Jean Jaurès
Christiane Soum-Favaro, MCF, Université Toulouse-Jean Jaurès

Jury :

Eric Lambert, PR, Université de Poitiers, France (Rapporteur)
Sonia Kandel, PR, Université de Grenoble, France (Rapporteure)
Audrey Bürki, MCF, Université de Potsdam, Allemagne (Examinatrice)
Jérémi Sauvage, MCF HDR, Université de Montpellier, France (Examinateur)

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier les membres du jury : Audrey Bürki, Éric Lambert, Sonia Kandel et Jérémi Sauvage. Je suis très honorée que vous ayez accepté d'évaluer mon travail.

Je remercie également mes directeurs de thèse, Michel Billières et Christiane Soum-Favaro. Je te remercie Michel pour tes encouragements et ton optimisme. Tu as toujours été de très bon conseil ! Christiane, je vous suis particulièrement reconnaissante pour tout ce que vous m'avez apporté. Vous avez toujours été présente, vous m'avez encouragée et soutenue dans les moments difficiles. Au niveau scientifique, vous m'avez fait mûrir et vous n'avez jamais hésité à me proposer de travailler avec vous sur divers projets. Je vous dois beaucoup et je vous remercie chaleureusement pour toutes ces années durant lesquelles nous avons travaillé ensemble.

J'ai réalisé ma thèse au laboratoire Octogone-Lordat et j'adresse mes remerciements à tous ses membres. Un grand merci à Barbara Köpke et Evelyne Vilon, toujours très attentionnées envers les doctorants. Je remercie également Stéphane Vautier qui m'a initiée aux statistiques et qui a beaucoup contribué aux réflexions sur mon travail de thèse. Un merci tout particulier à Vanda Marijanovic, c'est en partie grâce toi que j'ai pu me lancer dans cette aventure. Je me rappelle encore du jour où je suis venue te dire que j'aimerai faire une thèse, autour d'un café à Pâte d'Oie. Tu m'as énormément apporté ! Je remercie également tous les autres membres, pour votre soutien et votre bonne humeur.

Dans le cadre de ce travail, j'ai eu la chance de me rendre au Maroc à deux reprises. J'ai rencontré de nombreuses personnes, que ce soit à l'Institut Français de Recherche à l'Étranger (IFRE) : le centre Jacques-Berque, ou à l'Institut Français de Rabat.

Je tiens à remercier le Centre Jacques-Berque (Institut Français de Recherche à l'Étranger) de Rabat qui m'a accueillie deux fois. Merci à Sabrina Mervin, qui m'a donné l'opportunité de présenter mes travaux de recherche. Merci également pour le soutien financier que j'ai pu obtenir grâce à la bourse de recherche de courte durée. Je pense aussi

aux doctorants, venant du monde entier, avec qui nous avons partagé des moments inoubliables.

Merci à L'institut Français de Rabat et particulièrement à Sophie Luno pour m'avoir permis de faire mes expérimentations. Merci à toute l'équipe : Maryline Laidin, Karim Karakchou et aux enseignants ! Merci également aux étudiants !

Merci à Maryam Chawki, collègue de l'Alliance Française de Safi qui a traduit les consignes du protocole en darija.

Merci à Magali Boureux d'avoir gentiment accepté de venir faire la MVT à Rabat. J'ai adoré passer cette semaine avec toi ! Nous avons beaucoup travaillé, mais aussi énormément partagé ! Nous avons bien profité du soleil, de la gastronomie et de la vie marocaine en général !

Enfin, merci à tous les amis marocains rencontrés entre Safi et Rabat : Aliou, Rida Mehdi, Laila, Raabab, Nouri et tous les autres.

De nombreuses personnes m'ont accompagnée et aidée dans ce travail. Je souhaite adresser un énorme merci à Charlotte Alazard et Emilie Massa qui ont accepté le difficile travail de juge. Je pense aussi à Lorraine, qui a fortement contribué à la réflexion sur le codage des données et sur le traitement statistique, merci pour tout ! Je tiens particulièrement à remercier Cyril Perret que j'ai rencontré lors d'un colloque à Bristol. Cyril, tu m'as été d'une aide précieuse pour les statistiques et tu as su me réconcilier avec elles. Merci pour ta gentillesse, ta disponibilité et le partage de tes connaissances ! C'est un réel plaisir de travailler avec toi.

Je n'oublie pas les jeunes docteurs et doctorants du laboratoire avec qui j'ai passé ces dernières années. Merci à vous tous pour vos contributions : les relectures, l'aide pour les logiciels, les tests du protocole… Mais surtout pour les chaleureux moments passés ensemble ! Laury Garnier, merci pour tes encouragements, ta bonne humeur, les sorties, tu as été un modèle pour moi ! Merci à Francesca Cortelazzo, pour toutes les pauses café sur

la terrasse et tous les bons moments passés ensemble ! Merci à Kléo Mytara et Costis Raios, pour les repas du dimanche, à Karla Orihuela pour ta constante bonne humeur, à Olivier Nocaudie, Noémie Te Rietmolen, Lucille Soulié, Lyanne Ahumada, Rogelio Mendez, Nour Ezzedine, Mélanie Gimeno, Enhao Zhang-Leger, Katia Tiulkova, Marina Da Costa et tous les autres que j'oublie. Nous sommes une équipe soudée qui partage les bons moments comme les mauvais !

Enfin, je souhaite remercier ma famille et mes amis. Je ne remercierai jamais assez mes parents pour m'avoir donné la force, la persévérance, l'ouverture d'esprit, la sagesse, l'humilité. Merci ne m'avoir fait confiance et soutenue dans tout ce que j'ai voulu entreprendre. Merci à Romain et sa petite famille et Hanna, mon frère et ma sœur, d'avoir toujours été là pour moi. Merci aussi à Mamie, nous avons passé de super moments ensemble à François Verdier ! Merci aussi à tout le reste de la famille ! Un grand merci à Audrey Bergounan et Romain Ripoteau. Nous nous sommes rencontrés sur les bancs de la fac et nous avons a partagé tellement de choses ensemble ! Vous êtes très importants pour moi et je vous remercie de partager ma vie.

Mes derniers remerciements vont à Issou et aux enfants. Nawel et Elyess, merci pour votre constante bonne humeur, vos parties de danse incroyables, bref merci d'être vous ! Je ne remercierai jamais assez Issou, qui a passé toutes ces années à mes côtés, à m'encourager, me consoler, me supporter, me rassurer. Tu m'as appris à avoir confiance en moi, à aller de l'avant quoi qu'il arrive, tu m'as transmis ta force et ton courage. M'bife, ibe ignan djarabi. An bé nioro fé fo ka an na.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS 1

TABLE DES MATIÈRES 5

TABLE DES FIGURES 13

TABLE DES TABLEAUX 17

TABLE DES ANNEXES 19

LISTE DES ABRÉVIATIONS 21

INTRODUCTION 23

PARTIE I ASPECTS SOCIOLINGUISTIQUES ET LINGUISTIQUES 29

CHAPITRE 1 CONTEXTE SOCIOLINGUISTIQUE MAROCAIN ET DESCRIPTION DES SYSTÈMES PHONOLOGIQUES ET ORTHOGRAPHIQUES DU FRANÇAIS ET DE L'ARABE 31

I. CONTEXTE SOCIOLINGUISTIQUE MAROCAIN 33

1. Situation sociolinguistique : les langues du Maroc 34

1.1. L'arabe classique 34

1.2. L'arabe standard moderne et l'arabe médian 34

1.3. Les dialectes marocains 36

1.4. Les langues étrangères au Maroc 37

2. Implications de la situation sociolinguistique dans le système éducatif marocain 38

II. LES SYSTÈMES PHONOLOGIQUES DU FRANÇAIS ET DE L'ARABE 40

1. Les systèmes vocaliques du français de référence, de l'arabe standard moderne et de l'arabe

dialectal marocain 42

1.1. Le système vocalique du français de référence 42

1.2. Le système vocalique de l'arabe standard moderne 43

1.3. Le système vocalique de l'arabe dialectal marocain 43

2. Les systèmes consonantiques du français de référence, de l'arabe standard moderne et de l'arabe dialectal marocain 44

2.1. Le système consonantique du français de référence 44

2.2. Le système consonantique de l'arabe standard moderne 45

2.3. Le système consonantique de l'arabe dialectal marocain 46

III. LES SYSTÈMES ORTHOGRAPHIQUES DU FRANÇAIS ET DE L'ARABE STANDARD MODERNE 48

1. Le système orthographique du français 48

2. Le système orthographique de l'arabe standard moderne 53

3. Implication des systèmes linguistiques sur l'apprentissage du français par des arabophones 56

SYNTHÈSE CHAPITRE 1 59

PARTIE II ASPECTS PSYCHOLINGUISTIQUES 61

CHAPITRE 2 LA PERCEPTION DE LA PAROLE 63

I. CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES GÉNÉRALES 65

1. Théories de la perception de la parole 65

2. Perception catégorielle 67

II. LES MODÈLES DE PERCEPTION DE LA PAROLE EN L2 69

1. La théorie de l'aimant perceptif (Native Language Magnet : NLM et NLM-e) 70

2. Le modèle de l'assimilation perceptive (Perceptual Assimilation Model : PAM et PAM-L2) 72

3. Le modèle de l'apprentissage de la parole (Speech Learning Model : SLM) 76

4. Le modèle de perception linguistique (Second Language Linguistic Perception : L2LP) 79

5. Comparaison des modèles de perception 85

6. Représentations lexico-phonologiques en L2 88

III. PERCEPTION ET ORTHOGRAPHE 93

1. L'hypothèse de la profondeur orthographique 93

2. Les modèles de lecture 95

2.1. Le modèle à deux voies en cascade (Dual Route Cascade : DRC) 96

2.2. Le modèle à activation interactive (Interactive Activation Model : IAM) 97

2.3. Le modèle interactif bimodal (Bimodal Interactive Activation Model : BIAM) 99

3. Influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L1 101

3.1. Les tâches métaphonologiques 102

3.2. Les tâches de décision lexicale avec amorçage 107

3.3. Les tâches de décision lexicale avec manipulation de la consistance orthographique 111

4. Influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L2 119

4.1. Influence positive de l'orthographe sur la perception de la parole L2 119

4.2. Influence négative ou nulle de l'orthographe sur la perception de la parole L2 123

SYNTHÈSE CHAPITRE 2 129

CHAPITRE 3 LA PRODUCTION DE LA PAROLE 133

I. CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES GÉNÉRALES 135

II. LES MODÈLES BILINGUES DE PRODUCTION DE LA PAROLE EN L2 137

1. Le modèle de De Bot (1992) 137

2. Le modèle de Kormos (2006) 139

III. PRODUCTION ET ORTHOGRAPHE 144

1. L'activité rédactionnelle 145

1.1. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 145

1.2. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L2 150

1.2.1. Le modèle de production écrite en L2 de Wang et Wen (2002) 151

1.2.2. Le modèle de production écrite en L2 de Zimmermann (2000) 153

1.2.3. Conclusion : des processus cognitifs aux stratégies d'écriture en L2 156

2. Les modèles de production écrite de mots 158

2.1. Le modèle à double voie de production écrite sous dictée de Rapp et al. (2002) 159

2.2. Le modèle de copie de Kandel et al. (2017) 163

2.3. Le modèle comparatif des processus impliqués en tâche de copie et de dictée de Pérez (2013) 166

3. Influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1 170

3.1. Résultats contrastés des premières études 172

3.2. Le paradigme d'apprentissage de mots, une nouvelle approche 176

4. Influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2 181

4.1. Influence positive de l'orthographe sur la production de la parole en L2 182

4.2. Influence négative de l'orthographe sur la production de la parole L2 : profondeur orthographique et influence de la L1 184

SYNTHÈSE CHAPITRE 3 191

PARTIE III OBJECTIFS DE LA THÈSE ET MÉTHODOLOGIE 195

CHAPITRE 4 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES 197

I. PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE GÉNÉRALE 199

1. Problématique 199

2. Hypothèse générale 209

II. HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET PRÉDICTIONS POUR L'ANALYSE DES PERFORMANCES DE PRONONCIATION 215

1. Effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation (site s'analyse 1 et 2) 215

2. Effet du type de voyelle sur les performances de prononciation en posttest 218

3. Effet de la consistance orthographique sur la performance de prononciation en posttest 220

III. HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET PRÉDICTIONS POUR L'ANALYSE DES ERREURS DE PRONONCIATION 221

SYNTHÈSE CHAPITRE 4 227

CHAPITRE 5 PARTIE EXPÉRIMENTALE 231

I. MÉTHODOLOGIE 232

1. Participants 232

2. Matériel 234

2.1. Corpus préliminaire 234

2.2. Stimuli 235

2.3. Apparatus 238

3. Design et procédure 239

3.1. Procédure expérimentale générale 240

3.2. Procédure expérimentale pour chaque tâche 245

3.2.1. Tâche de répétition de mots en prétest et posttest 245

3.2.2. Tâche de répétition de paires minimales 246

3.2.3. Tâche de répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale 247

3.2.4. Tâche de dictée de mots 250

3.2.5. Tâche de copie vocalisée de mots 251

3.2.6. Tâche de copie de mots 253

II. DESCRIPTION DES DONNÉES 255

1. Codage des données 256

2. Sélection des données 258

2.1. Base de données pour l'analyse des performances de prononciation en posttest : site d'analyse

1 259

2.2. Base de données pour l'analyse des performances de prononciation dans les tâches d'entrainement : site d'analyse 2 259

2.3. Base de données pour l'analyse des erreurs de prononciation : site d'analyse 1 260

III. DÉMARCHE STATISTIQUE 264

1. Modèle linéaire généralisé à effets mixtes 264

2. Contrastes orthogonaux 265

3. Tests non-paramétriques 266

SYNTHÈSE CHAPITRE 5 267

CHAPITRE 6 RÉSULTATS ET DISCUSSION 269

I. SITE D'ANALYSE 1 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION EN POSTTEST 270

1. Démarche statistique pour le site d'analyse 1 270

2. Résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale 272

2.1. Effet du moment de test (prétest-posttest) et de la covariée 273

2.2. Effet du type de voyelle cible 274

2.3. Effet de la consistance orthographique 274

2.4. Interactions 275

3. Résultats des contrastes orthogonaux 276

3.1. Effet des conditions expérimentales sur la performance de prononciation en posttest 276

3.1.1. Contraste 1 : comparaison des conditions expérimentales en modalité écrite vs. en modalité orale sur les performances de prononciation en posttest 276

3.1.2. Contraste 2 : Comparaison des conditions expérimentales de dictée et de copie sur les performances de prononciation en posttest 277

3.1.3. Contraste 3 : Comparaison des conditions expérimentales de paires minimales et de méthode verbo-tonale sur les performances de prononciation en posttest 278

3.1.4. Contraste 4 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale et de copie sur les performances de prononciation en posttest 279

3.1.5. Contraste 5 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée vs. copie sur les performances de prononciation en posttest 280

3.2. Effet du type de voyelle cible sur la performance de prononciation en posttest 281

3.2.1. Voyelles orales vs. voyelles nasales 281

3.2.2. Voyelle /i/ vs. /e/ 282

3.2.3. Voyelle /ɑ̃/ vs. /ɔ̃/ 283

4. Discussion des résultats du site d'analyse 1 284

II. SITE D'ANALYSE 2 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT 294

1. Démarche statistique pour le site d'analyse 2 294

2. Résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale 296

2.1. Effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation 296

2.2. Effet du type de voyelle cible 297

2.3. Effet de la consistance orthographique 297

2.4. Interactions 297

3. Résultats des contrastes orthogonaux 298

3.1. Effet des conditions expérimentales d'entrainement sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 298

3.1.1. Contraste 1 : comparaison des conditions expérimentales en modalité écrite vs. en modalité orale sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 298

3.1.2. Contraste 2 : Comparaison des conditions expérimentales de dictée et de copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 299

3.1.3. Contraste 3 : Comparaison des conditions expérimentales de paires minimales et de méthode verbo-tonale sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 300

3.1.4. Contraste 4 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale et de

copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 301

3.1.5. Contraste 5 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée vs. copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement 302

3.2. Effet du type de voyelle cible sur la précision de prononciation dans les tâches d'entrainement 303

3.2.1. Voyelles orales vs. voyelles nasales 303

3.2.2. Voyelle /i/ vs. /e/ 304

3.2.3. Voyelle /ɑ̃/ vs. /ɔ̃/ 305

4. Discussion des résultats du site d'analyse 2 306

III. ANALYSE DES ERREURS DE PRONONCIATION 312

1. Démarche statistique de l'analyse des erreurs 312

2. Résultats de l'analyse des erreurs de prononciation 314

2.1. Nature de l'erreur de substitution : substitution par une voyelle cible (VC) vs. substitution par une voyelle non cible (VnC) 314

2.2. Nature de l'erreur de substitution et contexte consonantique de la voyelle cible 316

2.3. Erreurs de substitution de type VC : comparaison prétest/posttest 318

2.4. Erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot cible 319

3. Discussion 320

DISCUSSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES 323

BIBLIOGRAPHIE 337

SITOGRAPHIE 373

ANNEXES 375

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 ILLUSTRATION DE LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES DIALECTES MAROCAINS. 36

FIGURE 2 REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DE L'AIMANT PERCEPTIF DU MODÈLE NLM. 71

FIGURE 3 REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES DIFFÉRENTS PATTERNS DE DISCRIMINATION DES CONTRASTES L2 DU MODÈLE PAM-L2. 73

FIGURE 4 LES 5 PRINCIPES DU MODÈLE L2LP. 81

FIGURE 5 ARCHITECTURE DU MODÈLE DRC DE COLTHEART ET AL. (2001) 96

FIGURE 6 ARCHITECTURE DU MODÈLE IAM DE MCCLELLAND ET RUMELHART (1981) 98

FIGURE 7 ARCHITECTURE DU MODÈLE INTERACTIF BIMODAL DE RECONNAISSANCE DES MOTS DE GRAINGER ET FERRAND (1996) 99

FIGURE 8 MODÈLE DE PRODUCTION DE LA PAROLE DE LEVELT (1989) 138

FIGURE 9 REPRÉSENTATION DU MODÈLE BILINGUE DE PRODUCTION ORALE DE KORMOS (2006). 140

FIGURE 10 LE MODÈLE DE PRODUCTION ÉCRITE DE HAYES ET FLOWER (1980) 146

FIGURE 11 LE MODÈLE DE PRODUCTION ÉCRITE DE KELLOGG (1996). 148

FIGURE 12 LE MODÈLE DE PRODUCTION ÉCRITE EN L2 DE WANG ET WEN (2002). 152

FIGURE 13 LE MODÈLE DU PROCESSUS DE FORMULATION EN L2 DE ZIMMERMAN (2000). 154

FIGURE 14 REPRÉSENTATION DE L'ARCHITECTURE FONCTIONNELLE CLASSIQUE DE LA PRODUCTION ORTHOGRAPHIQUE 160

FIGURE 15 REPRÉSENTATION DE L'INTÉGRATION DES PROCESSUS LEXICAL ET SOUS-LEXICAL EN PRODUCTION ÉCRITE SOUS DICTÉE DE RAPP ET AL. (2002) 162

FIGURE 16 MODÈLE DE PRODUCTION ÉCRITE ILLUSTRANT LES PROCESSUS IMPLIQUÉS EN COPIE DE MOTS DE KANDEL ET AL. (2017) 164

FIGURE 17 MODÉLISATION COMPARATIVE DES PROCESSUS COGNITIFS CONCERNÉS LORS DU TRAITEMENT D'UN MOT IRRÉGULIER EN COPIE ET EN DICTÉE DE PÉREZ (2013). 168

FIGURE 18 PREMIÈRE PROPOSITION DE MODÉLISATION SCHÉMATIQUE DU LIEN ENTRE LA PERCEPTION ET LA PRODUCTION DE LA PAROLE L2. 202

FIGURE 19 DEUXIÈME PROPOSITION DE MODÉLISATION SCHÉMATIQUE DU LIEN ENTRE LA PERCEPTION ET LA PRODUCTION DE LA PAROLE L2 INTÉGRANT L'INFLUENCE DE L'ORTHOGRAPHE. 203

FIGURE 20 ILLUSTRATION SCHÉMATIQUE DU DESIGN EXPÉRIMENTAL PRÉTEST/POSTTEST. 212

FIGURE 21 REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL 239

FIGURE 22 CONSIGNES ÉCRITES APPARAISSANT À L'ÉCRAN POUR LA TÂCHE DE DICTÉE. 243

FIGURE 23 ILLUSTRATION SCHÉMATIQUE DES SITES D'ANALYSES 1 ET 2 258

FIGURE 24 ILLUSTRATION SCHÉMATIQUE DES DEUX ANALYSES EFFECTUÉES : ANALYSE DES PERFORMANCES DE PRONONCIATION SUR LES SITES 1 ET 2 ET ANALYSE DES ERREURS DE PRONONCIATION SUR LE SITE 1. 268

FIGURE 25 ILLUSTRATION DE LA MOYENNE DES PERFORMANCES DE PRONONCIATION DES SUJETS POUR CHAQUE CONDITION EXPÉRIMENTALE EN PRÉTEST. 272

FIGURE 26 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DE L'EFFET DU MOMENT DE TEST (PRÉTEST VS. POSTTEST) SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION POUR CHAQUE CONDITION EXPÉRIMENTALE. 273

FIGURE 27 ILLUSTRATION DE LA MOYENNE DES PRONONCIATIONS CORRECTES EN POURCENTAGE EN FONCTION DU MOMENT DU TEST. 274

FIGURE 28 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 1 : INFLUENCE DES MODALITÉS ORALE ET ÉCRITE DES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 276

FIGURE 29 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 2 : INFLUENCE DE LA PRÉSENCE DE LA TRACE VISUELLE ORTHOGRAPHIQUE DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT EN CONDITION ÉCRITE SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST..... 277

FIGURE 30 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 3 : INFLUENCE DE LA MODALITÉ DE L'INPUT DANS LES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES ORALES SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 278

FIGURE 31 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 4 : INFLUENCE DE LA DOUBLE MODALITÉ DE L'INPUT DANS LES CONDITIONS EXPÉRIMENTALES ORALES ET ÉCRITES SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 279

FIGURE 32 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 5 : INFLUENCE DE LA PRÉSENCE DE LA TRACE VISUELLE ORTHOGRAPHIQUE DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT EN CONDITION ORALE ET ÉCRITE SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 280

FIGURE 33 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DE L'EFFET DU TYPE DE VOYELLE CIBLE (NASALE VS. ORALE) SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 281

FIGURE 34 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DE L'EFFET DU TYPE DE VOYELLE ORALE (/ɪ/ VS. /E/) SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 282

FIGURE 35 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DE L'EFFET DU TYPE DE VOYELLE NASALE (/ã/ VS. /ɔ̃/) SUR LA PRÉCISION DE PRONONCIATION EN POSTTEST. 283

FIGURE 36 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DE L'EFFET DE LA CONDITION EXPÉRIMENTALE SUR LA PERFORMANCE DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT 297

FIGURE 37 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS DU CONTRASTE 1 : INFLUENCE DES MODALITÉS ORALES ET ÉCRITES DES TÂCHES

d'entrainement sur la performance de prononciation. 298

Figure 38 Illustration des résultats du Contraste 2 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition écrite sur la performance de prononciation. 299

Figure 39 Illustration des résultats du Contraste 3 : influence de la modalité de l'input dans les tâches d'entrainement en condition orale sur la performance de prononciation..... 300

Figure 40 Illustration des résultats du Contraste 4 : influence de la double modalité de l'input dans les tâches d'entrainement en condition orale et écrite sur la performance de prononciation. 301

Figure 41 Illustration des résultats du Contraste 5 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition orale et écrite sur la performance de prononciation. 302

Figure 42 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle cible (nasale vs. orale) sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement. 303

Figure 43 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle (/i/ vs. /e/) sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement. 304

Figure 44 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle nasale sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement. 305

Figure 45 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en prétest. 314

Figure 46 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en posttest. ... 315

Figure 47 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en prétest et en posttest. 316

Figure 48 Illustration des résultats du test de Kruskall-Wallis sur les erreurs de substitution en fonction de la consonne précédant la voyelle cible, en prétest et en posttest. 317

Figure 49 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la différence de qualité de prononciation sur les erreurs de substitution VC en prétest et en posttest. 318

Figure 50 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur les erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot cible. 320

Figure 51 Troisième proposition de modélisation schématique du lien entre la perception et la production de la parole L2 intégrant l'influence de l'orthographe. 331

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 LES VOYELLES DU FRANÇAIS DE RÉFÉRENCE....42

TABLEAU 2 LES VOYELLES DE L'ARABE MODERNE STANDARD....43

TABLEAU 3 LES CONSONNES DU FRANÇAIS DE RÉFÉRENCE....44

TABLEAU 4 LES CONSONNES DE L'ARABE MODERNE STANDARD. 45

TABLEAU 5 LES CONSONNES DE L'ARABE DIALECTAL MAROCAIN....46

TABLEAU 6 LETTRES DE L'ALPHABET ARABE....54

TABLEAU 7 RÉSUMÉ DES SITES D'ANALYSE ET DES TESTS EFFECTUÉS SUR LES PERFORMANCES DE PRONONCIATION DES SUJETS.... 213

TABLEAU 8 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET DES RÉSULTATS ATTENDUS CONCERNANT L'EFFET DE LA CONDITION EXPÉRIMENTALE SUR LES PERFORMANCES DE PRONONCIATION SUR LES SITES D'ANALYSE 1 ET 2.... 218

TABLEAU 9 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET DES RÉSULTATS ATTENDUS CONCERNANT L'EFFET DE LA VOYELLE CIBLE SUR LES PERFORMANCES DE PRONONCIATION SUR LES SITES D'ANALYSE 1 ET 2.... 220

TABLEAU 10 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET DES RÉSULTATS ATTENDUS SUR LA NATURE DES ERREURS DE SUBSTITUTION.... 222

TABLEAU 11 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES CONCERNANT L'EFFET DE LA CONSONNE QUI PRÉCÈDE LA VOYELLE CIBLE SUR LA NATURE DES ERREURS DE PRONONCIATION.... 223

TABLEAU 12 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET DES RÉSULTATS ATTENDUS SUR L'AMÉLIORATION QUALITATIVE DE LA PRONONCIATION ENTRE LE PRÉTEST ET LE POSTTEST.... 224

TABLEAU 13 RÉCAPITULATIF DES HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET DES RÉSULTATS ATTENDUS CONCERNANT L'EFFET DE LA CONSISTANCE SUR LE NOMBRE D'ERREURS DE PRONONCIATION.... 225

TABLEAU 14 UTILISATION DU FRANÇAIS ET DE LA DARIJA EN FONCTION DU CONTEXTE, À L'ORAL ET À L'ÉCRIT. 233

TABLEAU 15 DESIGN EXPÉRIMENTAL COMMUN À TOUTES LES TÂCHES DU PROTOCOLE. 240

TABLEAU 16 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODALITÉS DE PRÉSENTATION DES MOTS CIBLES ET DES RÉPONSES DES SUJETS : ORAL VS. ÉCRIT POUR LES CINQ CONDITIONS EXPÉRIMENTALES.... 240

TABLEAU 17 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE MOTS EN PRÉTEST ET EN POSTTEST.... 246

TABLEAU 18 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE PAIRES MINIMALES. 247

TABLEAU 19 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE MOTS AVEC CORRECTION PHONÉTIQUE À L'AIDE DE LA MÉTHODE VERBO-TONALE 248

TABLEAU 20 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE DICTÉE DE MOTS 250

TABLEAU 21 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE COPIE VOCALISÉE DE MOTS 252

TABLEAU 22 DÉROULEMENT DE LA TÂCHE DE COPIE DE MOTS 253

TABLEAU 23 EXTRAIT DES PREMIÈRES LIGNES DU TABLEAU EXCEL GLOBAL REGROUPANT TOUTES LES DONNÉES DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL. 255

TABLEAU 24 CAS DES SUBSTITUTIONS DE PHONÈMES DANS LESQUELS S'APPLIQUE L'ÉCHELLE DE LIKERT 261

TABLEAU 25 ÉCHELLE DE LIKERT EN CINQ POINTS DÉCRIVANT LA PRONONCIATION DU PHONÈME PERÇU EN FONCTION DE SA DISTANCE AVEC LE PHONÈME CIBLE. 261

TABLEAU 26 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE LA COMPARAISON DE MODÈLES POUR LES DONNÉES DU SITE D'ANALYSE 1 (PERFORMANCES DE PRONONCIATION EN POSTTEST EN COMPARAISON AU PRÉTEST). 273

TABLEAU 27 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE LA COMPARAISON DE MODÈLE POUR LES DONNÉES DU SITE D'ANALYSE 2 (PERFORMANCES DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT). 296

TABLEAU 28 TESTS NON PARAMÉTRIQUES UTILISÉS POUR TESTER CHACUNE DES HYPOTHÈSES DE L'ANALYSE QUALITATIVE DES ERREURS DE PRONONCIATION. 312

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 RÉCAPITULATIF DES RENSEIGNEMENTS DONNÉS PAR LES PARTICIPANTS 377

ANNEXE 2 RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES ERREURS DU CORPUS PRÉLIMINAIRE 385

ANNEXE 3 MATÉRIEL LINGUISTIQUE ET DISTRACTEURS 391

ANNEXE 4 CONSIGNES ÉCRITES, EN FRANÇAIS ET EN DARIJA, APPARAISSANT À L'ÉCRAN POUR CHACUNE DES TÂCHES DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL 401

ANNEXE 5 PROCÉDÉS DE CORRECTION UTILISÉS DANS LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE MOTS AVEC CORRECTION PHONÉTIQUE À L'AIDE DE LA MÉTHODE VERBO-TONALE 409

ANNEXE 6 CODAGE DES CONTRASTES ORTHOGONAUX 411

ANNEXE 7 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU SITE D'ANALYSE 1 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION EN POSTTEST EN COMPARAISON AU PRÉTEST 415

ANNEXE 8 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU SITE D'ANALYSE 2 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT 423

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LM[1]	Langue Maternelle
L1	Langue première
LE	Langue Étrangère
L2	Langue seconde
FLE	Français Langue Étrangère
AC	Arabe Classique
ASM	Arabe Standard Moderne
AM	Arabe Marocain
CGP	Conversion Graphèmes-Phonèmes
NLM/ NLM-e	Native Language Model/ Native Language Model-expanded
PAM/ PAM L2	Perceptual Assimilation Model/ Perceptual Assimilation Model L2
SLM	Speech Learning Model
L2LP	Second Language Linguistic Peception
PM	Paires Minimales
DIC	Dictée
COP	Copie
COPV	Copie Vocalisée
MVT	Méthode Verbo-Tonale de correction phonétique
VC	Voyelle Cible
VnC	Voyelle non Cible

[1] Les termes LM/L1 et LE/L2 sont considérés comme synonymes dans le cadre de ce travail. Dans le Chapitre 1, nous utilisons le terme de LM car il permet de faire des distinctions dans le contexte linguistique marocain. Dans tous les autres chapitre, nous utilisons L1= langue première ou maternelle, par opposition à L2, tout autre langue qui vient après l'acquisition de la L1.

INTRODUCTION

La question de l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2 est un sujet d'actualité qui revêt une importance capitale. En effet, bien que la recherche, comme les pratiques en français langue étrangère et seconde (FLES), aient relativement peu traité le rôle de l'écrit dans l'apprentissage de l'oral en langue étrangère (Billières, 2005), une majorité d'apprenants de L2 en contexte institutionnel commencent leur apprentissage avec des inputs à la fois oraux et écrits. Il n'est d'ailleurs pas rare que dans certains cas l'input écrit soit prédominant (Bassetti, 2008).

De nombreuses études ont montré l'influence de l'orthographe sur la perception et la production de la parole en langue maternelle (L1) et en langue étrangère (L2). Notre étude s'inscrit dans la lignée des travaux qui s'intéressent à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2. Notre objectif est d'apporter une contribution dans ce domaine en testant l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2 à travers des tâches de production écrite : copie, copie vocalisée et dictée, que nous comparons à des tâches de production orale : répétition de paires minimales et répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale.

Nous faisons l'hypothèse que l'activation des représentations orthographiques en production écrite de mots permet de restructurer les représentations phonologiques et faciliter l'accès à une prononciation normée.

Nous testons cette hypothèse sur 100 sujets marocains natifs, apprenants débutants (A2) de FLE (Conseil de l'Europe, 2001) selon un design expérimental prétest/posttest. Les stimuli du protocole expérimental sont répartis en quatre catégories contenant quatre voyelles cibles /ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/ en position finale de mot. Les sujets sont divisés en cinq groupes, chacun étant soumis à un entrainement spécifique : répétition de paires minimales,

répétition avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale, copie vocalisée, dictée et copie simple. Une tâche de répétition de mots est effectuée par tous les sujets en prétest et en posttest. Nous analysons a) les performances de prononciation en posttest et dans les tâches d'entrainement et b) les erreurs de prononciation en posttest.

Notre thèse est composée de trois grandes parties, les deux premières sont consacrées aux aspects théoriques. Dans la première partie, nous décrivons les aspects sociolinguistiques inhérents à notre étude, puis les aspects linguistiques. Dans la deuxième partie, nous présentons les aspects psycholinguistiques, puis, dans une troisième et dernière partie, nous décrivons les objectifs de ce travail et la méthodologie.

Partie I. Aspects sociolinguistiques et linguistiques

Chapitre 1 Contexte sociolinguistique marocain et description des systèmes phonologiques et orthographiques du français et de l'arabe

Notre travail portant sur des apprenants de FLE marocains natifs, nous avons considéré qu'il était indispensable, dans un premier temps, de décrire le contexte sociolinguistique dans lequel ils évoluent. Nous présenterons la pluralité linguistique du Maroc qui est considérée par de nombreux auteurs comme une des plus complexes du Maghreb. Pour cela, nous décrirons le statut des différentes variétés de la langue arabe : l'arabe classique, l'arabe standard moderne, l'arabe médian et l'arabe dialectal, mais également des langues étrangères, en insistant particulièrement sur le français. Nous verrons que la complexité de la situation sociolinguistique marocaine engendre une situation de triglossie et impacte fortement le système éducatif.

Dans un deuxième temps, nous présenterons les aspects linguistiques de notre étude. Pour ce faire, nous décrirons les aspects segmentaux des systèmes phonologiques du français et de l'arabe, puis nous décrirons les systèmes orthographiques de ces deux

langues. Nous montrerons qu'une des différences majeures entre les deux systèmes linguistiques est l'aspect déficitaire des voyelles en arabe, tant au niveau phonologique qu'orthographique. Enfin, nous aborderons l'implication des différences entre les systèmes linguistiques, au niveau phonologique et orthographique, sur l'apprentissage du français par des apprenants arabophones.

Partie II. Aspects psycholinguistiques

Chapitre 2 La perception de la parole

Dans une première partie, nous présenterons les deux principales théories de la perception de la parole, la théorie motrice et la théorie acoustique, qui constituent l'ancrage théorique des modèles de perception de la parole en L2.

Dans une deuxième partie, nous décrirons quatre modèles de perception de la parole L2 : le *Native Magnet Language* (NLM) de Kuhl (1992, 1994; Kuhl et al., 2008), le *Perceptual Assimilation Model L2* (PAM-L2) de Best (1994, 1995; Best & Tyler, 2007), le *Speech Learning Model* (SLM) de Flege (1995) et le *Second Language Linguistic Perception* (L2LP) d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015). En nous appuyant sur la description des systèmes phonologiques du français et de l'arabe (Chapitre 1) nous discuterons les prédictions de chacun des modèles quant à la perception des quatre voyelles cibles de notre étude, puis nous les comparerons, afin de choisir le modèle le plus adapté.

Dans une troisième partie, nous examinerons les liens entre perception et orthographe. Nous montrerons que bien que de nombreuses études ont démontré l'influence de l'orthographe en perception de la parole, l'influence de l'orthographe n'a jamais été prise en compte dans les modèles de perception L2. Nous tâcherons d'expliquer de quelle manière l'orthographe exerce une influence sur la perception de la parole en examinant la façon dont la modalité écrite de la langue est perçue et traitée. À cet effet, nous

présenterons l'hypothèse de la profondeur orthographique et trois modèles de lecture : le modèle à deux voies en cascade (Dual-Route Cascaded Model, DRC) de Coltheart (1978; Coltheart, Curtis, Atkins, & Haller, 1993; Coltheart, Rastle, Perry, Langdon, & Ziegler, 2001), le modèle à activation interactive (Interactive Activation Model, IAM) de McClelland et Rumelhart (1981) et le modèle interactif bimodal (Bimodal Interactive Activation Model) de Grainger et Ferrand (1996), qui décrivent l'interactivité entre les codes phonologiques et orthographiques. Enfin, nous présenterons les études qui ont démontré l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L1, puis en L2.

Chapitre 3 La production de la parole

Dans une première partie, nous décrirons les processus impliqués en production de la parole. Notre étude portant sur des sujets apprenants de L2, nous chercherons à savoir de quelle manière la L2 impacte les processus impliqués en production de la parole.

Pour ce faire, dans une deuxième partie, nous présenterons deux modèles bilingues de production de la parole (De Bot, 1992; Kormos, 2006), qui se basent sur le modèle de Levelt (1989; Levelt, Roelofs, & Meyer, 1999). Nous verrons que bien que les processus orthographiques soient sous-spécifiés dans ces modèles et qu'ils ne prennent pas en compte l'influence de l'orthographe sur la production de la parole, de la même manière qu'elle n'est pas prise en compte dans les modèles de perception, un certain nombre d'études a démontré que l'orthographe influence la production de la parole.

Dans une troisième partie, nous examinerons les liens entre production et orthographe. Nous tâcherons d'expliquer de quelle manière l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole en examinant la production et le traitement de la modalité écrite de la langue. Nous avons fait le choix de présenter brièvement les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 et en L2 pour deux raisons. D'une part, parce que ces modèles apportent un contexte théorique indispensable dès lors que l'on aborde la

production écrite du langage. D'autre part, parce que s'il n'existe pas, à notre connaissance, de modèle de production écrite de mots en L2, il existe deux modèles de l'activité rédactionnelle en L2 (Wang & Wen, 2002; Zimmermann, 2000) qui apportent un éclairage théorique sur les processus impliqués en production écrite en L2. Nous présenterons ensuite trois modèles de production écrite de mots : un modèle de production écrite sous dictée (Rapp, Epstein, & Tainturier, 2002), un modèle de production écrite en copie (Kandel, Lassus-Sangosse, Grosjacques, & Perret, 2017) et un modèle comparatif des processus impliqués en copie et en dictée (Pérez, 2013). Pour finir, nous présenterons les études qui ont démontré l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1 et en L2.

Partie III. Objectifs de la thèse et méthodologie

Chapitre 4 Problématique et hypothèses

Nous présenterons la problématique de notre étude. Dans une première partie, nous démontrerons que malgré le fait que la perception et la production de la parole soient généralement étudiées de manière séparée, ces deux domaines sont liés. Nous nous attacherons, au travers de modèles et des études présentés dans les deux chapitres précédents, de montrer quel est ce lien. Nous décrirons sa complexité, en montrant que l'orthographe y joue un rôle.

Dans une deuxième partie, nous entreprendrons une analyse critique des études qui ont examiné l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2. Les recherches ne permettant pas d'aboutir à un consensus, nous tâcherons d'examiner les différences entre les études qui ont montré un effet positif et celle qui ont montré un effet négatif, pour en proposer une explication. Nous présenterons ensuite notre hypothèse générale, qui découle de cette analyse critique, puis, les hypothèses opérationnelles.

Chapitre 5 Partie expérimentale

Ce chapitre est consacré à la description de la partie expérimentale de notre étude. Nous décrivons la méthodologie que nous avons adoptée : les sujets, le matériel linguistique, le design et la procédure expérimentale. Nous nous attacherons ensuite à décrire les données que nous avons recueillies et la manière dont nous les avons codées. Nous décrirons de quelle façon nous avons sélectionné les données pour l'analyse des performances de prononciation et l'analyse des erreurs de prononciation.

Enfin, nous présenterons notre démarche statistique générale. Nous expliquerons ce qu'est un modèle généralisé à effets mixtes et les contrastes orthogonaux que nous avons utilisés pour analyser les performances de prononciation. Puis, nous définirons les tests non paramétriques que nous avons utilisés pour analyser les erreurs de prononciation.

Chapitre 6 Résultats et discussion

Les résultats des analyses précédentes seront exposés dans ce chapitre. Nous commencerons par présenter les résultats de l'analyse des performances de prononciation en posttest et en proposerons une discussion. Nous ferons de même avec les résultats de l'analyse des performances de prononciation dans les tâches d'entrainement, suivie de la discussion. Enfin, nous présenterons les résultats de l'analyse des erreurs de prononciation et les discuterons.

Pour conclure, nous reviendrons sur les principaux résultats de notre étude et proposerons une discussion générale. Nous détaillerons les perspectives qu'ouvrent nos résultats dans les domaines de la psycholinguistique et de la didactique du FLE.

PARTIE I ASPECTS SOCIOLINGUISTIQUES ET LINGUISTIQUES

Chapitre 1 CONTEXTE SOCIOLINGUISTIQUE MAROCAIN ET DESCRIPTION DES SYSTÈMES PHONOLOGIQUES ET ORTHOGRAPHIQUES DU FRANÇAIS ET DE L'ARABE

Ce premier chapitre a pour objectif de contextualiser notre étude au niveau sociolinguistique et linguistique.

Dans un premier temps, nous présentons le contexte sociolinguistique marocain dans lequel évoluent les sujets de notre étude. Nous verrons que le Maroc se caractérise par sa pluralité linguistique et culturelle. En effet, la situation linguistique au Maroc est considérée par de nombreux auteurs comme une « *des plus complexes* » du Maghreb (Azouzi, 2008 ; Benzakour, 2002 ; Quitout, 2001 ; Youssi, 2013). Ainsi, la description du paysage linguistique marocain est capitale pour établir les critères de sélection des sujets de notre étude. Pour ce faire, nous commençons par décrire les langues en présence au Maroc. Nous décrivons le statut des différentes variétés de la langue arabe : l'arabe classique, l'arabe standard moderne, l'arabe médian et l'arabe dialectal, mais également celui des langues étrangères, en insistant particulièrement sur le français. Nous montrerons que la complexité de la situation sociolinguistique marocaine, engendrant une situation de triglossie[1], impacte fortement le système éducatif, conduisant à une incohérence linguistique scolaire (Zerrouqi, 2015).

Dans un deuxième temps, nous présentons les aspects linguistiques de notre étude. Nous décrivons les aspects segmentaux des systèmes phonologiques du français et de l'arabe pour en faire ressortir les différences. En effet, ces différences sont importantes car les modèles de perception de la parole en L2 que nous décrirons dans le Chapitre 2 (p. 63), s'appuient sur les différences entre les systèmes phonologiques de la L1 et de la L2 pour

[1] Situation dans laquelle trois variétés linguistiques coexistent sur un même territoire, mais avec des statuts différents. Une variété linguistique est considérée comme haute, une variété est intermédiaire et la dernière est considérée comme basse (Youssi, 1983, 1995).

expliquer et prédire les difficultés de perception des apprenants L2. Nous décrirons ensuite les systèmes orthographiques du français et de l'arabe. Nous montrerons qu'une des différences majeures entre les deux systèmes linguistiques est l'aspect déficitaire des voyelles en arabe (Besse, 2007), tant au niveau phonologique qu'orthographique. Enfin, nous aborderons l'implication des différences entre les systèmes linguistiques, au niveau phonologique et orthographique, sur l'apprentissage du français par des apprenants arabophones.

I. CONTEXTE SOCIOLINGUISTIQUE MAROCAIN

La situation sociolinguistique marocaine est caractérisée par la triglossie (Youssi, 2013) et le multilinguisme, conséquences de la coexistence de plusieurs variétés linguistiques arabes et de langues étrangères (Al-Huri, 2015; Azouzi, 2008; El Amrani, 2013; Messaoudi, 2013). En effet, sur le territoire marocain coexistent : la langue arabe, composée de variétés classiques et dialectales ; la langue berbère, comptant trois dialectes différents ; la langue française et enfin, dans une moindre mesure, les langues espagnole et anglaise.

La langue arabe est souvent citée comme un exemple très représentatif de la diglossie, situation dans laquelle deux variétés linguistiques coexistent sur un même territoire mais avec des statuts différents. Une variété linguistique est considérée comme haute, l'autre comme basse (Ferguson, 1959). C'est la dichotomie qui existe entre l'arabe standard moderne (variété haute) et l'arabe dialectal (variété basse). Cependant, au Maroc, la situation est plus complexe encore, puisqu'elle est qualifiée de triglossique (El Amrani, 2013; Ennaji, 1991; Miller, 2011; Youssi, 1983, 1995, 2013). Les variétés hautes sont l'arabe classique et le français, les variétés basses sont l'arabe dialectal et le berbère, avec, respectivement le darija et l'amazigh, et se positionne entre les deux, l'arabe médian.

Nous verrons également que la situation sociolinguistique marocaine n'est pas sans conséquence sur le système éducatif, système dans lequel évoluent les sujets de notre étude et qui, de fait, doit être pris en considération.

1. Situation sociolinguistique : les langues du Maroc

1.1. L'arabe classique

L'arabe classique (AC) est la langue du Coran associée à une religion, l'Islam. Elle occupe la place la plus prestigieuse de par son statut historique et religieux, acquérant ainsi le statut de variété haute (Youssi, 1995). L'arabe classique est une langue essentiellement écrite et utilisée uniquement dans des contextes formels religieux ou politiques (Benzakour, 2002). Cependant, ce n'est pas une langue de communication spontanée, ni au Maroc, ni dans aucun pays musulman, et ce n'est pas non plus une langue maternelle. Elle est pourtant la référence dans les pays arabes, puisque les variétés dialectales ont été établies à partir de celle-ci. L'arabe classique, se référant au Coran pour en fixer la norme, s'est coupé de toute évolution et est resté figé dans sa sacralité. Quitout (2001, p. 61) explique que pour le locuteur arabe, l'arabe classique est *« la langue de référence et l'outil d'ancrage symbolique dans le patrimoine culturel arabo-musulman* » et *« aux yeux des nationalistes, comme aux yeux des intégristes, le moyen de lutte contre l'aliénation linguistique et culturelle exercée par l'Occident à travers ses langues et notamment le français* ». De fait, la sacralisation de l'arabe classique et le figement qui en résulte l'ont conduit à être en décalage avec le monde moderne. D'autres variétés, l'arabe standard et l'arabe médian, plus vivantes et plus fonctionnelles coexistent autour de l'arabe classique (Benzakour, Gaadi, & Queffélec, 2000).

1.2. L'arabe standard moderne et l'arabe médian

L'arabe standard moderne[1] (ASM), respectueux de la norme issue de l'AC est plus ouvert à l'évolution que ce dernier (Benzakour, 2002). Le lexique de l'AC a été adapté de manière à pouvoir répondre aux exigences de communication technique et culturelle. Suite à l'indépendance du Maroc, une politique d'arabisation s'est mise en place et une simplification

[1] L'arabe standard moderne peut être trouvé sous diverses appellations selon les auteurs. Ainsi, Quitout (2001) parlera d'arabe moderne, Benzakour (2002) et Bourdereau (2006) d'arabe standard et AL-Huri (2015) de *Modern Standard Arabic*.

de la langue arabe a dû être envisagée pour permettre de s'adresser à l'ensemble de la population. C'est sous cette impulsion qu'est né l'arabe standard moderne. C'est en quelque sorte une version simplifiée de l'AC qui est enseignée dans les écoles coraniques. L'ASM est la langue officielle de l'État. Pourtant, ce n'est pas une langue maternelle. Pour tout arabophone, l'ASM est acquis en milieu scolaire, en superposition à l'arabe dialectal (langue maternelle). L'ASM est décrit comme une « *lingua franca* » (Al-Huri, 2015; Bourdereau, 2006) permettant de communiquer quelle que soit la nationalité ou le dialecte natif des individus. D'autre part, c'est la langue qui est utilisée dans les médias, à l'oral et à l'écrit, dans les administrations et les communications formelles au Maroc et dans tout le monde arabe (Quitout, 2001).

L'arabe médian est une autre variété d'arabe, variété intermédiaire qui se situe entre l'ASM et l'arabe dialectal. Elle est utilisée à l'oral, constituant une variété basse de l'ASM, et une variété haute de l'arabe dialectal. Cette variété intermédiaire, empruntant le stock lexical de l'ASM et la morphosyntaxe du dialectal (Nissabouri, 2005), a conduit Youssi (1983, 1995) à parler de triglossie pour caractériser la situation marocaine et non plus, comme cela est souvent évoqué pour la langue arabe, de diglossie.

1.3. Les dialectes marocains

L'arabe dialectal est la langue maternelle de tout individu arabophone. Les dialectes sont différents en fonction du pays et de la région. Les dialectes marocains sont représentés dans la Figure 1 ci-dessous :

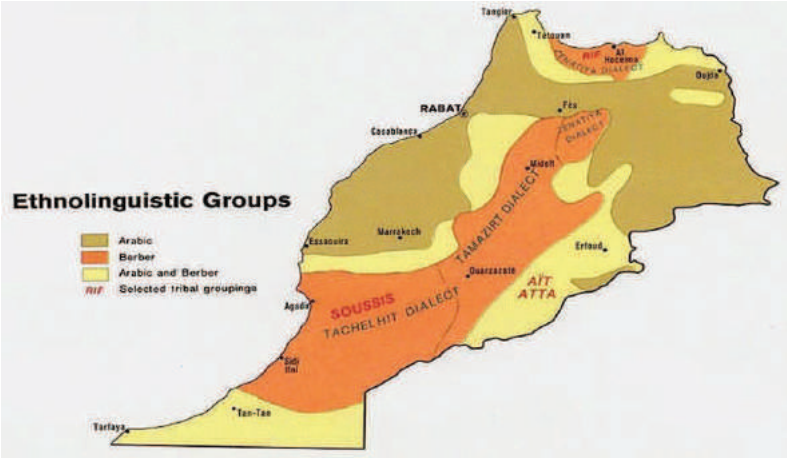


Figure 1 Illustration de la répartition géographique des dialectes marocains.
Le dialecte arabe est la darija, les dialectes berbères ou amazigh sont le Techelhit, le Tamazight et le Tarifit (sur la carte Zenatiya).
D'après University of Texas Austin (2010), in University of Texas Libraries

Concernant le Maroc, on distingue l'arabe dialectal marocain (AM), appelé « *darija* », des dialectes berbères (ou amazigh). La darija est la langue maternelle des marocains qui ne sont pas berbérophones. L'arabe dialectal est ainsi la langue de communication orale de la vie quotidienne, mais n'a aucun statut officiel. Elle est d'ailleurs évincée de l'enseignement scolaire bien qu'elle soit la langue d'intercompréhension, parlée et comprise par tous. En effet, l'AM a le statut de langue véhiculaire entre arabophones et amazighophones (ou berbères). Bien qu'évincée de l'école, « *cette langue a gagné énormément en prestige […] la darija a gagné du terrain sur plusieurs plans : de l'éducatif au religieux, du privé au public, de l'artistique au culturel, du politique au virtuel* » (Ziamari & De Ruiter, 2015, p. 4). En effet, la darija commence à être utilisée dans la presse écrite et au travers des nouvelles technologies, contribuant ainsi à sa promotion (Miller, 2012).

L'amazigh, devenue « *une* » langue officielle du Maroc suite à la constitution de 2011 (Messaoudi, 2013) compte trois variétés : le Techelhit, parlé dans les hautes montagnes de l'Atlas, de l'Anti-Atlas dans le Sud et la vallée du Souss, le Tarifit (Zenatiya sur la carte Figure 1, p. 36), parlé essentiellement au Nord du Maroc, et le Tamazight, utilisé dans l'Atlas central (Messaoudi, 2013; Quitout, 2001; Ziamari & De Ruiter, 2015). Selon Zerouali (2011) l'amazigh est parlé par 60% de la population. L'enseignement de cette langue a d'ailleurs été introduit dans certaines écoles primaires à partir de la rentrée de septembre 2003 (El Amrani, 2013) avec un objectif de globalisation.

1.4. Les langues étrangères au Maroc

Le français a une place singulière dans le contexte linguistique marocain. Langue officielle de 1912 jusqu'à l'indépendance du Maroc en 1956, le français n'a pas de véritable statut aujourd'hui au Maroc. Cependant la langue française demeure, malgré la politique d'arabisation qui a été mise en place au lendemain de l'indépendance, une langue socialement valorisée, la langue de l'élite marocaine. Le français est alors un instrument majeur de sélection et de promotion scolaire, sociale et professionnelle au Maroc (Bourdereau, 2006). Elle est de fait la première langue étrangère. Elle représente la modernité, la promotion sociale et économique (Benzakour et al., 2000). Présente dans l'administration et dans l'éducation, elle jouit d'un statut privilégié. Elle est enseignée quelques heures par semaine en tant que langue étrangère dans les établissements publics, alors que dans les établissements privés c'est la langue d'enseignement, c'est-à-dire que les cours sont dispensés en français.

Nous devons également noter la présence de l'espagnol et de l'anglais bien que ces deux langues tiennent une place mineure dans le paysage linguistique marocain (Quitout, 2001) en comparaison aux différentes variétés d'arabe et au français.

2. Implications de la situation sociolinguistique dans le système éducatif marocain

Les différentes langues en contact sur le territoire marocain, l'arabe, l'amazigh et le français, conjuguées à la politique d'arabisation ont conduit à un système éducatif clivé (Tullon, 2009). Le rapport de la COSEF (Commission Spéciale Éducation Formation) utilise les termes *d'incohérence linguistique scolaire* pour qualifier la situation marocaine (Zerrouqi, 2015).

Deux périodes de bilinguisme éducatif se sont succédées dans le pays (Messaoudi, 2013). La première période s'étend de l'indépendance du Maroc en 1956, jusqu'aux années 1970. Durant cette période, l'enseignement au primaire s'effectuait dans les deux langues, en français et en arabe, alors que l'enseignement au secondaire s'effectuait uniquement en français. La langue arabe était cependant conservée pour l'enseignement de la littérature arabe, de la grammaire et de la pensée islamique. Cette période post-indépendance est donc caractérisée par un enseignement majoritairement en français. La seconde période est marquée par une politique d'arabisation du système éducatif entre 1981 et 1986. Désormais, l'enseignement se fait en langue arabe au primaire et au secondaire, reléguant le français au statut de langue seconde (Tullon, 2009). Cependant, la politique d'arabisation n'a pas touché l'enseignement supérieur qui demeure en langue française, excepté pour certaines disciplines liées à la religion ou à la littérature arabe. En conséquence, « *une fracture linguistique* » (El Amrani, 2013, p. 55) ou « *hiatus linguistique* » (Bourdereau, 2006, p. 27) s'est créé entre un enseignement scolaire arabisé et un enseignement supérieur en français. Rappelons également qu'à partir de 2003 l'amazigh est enseigné à l'école à hauteur de trois heures par semaine.

Cependant, il est important de noter que le système éducatif marocain que nous venons de décrire ne vaut que pour les établissements publics. En effet, dans les établissements privés, le français est enseigné en tant que langue seconde, mais est aussi une langue d'enseignement. Ainsi, à la sortie du baccalauréat, deux catégories d'élèves

apparaissent : les élèves qui ont une bonne maitrise du français car ils ont pu bénéficier de l'enseignement privé, souvent doublé avec des heures supplémentaires dans les Alliances Françaises ou Instituts Français du Maroc ; et les élèves qui maitrisent moins bien le français, qui ont fait leur scolarité dans le public. Pour ces derniers, la langue représente un obstacle considérable pour suivre des études supérieures en français.

Il apparait donc que le système éducatif marocain a pour conséquence de reproduire les élites marocaines en place (Tullon, 2009) qui baignent déjà dans un environnement où la langue française est très présente.

Pour conclure, le paysage marocain se caractérise par son multilinguisme. En effet, nous avons vu que cohabitent l'arabe moderne standard, l'arabe médian, l'arabe dialectal et le français. La description du paysage sociolinguistique marocain nous permet de mieux comprendre la complexité de la situation dans laquelle évoluent les apprenants marocains. Ce contexte est capital car c'est sur la base de celui-ci que nous définirons les critères de sélection des sujets de notre étude. Ainsi, tout apprenant marocain scolarisé doit au cours de son apprentissage, composer avec au minimum trois systèmes linguistiques différents : celui de la langue maternelle (l'arabe dialectal darija et/ou amazigh[2]), celui de la langue de scolarisation (l'arabe standard) et enfin, celui de la langue étrangère (le français). Nous allons maintenant décrire les systèmes linguistiques de l'arabe et du français.

[2] Notons que les amazighophones se retrouvent dans une situation particulière, car en plus de la langue de scolarisation et de la langue étrangère, ils doivent également apprendre l'arabe dialectal marocain, la darija, cette dernière ayant le statut de langue véhiculaire entre arabophones et amazighophones (Ziamari & De Ruiter, 2015)

II. LES SYSTÈMES PHONOLOGIQUES DU FRANÇAIS ET DE L'ARABE

Après avoir décrit la complexité du contexte sociolinguistique marocain, nous présentons les systèmes phonologiques du français et de l'arabe. Il ne s'agit pas de proposer une description exhaustive des systèmes phonologiques des deux langues en question dans notre étude, mais plutôt de décrire ces systèmes dans un but précis. En effet, tous les modèles de perception (et dans une moindre mesure, de production) de la parole en L2, malgré leurs différences, accordent une place centrale à l'expérience linguistique en L1. Précisément, c'est à partir des différences entre les systèmes phonologiques de la L1 et de la L2 que les modèles prédisent les difficultés de perception en L2. Ainsi, nous nous concentrerons sur la description des aspects segmentaux des systèmes phonologiques français et arabe, sur lesquels nous nous appuierons dans le Chapitre 2 pour comparer les différents modèles de perception de la parole L2. Cette comparaison nous permettra ensuite de sélectionner le modèle qui nous parait le plus adapté quant à la perception des quatre voyelles cibles (/ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/) de notre étude.

Nous avons vu que plusieurs variétés d'arabe sont parlées sur le territoire marocain et il en est de même pour le français. Plusieurs variétés de français sont parlées dans l'espace francophone mais également en France. La norme du français oral varie selon les continents : Europe, Amérique, Océanie, Afrique, ce qui donne lieu à des variétés d'expression très différentes (Lyche, 2010). Ainsi, nous précisons que dans le cadre de ce travail nous prenons comme norme le français de référence (Detey & Lyche, 2016). Il renvoie à l'usage décrit dans la plupart des ouvrages d'orthoépie qui sont à la base de l'enseignement du français langue étrangère (FLE). En ce qui concerne la langue arabe, nous venons de décrire, dans la partie précédente (cf. I. Contexte sociolinguistique marocain, p. 33), les différentes variétés qui coexistent sur le territoire marocain. Nous avons fait le choix de décrire les systèmes phonologiques de l'arabe standard moderne et de

l'arabe dialectal marocain. En effet, il nous semble capital de décrire le système de l'arabe dialectal, puisque c'est la langue maternelle des sujets de notre étude. Cependant, la description de ce système linguistique n'est pas chose aisée. Peu d'études, peu de descriptions linguistiques ont été faites de l'arabe dialectal marocain. Notre description de ce système ne se veut donc pas exhaustive. Le manque de références et de consensus entre les auteurs sur le système linguistique de l'arabe marocain nous enjoint à décrire également le système linguistique de l'arabe standard moderne, langue officielle du Maroc.

Dans un premier temps, nous décrivons les systèmes vocaliques puis, dans un deuxième temps, les systèmes consonantiques du français, de l'arabe standard moderne et de l'arabe dialectal respectivement, afin d'en faire ressortir les différences, différences qui sont à la base des modèles de perception de la parole L2.

1. Les systèmes vocaliques du français de référence, de l'arabe standard moderne et de l'arabe dialectal marocain

1.1. Le système vocalique du français de référence

Le système vocalique du français de référence est constitué de 16 voyelles qui sont représentées dans le Tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 Les voyelles du français de référence.
D'après Argod-Dutard (1997)

		Lieu d'articulation						
		antérieure étirée		antérieure arrondie		centrale	postérieure arrondie	
		orale	nasale	orale	nasale		orale	nasale
Aperture	fermée	i		y			u	
	mi-fermée	e		ø			o	
	mi-ouverte	ɛ	ɛ̃	œ	œ̃	ə	ɔ	ɔ̃
	ouverte	a					ɑ	ɑ̃

Les voyelles sont décrites en fonction du lieu d'articulation, de l'aperture, de l'arrondissement et de la nasalité. Loin d'être figé, ce système est en constante mutation. La distinction entre les phonèmes vocaliques /a/ (*patte* /pat/) et /ɑ/ (*pâte* /pɑt/) tend à disparaitre (Léon & Léon, 2007). Le même phénomène se produit pour les voyelles nasales. Au nombre de quatre, le contraste entre /ɛ̃/ (*brin* /bʁɛ̃/) et /œ̃/ (*brun* /bʁœ̃/) tendant à disparaitre (Léon, 1992), les voyelles nasales pourraient se retrouver au nombre de trois. Le schwa, qualifié de *e* muet, féminin ou encore caduc (Lyche, 2010) a pour spécificité d'avoir une prononciation instable. En effet, c'est une voyelle centrale de timbre [ə], [ø] ou [œ] selon l'environnement consonantique, les régions ou les personnes (Detey & Lyche, 2016). Cette voyelle centrale pose nombre de questions (Argod-Dutard, 1997) que nous n'aborderons ici car elles sortent du cadre de notre travail.

1.2. Le système vocalique de l'arabe standard moderne

L'arabe standard moderne est caractérisé par un système vocalique élémentaire, composé de trois voyelles cardinales /i/, /u/, /a/. Les voyelles de l'arabe s'opposent en termes d'aperture et de lieu d'articulation, l'arrondissement n'étant pas un trait distinctif en arabe (Embarki, 2013). Elles s'opposent également en termes de durée, par exemple, on distingue [ʕa :lam] (*monde*) de [ʕalam] (*drapeau*), ce qui n'est pas le cas pour les voyelles du français. Ainsi, six voyelles, représentées dans le Tableau 2 ci-dessous, composent le système phonologique de l'arabe /i/, /i:/, /u/, /u:/, /a/, /a:/ (Cantineau, 1960; Fleisch, 1961; Watson, 2007). Notons qu'il n'y a pas de voyelles nasales en arabe.

Tableau 2 Les voyelles de l'arabe moderne standard
D'après Embarki (2013)

		Lieu d'articulation		
		antérieure	centrale	postérieure
Aperture	fermée	i i :		u u :
	ouverte		a a :	

1.3. Le système vocalique de l'arabe dialectal marocain

Peu d'études ont été réalisées sur le système vocalique de l'arabe marocain et les descriptions de ce système ne sont pas consensuelles. Toutefois, les auteurs s'accordent sur le fait que certaines voyelles brèves de l'arabe dialectal marocain ont fusionné pour se transformer en une voyelle centrale /ə/. Pour certains auteurs, ce sont les trois voyelles brèves /i, a, u/ qui ont fusionné en une seule voyelle centrale /ə/ (Dell & Elmedlaoui, 2003). Pour d'autres auteurs, ce sont les voyelles /i/ et /u/ qui se sont effacées en /ə/ (Watson, 2007). Les trois voyelles longues sont conservées. Ainsi, dans le premier cas, le système phonologique de l'arabe marocain compte une voyelle centrale brève /ə/ et trois voyelles longues /a:/, /i:/, /u:/. Dans le deuxième cas, le système phonologique de l'arabe marocain contient deux voyelles brèves : /a/, /ə/ et trois voyelles longues /a:/, /i:/, /u:/. Au-delà de ces

deux descriptions, nous pouvons noter que le système vocalique de l'arabe dialectal marocain est réduit comparé à celui de l'arabe standard.

2. Les systèmes consonantiques du français de référence, de l'arabe standard moderne et de l'arabe dialectal marocain

2.1. Le système consonantique du français de référence

Le système consonantique du français de référence, avec 17 consonnes et 3 semi-consonnes est représenté dans le Tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 Les consonnes du français de référence
D'après Argod-Dutard (1997)

			Lieu d'articulation						
			bi-labiale	labio-dentale	dentale-alvéolaire	pré-palatale	palatale	vélaire	uvulaire
Mode d'articulation	occlusive	sourde	p		t				
		sonore	b		d				
		nasale	m		n		ɲ		
	constrictive	sourde		f	s				
		sonore		v	z	ʃ			
	liquide	latérale			l	ʒ			
		vibrante							ʁ
	glissante						j		
							ɥ	w	

Les consonnes sont décrites en fonction de leur lieu d'articulation, leur mode d'articulation, leur nasalité et leur voisement. Les trois semi-consonnes /j/, /ɥ/, /w/, également qualifiées de semi-voyelles ne peuvent pas être prononcées isolément car leur articulation n'est pas aussi ouverte que celle des voyelles /i/, /y/, /u/ et elles ne peuvent pas non plus être noyau de syllabe. Elles apparaissent toujours après une consonne et devant une voyelle dans une même syllabe. Par exemple, nuit sera transcrit [nɥi].

2.2. Le système consonantique de l'arabe standard moderne

Le système consonantique de l'arabe standard moderne, représenté dans le Tableau 4 ci-dessous, est composé de 26 consonnes et deux semi-consonnes.

Tableau 4 Les consonnes de l'arabe moderne standard.
D'après Hassanat (2007), Baccouche (1998), Watson (2007) et Amayreh (2003).Les consonnes sonores sont représentées en gras.

			Lieu d'articulation								
			bi-labiale	labio-dentale	inter-dentale	dento-alvéolaire	palatale	vélaire	uvulaire	pharyngale	laryngale
Mode d'articulation	orale non emphatique	occlusive	**b**			**d**					
						t		k			ʔ
		fricative			**ð**	**z**	**ʒ**		**ɣ ʁ**	**ʕ**	
				f	θ	s	ʃ		χ	ħ	h
	orale emphatique	occlusive				**dˤ**		q			
						tˤ					
		fricative			**ðˤ**	sˤ					
	nasale	occlusive	**m**			**n**					
	liquide	latérale				**l**					
		vibrante				**r**					
	semi-consonne		**w**				**j**				

Les consonnes s'opposent en termes de lieu d'articulation, de voisement, de nasalité et également d'emphase (Baccouche, 1998; Embarki, 2013; Hassanat, 2007; Watson, 2007). L'emphase est définie par Cohen (1969, p. 59) comme « *un mouvement de l'appareil phonateur vers l'arrière, comportant une constriction pharyngale par la projection vers l'arrière de la racine de la langue qui s'infléchit et augmente ainsi le volume de la cavité buccale* ». L'emphase est un trait phonétique et phonologique caractérisé par une forte tension des organes phonatoires et un recul du point d'articulation (Cantineau, 1960). Le système consonantique de cette langue est caractérisé par un nombre important de lieux d'articulation.

2.3. Le système consonantique de l'arabe dialectal marocain

Comme pour l'arabe standard, les phonèmes consonantiques représentés dans le Tableau 5 ci-dessous sont relativement plus nombreux que les phonèmes vocaliques. Il y a trente consonnes en arabe dialectal marocain.

Tableau 5 Les consonnes de l'arabe dialectal marocain.
D'après Caubet (1993). Les consonnes sonores sont notées en gras.

			Lieu d'articulation							
			bi-labiale	labio-dentale	dento-alvéolaire	palatale	vélaire	uvulaire	pharyngale	laryngale
Mode d'articulation	orale non emphatique	occlusive	**b**		**d**		g			
					t		k			
		fricative			**z**	**ʒ**			**ʕ**	
				f	s	ʃ		χ	ħ	h
	orale emphatique	occlusive	ḅ		**dˤ**		q			
					tˤ		ġ			
		fricative			sˤ					
					zˤ					
	nasale	occlusive	**m** ṃ		**n**					
	liquide	latérale			**l** ḷ					
		vibrante			**r** ṛ					
	semi-consonne		**w**			**j**				

Ainsi que la majorité des langues sémitiques, la langue arabe (arabe standard moderne et arabe dialectal marocain) est caractérisée par un système consonantique riche et un système vocalique limité (Watson, 2007). De ce fait, les systèmes phonologiques de l'arabe moderne standard et de l'arabe marocain partagent des caractéristiques communes car ce sont deux variétés d'une même langue. Par contre, ces deux systèmes sont fondamentalement différents du système phonologique du français. La différence la plus remarquable concerne les phonèmes vocaliques : au nombre de 16 en français, il n'y en a que 6 en arabe. D'autre part, les voyelles nasales n'existent pas dans le système phonologique de l'arabe. Les différences au niveau des systèmes vocaliques de l'arabe et du français laissent déjà entrevoir les difficultés auxquelles vont faire face les apprenants arabophones de français en perception de la parole. Nous décrirons en détail ces difficultés lorsque nous aborderons les modèles de perception L2 dans le chapitre suivant.

Après avoir décrit les aspects segmentaux des systèmes phonologiques de l'arabe et

du français, nous proposons de décrire les systèmes orthographiques, qui, tout autant que les systèmes phonologiques, sont très différents. Si la description des systèmes phonologiques attire notre attention sur les difficultés d'apprentissage engendrées par la différence entre les systèmes vocaliques, difficultés qui seront explicitées dans le chapitre suivant, la description des systèmes orthographiques confirme le statut particulier des voyelles à l'écrit en arabe. Nous pouvons d'ores et déjà supposer que les différences phonologiques et orthographiques vont avoir un impact sur l'apprentissage du français (cf. III.3, p. 56).

III. Les systèmes orthographiques du français et de l'arabe standard moderne

Dans une première partie, nous décrivons le système orthographique du français, puis dans une seconde partie, nous décrivons celui de l'arabe standard moderne. Bien que l'arabe dialectal soit la langue maternelle des sujets de notre étude, c'est une langue exclusivement utilisée à l'oral. Elle ne possède donc pas de système orthographique. Toutefois, il faut noter que l'arabe dialectal peut être utilisé à l'écrit, notamment par le biais des nouveaux moyens de communication, comme dans les SMS ou sur les réseaux sociaux. Ces usages écrits ne sont pas codifiés (El Amrani, 2013; Miller, 2011, 2012).

La description des systèmes orthographiques ne se veut pas exhaustive : dans la même optique que la description des systèmes phonologiques, nous nous attachons à faire ressortir les différences entre les deux systèmes. Bien que les langues arabe et française soient toutes deux des langues alphabétiques, contrairement au français, l'arabe ne marque pas les phonèmes vocaliques courts dans l'écriture non vocalisée.

1. Le système orthographique du français

Langue indo-européenne de la famille des langues romanes, le français est parlé sur les cinq continents. Pourtant, son orthographe est réputée pour sa complexité. Le français est une langue au principe alphabétique, c'est-à-dire que les phonèmes, que nous avons décrits dans la partie précédente sont associés à des graphèmes. Ces derniers peuvent être constitués d'une ou plusieurs lettres (e.g., le phonème /f/ peut être transcrit par un graphème à une lettre « f », comme dans ***f**ourmi* ou à deux lettres « ph », comme dans ***ph**oto*).

Historiquement, l'alphabet français a été construit à partir de l'alphabet latin. De ce fait, au cours de l'histoire, le système graphique établi à dû être réadapté pour représenter les phonèmes de la langue française. Autrement dit, les graphèmes latins ont été réajustés pour représenter les phonèmes du français (Gak, 1976). Par exemple, la lettre « c » de

l'alphabet latin était utilisée pour transcrire le phonème /k/. Aujourd'hui, la lettre « c » correspond à différents phonèmes : /s/ dans ***c**elui* ; /g/ dans *se**c**ond* ; /k/ dans ***c**anard*… (Paret, 2010). Nous sommes face à une adaptation imparfaite de l'écriture à la prononciation, puisque par exemple, un graphème peut correspondre à plusieurs phonèmes (e.g., « x » correspond à /ks/), plusieurs graphèmes peuvent ne transcrire qu'un seul phonème (e.g., « eau » correspond à /o/), (Zesiger, 1995). D'autres langues, comme l'espagnol ou l'italien ont opté pour des choix d'une plus grande simplicité, les conduisant à être qualifiés de langues transparentes, à contrario du français, qui lui est qualifié de langue opaque.

La complexité de l'orthographe du français tient à l'histoire politique, économique et culturelle de la France. Des siècles ont passés avant que l'orthographe française n'adopte la forme que nous lui connaissons aujourd'hui. C'est seulement au XIXème siècle que l'orthographe du français a été strictement normalisée (Cerquiglini, 2004).

Constitué de 26 lettres, l'alphabet français est utilisé pour transcrire les 36 phonèmes de la langue. Le nombre de lettres inférieur au nombre de phonèmes laisse entrevoir la complexité de la situation. De fait, la langue française est une langue dans laquelle les correspondances graphèmes-phonèmes (ci-après CGP) sont irrégulières : le déséquilibre est remarquable lorsqu'on constate qu'elle compte 130 graphèmes pour seulement 36 phonèmes (Jaffré, 2003). Par exemple, au phonème /ɛ̃/ correspond de nombreux graphèmes : « ain », « ein », « en », « aim », « in »… La polygraphie de la langue française a été illustrée par l'étude de Ziegler, Jacobs et Stone (1996) qui montre qu'en moyenne, un mot monosyllabique en français, possède 3,67 possibilités d'écriture différentes.

Bien que le français soit une langue opaque, Gak (1976; cité par Zesiger, 1995) recense cinq principes directeurs de l'orthographe française :

1. Le principe phonético-graphique : c'est le principe alphabétique par lequel à un phonème correspond un graphème[1] ;

[1] Dans un système alphabétique idéal.

2. Le principe morphologique : la lettre « d » du mot *grand* a été conservée pour rappeler celui des formes *grande, grandir*… ;

3. Le principe étymologique : la lettre « h » du mot *homme* vient du latin *homo ;*

4. Le principe historique ou graphies anciennes : le « h » de *huile* ou *huître* n'est pas étymologique, mais hérité du 17ème siècle, où la lettre « h » permettait de désambiguïser la lettre « u » qui transcrivait à la fois les phonèmes /y/ et /v/ (Cazal & Parussa, 2015; Cerquiglini, 2004). Le « h » initial indiquait que la lettre suivante « u » était une voyelle et non une consonne, permettant de distinguer *uile* (*huile*) de *uile* (*ville*) ;

5. Le principe de différenciation : ce principe permet de distinguer des homophones comme les mots *foie, fois, foi* par exemple.

Nina Catach (1973, 1979) a proposé une analyse différente, elle classe les graphèmes selon leur fonction en trois catégories :

1. Les phonogrammes : ce sont des graphèmes avec correspondants phoniques. Ils représentent graphiquement des phonèmes. Par exemple, le graphème « an » permet de transcrire le phonème [ɑ̃] du mot [pɑ̃talɔ̃] *pantalon* ;

2. Les morphogrammes : ils assurent la représentation graphique des morphèmes. On distingue les morphogrammes grammaticaux (flexions verbales, e.g., *mang**ent***) et les morphogrammes lexicaux. Les morphogrammes peuvent être prononcés ou non (e.g., *tar**d**, tar**d**if*) ;

3. Les logogrammes : ce sont des figures de mots permettant une identification immédiate du mot. Par exemple, les mots *temps*, *corps* ou *août* sont des logogrammes.

Ces deux analyses illustrent les relations complexes entre les unités sonores et les unités orthographiques. Les relations entre ces unités peuvent être analysées à travers les notions de consistance (Bonin, Collay, & Fayol, 2008) et de régularité (Lecours, 1996).

La consistance d'un mot, notion introduite par Glushko (1979), renvoie à la stabilité des correspondances qui existent entre les codes orthographiques et phonologiques. Elle est

définie par le fait que « *lorsque les lettres composant la rime d'un mot ont des prononciations différentes au travers de mots distincts, alors le mot est inconsistant* » (Bonin et al., 2008, p. 521). Par exemple, les mots *ville* et *fille* qui, s'ils s'écrivent de la même façon, ont une prononciation différente. Il faut noter que cette définition de la consistance a été établie pour la lecture et qu'il est donc question ici de consistance phonologique. Concernant la consistance orthographique, la rime /yb/ qui s'écrit toujours « ube » est qualifiée de consistante (cube, tube), alors que la rime /am/, est qualifiée d'inconsistante car elle peut s'écrire de différentes manières : *dame, flamme, femme* (Hazard, 2009). En français, la consistance phonie-graphie, c'est-à-dire dans le sens de l'écriture, est moindre que la consistance graphie-phonie, c'est-à-dire dans le sens la lecture. Ainsi, la production orthographique est plus complexe que la lecture. En effet, le français est très inconsistant dans le sens de l'écriture.

Malheureusement, en ce qui concerne la langue française, les données définissant la consistance (Ziegler et al., 1996) portent uniquement sur les mots monosyllabiques de la base de données Brulex (Content, Mousty, & Radeau, 1990). Or, en français les mots les plus fréquents sont trisyllabique et bisyllabiques respectivement (Vallée & Rousset, 2004).

La notion de régularité est définie comme la correspondance phonème-graphème la plus fréquente en fonction de sa position dans le mot. Au contraire de la consistance, la régularité, telle qu'elle a été définie par Lecours (1996) s'appuie sur des données plus représentatives des mots de la langue (Soum-Favaro, Planton, & Jucla, 2017). En effet, l'analyse de Lecours porte sur l'ensemble des mots de la base de données Brulex (Content et al., 1990). L'auteur évoque trois types d'irrégularité qui permettent de classer les mots de la langue sur un continuum d'irrégularité. Le type 1 concerne les mots qui contiennent une séquence sublexicale homographe hétérophone (e.g., « *ch* » dans les mots *chocolat* /ʃokola/ et *choléra* /koleʁa/), le type 2 concerne les mots qui contiennent une séquence sublexicale homophone hétérographe (e.g [ɑ̃] dans les mots *talent* /talɑ̃/ et *savant* /savɑ̃/) et enfin le type 3 concerne les mots réguliers, c'est-à-dire les mots qui comportent uniquement des graphèmes à une lettre (e.g., *alinéa* /alinea/).

Cette analyse de l'irrégularité du français a été validée expérimentalement (e.g., Planton, Jucla, Démonet, & Soum-Favaro, 2017 ; Soum & Nespoulous, 1997) sur la base de données Lexique (New, Pallier, Ferrand, & Matos, 2001). Soum (1997) a affiné l'analyse de l'irrégularité de Lecours (1996) en montrant que le calcul de l'irrégularité varie en fonction de la longueur et de la structure syllabique du mot, pour une séquence sublexicale donnée, dans une position donnée. Par exemple, la graphie préséante pour le phonème /o/ en position finale est « eau » si l'on considère l'ensemble des mots de la langue. Si l'on considère les mots de 3 syllabes de type CV, comme *matelot*, la graphie préséante n'est plus la même (Planton, 2014; Soum & Nespoulous, 1997). En s'inspirant des travaux de Soum (1997) et Lecours (1996), Planton (2014) a proposé d'étendre l'analyse de l'irrégularité en proposant des valeurs de consistance pour les relations phonèmes graphèmes en position initiale et finale de mots sur la base de données Lexique (New et al., 2001)

Au vu de cette description sommaire de la consistance et de la régularité, il nous semble que la deuxième possède une assise scientifique plus solide. En effet, la notion de régularité s'applique à l'ensemble des mots de la langue française et prend en compte la correspondance phonème graphème la plus fréquente en fonction de sa position dans le mot. C'est pour cette raison que nous retiendrons la notion de régularité dans le cadre de ce travail.

Voyons maintenant le système orthographique de l'arabe moderne standard, qui, faisant partie des langues sémitiques, possède de nombreuses particularités écrites. En dehors de l'orientation de droite à gauche, il repose sur un système qui peut être vocalisé ou non (Besse, Demont, & Gombert, 2007).

2. Le système orthographique de l'arabe standard moderne

Comme nous le précisions dans l'introduction, nous décrirons ici le système orthographique de l'arabe standard moderne. L'arabe dialectal marocain est une langue orale, qui, bien qu'elle commence à apparaitre à l'écrit n'est pas encore codifiée. Elle est utilisée dans l'espace public au travers de la presse écrite ou sur les affiches (El Amrani, 2013), écrite en caractères arabes vocalisés (Miller, 2012) mais aussi dans les SMS et sur internet, cette fois transcrite en caractères latins. Des chiffres sont utilisés pour transcrire certains phonèmes spécifiques de l'arabe (Miller, 2011). L'arabe standard moderne, au contraire, est la langue de scolarisation, celle de l'entrée dans l'écrit. Elle est utilisée dans la plupart des médias.

Langue sémitique, au niveau orthographique, la langue arabe est dotée d'un système alphabétique qui est orienté de droite à gauche et qui est écrit uniquement en caractères cursifs, c'est-à-dire sans majuscules. L'alphabet est composé de 29 lettres[2] (Tableau 6 ci-dessous) qui comportent des variantes positionnelles. Leur écriture est différente en fonction de leur position dans le mot et des règles d'attachement à la lettre qui les précède. Six lettres (ا, د, ذ, ر, ز, و) ne se lient pas graphiquement à la lettre suivante. En conséquence, même en position médiane de mot, ces six lettres peuvent s'écrire sous leur variante initiale ou isolée (Besse, 2007 ; Boukadida, 2008). Ces particularités compliquent considérablement l'acquisition, mais ces lettres fournissent des indices sur les frontières de mots, permettant de se passer de blancs graphiques et de majuscules.

[2] Le hamza, première lettre du Tableau 6 n'est pas systématiquement pris en compte dans l'alphabet de par son statut particulier (dont nous ne traiterons pas ici), réduisant alors l'alphabet à 28 lettres.

Tableau 6 Lettres de l'alphabet arabe
La graphie des lettres varie selon la position dans le mot : lettre isolée, initiale, médiane, finale. D'après Besse, (2007, p. 51).

Graphie				Nom (transcription phonétique adoptée par la Société Asiatique de Paris)	Transcription phonétique (Alphabet Phonétique International)
isolée	initiale	médiane	finale		
ء	أ, إ, ؤ, ئ			hamza	[ʔ]
ا	—		ـا	'alif	[a˥]
ب	بـ	ـبـ	ـب	bā'	[b]
ت	تـ	ـتـ	ـت	tā'	[t]
ث	ثـ	ـثـ	ـث	ṯā'	[θ]
ج	جـ	ـجـ	ـج	□īm	[ʤ]
ح	حـ	ـحـ	ـح	ḥā'	[ħ]
خ	خـ	ـخـ	ـخ	ḫā'	[x]
د	—		ـد	dāl	[d]
ذ	—		ـذ	ḏāl	[ð]
ر	—		ـر	rā'	[r]
ز	—		ـز	zāy	[z]
س	سـ	ـسـ	ـس	sīn	[s]
ش	شـ	ـشـ	ـش	šīn	[ʃ]
ص	صـ	ـصـ	ـص	ṣād	[sˤ]
ض	ضـ	ـضـ	ـض	ḍād	[dˤ], [ðˤ]
ط	طـ	ـطـ	ـط	ṭā'	[tˤ]
ظ	ظـ	ـظـ	ـظ	ẓā'	[zˤ], [ðˤ]
ع	عـ	ـعـ	ـع	'ayn	[ʔˤ]
غ	غـ	ـغـ	ـغ	ġayn	[ɣ]
ف	فـ	ـفـ	ـف	fā'	[f]
ق	قـ	ـقـ	ـق	qāf	[q]
ك	كـ	ـكـ	ـك	kāf	[k]
ل	لـ	ـلـ	ـل	lām	[l]
م	مـ	ـمـ	ـم	mīm	[m]
ن	نـ	ـنـ	ـن	nūn	[n]
ه	هـ	ـهـ	ـه	hā'	[h]
و	—		ـو	wāw	[w]
ي	يـ	ـيـ	ـي	yā	[j]

Deux formes d'écritures existent en arabe : l'écriture vocalisée et l'écriture non vocalisée. L'écriture non vocalisée, qui ne transcrit que le squelette du mot, engendre des formes homographes mais hétérophones que le lecteur doit reconstruire. Par exemple, ل ءاك peut être lu [ʔaklun] (*nourriture*), [ʔakala] (*il a mangé*) ou [ʔukila] (*a été mangé*), (Boukadida, 2008, p. 14). En effet, la graphie sémitique est qualifiée de « *scriptio-defectivo* » (Blachère & Gaudefroy-Demombynes, 1975, p. 17) car ne sont transcrites que les consonnes et les voyelles longues à l'écrit. Dans l'écriture vocalisée, qui est utilisée en milieu scolaire pour l'apprentissage de la lecture, mais aussi dans le Coran et la littérature, les voyelles sont transcrites. Elles sont ajoutées au squelette consonantique du mot grâce à des signes diacritiques. Ainsi, l'écriture vocalisée possède un système de correspondance graphème phonème transparent. Ammar (2002, p. 72) précise que « *l'orthographe arabe opère une distinction très nette entre le niveau consonantique et le niveau vocalique : alors que la racine consonantique est représentée par des lettres pleines, les morphèmes vocaliques sont notés par des signes diacritiques, optionnels et moins saillants visuellement* ». En effet, les voyelles courtes sont notées par des signes diacritiques : َ pour le /a/, ُ pour le /u/ et ِ pour le /i/. Dans le Tableau 6 (p. 54) qui recense les lettres de l'alphabet arabe, les voyelles longues /a:/, /u:/, /i:/ correspondent respectivement au alif (ا), au wāw (و), et au yā (ي). Ainsi, ces trois lettres ont deux fonctions : en plus d'être les correspondants graphiques de consonnes, elles notent également les voyelles longues /a:/; /u:/; /i:/.

Ainsi, ce sont les voyelles qui contiennent l'information grammaticale, tandis que les consonnes véhiculent l'information lexicale (Fayol & Jaffré, 2008; Jaffré & Fayol, 1997). Par exemple, la séquence « NZR » regroupe un ensemble de mots véhiculant l'idée de regard : « *nazar* » (نَظَر) signifie *regard*, « *nazara* » (نَظَرَ) signifie *il a regardé*.

La description non exhaustive des systèmes phonologiques et orthographiques du français et de l'arabe met en exergue un aspect primordial pour notre étude. Une des différences majeures concerne l'aspect déficitaire des voyelles (Besse, 2007), comparé aux consonnes, que ce soit au niveau phonologique ou au niveau orthographique en arabe.

Cette différence entre les systèmes linguistiques de l'arabe et du français va avoir des répercussions sur l'apprentissage du FLE. Nous allons aborder l'implication de ces deux systèmes linguistiques dans l'apprentissage.

3. Implication des systèmes linguistiques sur l'apprentissage du français par des arabophones

Les descriptions des systèmes phonologiques et orthographiques de l'arabe standard moderne et du français nous amènent à mieux comprendre les difficultés auxquelles sont confrontés les apprenants marocains lors de l'apprentissage du FLE. Dans une perspective contrastive, nous nous concentrerons sur l'implication des différences des systèmes phonologiques des deux langues dans un premier temps, puis des différences des systèmes orthographiques dans un deuxième temps.

D'un point de vue phonologique, nous discuterons uniquement des différences entre les systèmes vocaliques des deux langues en question pour deux raisons. La première est que notre étude se concentre sur quatre voyelles cibles et la seconde est que l'aspect déficitaire des voyelles par rapport aux consonnes en arabe, tant au niveau phonologique qu'au niveau orthographique nous permet de postuler que les difficultés des apprenants marocains de FLE seront plus importantes pour les voyelles que pour les consonnes. Les apprenants marocains vont rencontrer des difficultés pour percevoir et produire les voyelles du français. En effet, ne disposant d'un système vocalique qu'à trois timbres, la catégorisation des voyelles françaises est source de difficultés. Nous détaillerons précisément ces difficultés dans le Chapitre 2 en s'appuyant sur les modèles de perception L2. La différence entre les systèmes vocaliques du français et de l'arabe permet, en partie, d'expliquer des erreurs du type *déjeuné* prononcé [deʒøni]. Dans cet exemple, le [e] final, inexistant dans le système vocalique arabe a été substitué par un [i], qui lui est présent dans le système. Une autre difficulté provient des voyelles nasales, inexistantes en arabe, engendrant des erreurs comme *avion* prononcé [avjɑ̃]. Dans cet exemple, la voyelle nasale

[ɔ̃] a été substituée par la voyelle nasale [ɑ̃]. Ainsi, le fait de ne pas discriminer ces phonèmes vocaliques engendre des erreurs de production tant orales qu'écrites. Ce sont ces quatre voyelles /i/, /e/, /ɑ̃/, /ɔ̃/ sur lesquelles nous nous concentrerons dans notre étude.

D'un point de vue orthographique, les différences entre les systèmes orthographiques du français et de l'arabe accentuent les difficultés que les apprenants rencontrent à discriminer les voyelles. En effet, à l'écrit en arabe ne sont transcrites que les consonnes et les voyelles longues. Cette spécificité de la langue arabe n'est pas sans conséquence, il est possible que les apprenants marocains accordent moins d'attention ou d'importance aux voyelles dans leur apprentissage du français. C'est le cas en arabe, « *cette forme de négligence des signes vocaliques laisse penser que l'identification des mots écrits en arabe s'appuie fondamentalement sur le squelette consonantique du mot* » (Ammar, 2002, p. 75). Alsulaimani (1990) cité par Théophanous (2004), observe, dans un test d'identification des mots anglais, que les apprenants arabophones d'anglais L2 confondent des mots à suites consonantiques similaires ou identiques. Les apprenants lisent à haute voix *basket* pour *biscuit*, *custard* pour *castle*, *stopped* pour *stupid* ou encore *presented* pour *president*. Ce type d'erreur montre que les arabophones se fient à la suite consonantique du mot sans porter attention aux voyelles.

SYNTHÈSE CHAPITRE 1

Dans ce premier chapitre concernant les aspects linguistiques de notre étude, nous nous sommes attachée à décrire les systèmes phonologique et orthographique de la langue arabe et de la langue française.

Dans un premier temps, nous avons présenté le contexte sociolinguistique marocain (I, p. 33), de manière à en faire ressortir la complexité. En effet, nous avons vu que plusieurs langues et variétés de langues sont en contact sur le territoire marocain créant une situation de triglossie. Nous avons abordé chacune de ces langues en commençant par l'arabe classique, langue héritée du Coran (I.1.1, p. 34), puis l'arabe standard moderne (I.1.2, p. 34), langue de l'écrit et l'arabe médian, variété intermédiaire entre l'arabe standard moderne et le dialectal, suivi de l'arabe dialectal avec la darija et les trois variétés d'amazigh (I.1.3, p. 36), pour finir avec les langues étrangères, où nous avons surtout insisté sur le statut particulier du français (I.1.4, p. 37). Ensuite, nous avons entrepris de souligner les implications de la situation sociolinguistique dans le système éducatif marocain (I.2, p. 38). Nous avons décrit l'impact de la colonisation française, suivie de la politique d'arabisation au lendemain de l'indépendance du Maroc conduisant à « *une fracture linguistique* » notable. Nous avons également mis en exergue que cette dernière est renforcée en fonction de la nature de l'établissement, public ou privé, que fréquentent les élèves.

Après avoir contextualisé la situation sociolinguistique marocaine, nous avons entrepris de décrire, dans un premier temps, les systèmes phonologiques des deux langues en question dans notre étude, en nous concentrant sur les aspects segmentaux (II, p. 40) et ce, dans un but précis. En effet, les modèles de perception L2, qui accordent une place centrale à l'expérience linguistique en langue maternelle, se basent sur les différences entre systèmes phonologiques de la L1 et de la L2 pour prédire les difficultés de perception. Nous avons commencé par décrire les systèmes vocaliques (II.1, p. 42), puis consonantiques (II.2, p. 44) du français (II.1.1, p. 42 et II.2.1, p. 44), de l'arabe standard moderne (II.1.2, p. 43 et II.2.2, p. 45) et de l'arabe dialectal marocain (II.1.3, p. 43 et II.2.3, p. 46), car c'est la langue

maternelle des sujets de notre étude. Ensuite, nous avons décrit les systèmes orthographiques (III, p. 48) du français (III.1, p. 48) et de l'arabe moderne standard (III.2, p. 53) permettant de mettre en saillance leurs différences. Il ressort de ces descriptions un point primordial pour notre étude : l'aspect déficitaire des voyelles, comparé aux consonnes en arabe, tant au niveau phonologique, qu'au niveau orthographique.

Enfin, nous avons abordé les implications des deux systèmes linguistiques dans l'apprentissage d'un point de vue contrastif (III.3, p. 56). Nous avons souligné les difficultés que les différences entre les deux systèmes vocaliques engendrent pour les apprenants et avons signalé que la présente étude se centre sur quatre phonèmes vocaliques /i/, /e/, /ɑ̃/, /ɔ̃/.

Après avoir décrit le contexte sociolinguistique marocain et les systèmes phonologiques et orthographiques de l'arabe et du français dans la Partie I, traitant des aspects linguistiques, nous abordons les aspects psycholinguistiques de notre étude dans la Partie II. Nous allons voir de quelle manière les systèmes linguistiques interviennent et interagissent en perception (Chapitre 2) et en production de la parole (Chapitre 3) au cours de l'apprentissage d'une L2.

PARTIE II ASPECTS PSYCHOLINGUISTIQUES

Chapitre 2 LA PERCEPTION DE LA PAROLE

Ce deuxième chapitre traite des aspects psycholinguistiques de notre étude concernant la perception de la parole.

Dans une première partie, nous commençons par introduire les deux théories principales de la perception de la parole : la théorie motrice et la théorie auditive, pour apporter un ancrage théorique aux modèles de perception de la parole en L2 évoqués par la suite. Bien que ces deux théories s'opposent quant à la source d'information basique, articulatoire ou acoustique, elles adoptent la même approche de la perception : la perception catégorielle. Le phénomène de perception catégorielle est modulé par l'expérience linguistique en L1. Ainsi, la catégorisation des sons de parole permet une perception optimale de la L1, mais impacte fortement la perception d'une langue étrangère.

Dans une deuxième partie, nous présentons quatre modèles de perception de la parole L2 : le *Native Magnet Language* (NLM) de Kuhl (1992, 1994; Kuhl et al., 2008), le *Perceptual Assimilation Model L2* (PAM-L2) de Best (1994, 1995; Best & Tyler, 2007), le *Speech Learning Model* (SLM) de Flege (1995) et le *Second Language Linguistic Perception* (L2LP) d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015). Ces modèles prédisent et expliquent les difficultés de perception des locuteurs L2 en fonction des différences entre les systèmes phonologiques de la L1 et de la L2. En nous appuyant sur la description des systèmes phonologiques du français et de l'arabe (Chapitre 1, II, p. 40) nous décrirons les prédictions de chacun des modèles pour la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. La comparaison de ces prédictions nous conduira à choisir le modèle le plus adapté : le L2LP d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015).

Dans une troisième partie nous traiterons des liens entre perception et orthographe, car bien que l'influence de l'orthographe n'ait jamais été prise en compte dans les modèles de perception L2, de nombreuses études ont démontré l'influence de l'orthographe en perception de la parole. Nous proposons d'expliquer de quelle manière l'orthographe exerce

une influence sur la perception de la parole en examinant la façon dont la modalité écrite de la langue est perçue et traitée. À cet effet, nous présentons l'hypothèse de la profondeur orthographique et trois modèles de lecture : le modèle à deux voies en cascades (Dual-Route Cascaded Model, DRC) de Coltheart (1978; Coltheart et al., 1993, 2001), le modèle à activation interactive (Interactive Activation Model, IAM) de McClelland et Rumelhart (1981) et le modèle interactif bimodal (Bimodal Interactive Activation Model) de Grainger et Ferrand (1996) qui décrivent l'interactivité entre les codes phonologiques et orthographiques. Enfin, nous présentons les études qui ont démontré l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L1, puis en L2.

I. CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES GÉNÉRALES

Nous proposons de décrire brièvement deux courants théoriques qui ont été proposés pour expliquer le phénomène de perception catégorielle : la théorie motrice (Fowler, 1986; Liberman & Mattingly, 1985) et la théorie auditive (e.g., Diehl, Lotto, & Holt, 2004). Ces deux courants s'opposent sur l'unité minimale de perception de la parole. Alors que pour la théorie motrice, l'unité minimale de perception est de nature articulatoire, pour la théorie auditive, elle est de nature acoustique. Il ne s'agit pas de proposer une description exhaustive de ces deux courants théoriques, mais plutôt d'en faire ressortir les points clés qui apportent un éclairage et un ancrage théorique aux modèles de l'apprentissage de la parole en L2 que nous décrirons dans la seconde partie (II p. 69) de ce chapitre.

1. Théories de la perception de la parole

La théorie motrice de la perception de la parole (Liberman & Mattingly, 1985) se caractérise par deux points essentiels. Le premier point concerne l'unité minimale de perception de la parole qui sont les invariants moteurs : "*the objects of speech perception are the intended phonetic gestures of the speaker, represented in the brain as invariant motor commands that call for movements of the articulators through certain linguistically significant configurations*" (1985, p. 2). Selon cette théorie, l'information phonétique est perçue grâce à un module phonétique cognitif spécialement dédié à la détection des invariants moteurs dans le signal acoustique, rendant la perception de la parole spécifique. La perception de la parole est médiée par le module phonétique cognitif qui relie le signal de parole aux unités phonétiques abstraites via des représentations motrices. Les représentations motrices abstraites des phonèmes constituent alors la base des catégories phonétiques. Un autre module est en charge de la perception auditive générale. Le deuxième point essentiel de la théorie motrice est que la perception et la production de la parole sont liées. En effet, étant donné que la production de la parole possède la même unité

minimale que la perception, c'est-à-dire les invariants moteurs, cette théorie postule un lien direct entre perception et production de la parole (Fowler & Galantucci, 2005).

La théorie écologique de la perception ou *ecological theory of perception* (Fowler, 1986) est une variante de la théorie motrice. Selon cette théorie, la perception de la parole est basée sur la perception d'évènements distaux, c'est-à-dire les gestes du tractus vocal. Ces évènements distaux sont encodés de manière directe dans le signal acoustique. Autrement dit, la théorie écologique de la perception de la parole postule une perception directe des gestes articulatoires sans représentation motrice. Les gestes articulatoires ne sont pas construits sur une analyse des propriétés acoustiques. Ainsi, la théorie écologique ne considère pas la perception de la parole comme étant spécifique, à la différence de la théorie motrice. En effet, selon cette dernière, le décodage du signal est effectué par un module spécialisé. D'autre part, la théorie écologique de la perception de la parole, tout comme la théorie motrice, postule un lien entre la perception et la production de la parole car elles partagent la même information, c'est-à-dire les gestes articulatoires. Une autre théorie de la perception de la parole s'oppose à la théorie motrice, c'est la théorie auditive.

La théorie auditive (Diehl & Kluender, 1989) s'oppose à la théorie motrice de la perception de la parole au niveau de l'unité minimale de perception. Alors que cette unité est de nature articulatoire dans les théories motrices, pour la théorie auditive l'unité minimale de perception est de nature acoustique. Ainsi, dans le cadre de la théorie auditive, la perception de la parole n'est pas spécifique, puisque ce sont des processus auditifs généraux et non un module spécialisé qui permettent la perception. Les processus auditifs généraux permettent d'analyser le signal acoustique pour la perception de la parole, impliquant des représentations auditives et multi sensorielles, mais permettent également d'analyser le signal acoustique pour la perception de non parole (Diehl et al., 2004).

Alors que les théories motrices considèrent que la source d'information basique en perception de la parole est articulatoire, les théories auditives considèrent qu'elle est

acoustique. Cette différence engendre des conceptions opposées des deux courants théoriques : pour le premier, la perception de la parole est spécifique, pilotée par un module dédié, pour le second, la perception de la parole n'est pas spécifique, elle est prise en charge par des processus auditifs généraux. Toutefois, la même approche de la perception est adoptée par ces deux courants, il s'agit de la perception catégorielle.

2. Perception catégorielle

La perception catégorielle (Liberman, 1957) est un phénomène qui a été mis en évidence au début des recherches sur la perception de la parole dans les années 1950 (Nguyen, 2005). L'objectif de ces recherches était de caractériser les indices acoustiques à l'origine des oppositions entre phonèmes. La catégorisation se définit comme la discrimination des seules différences entre phonèmes et non des variantes acoustiques d'un même phonème (Liberman, Cooper, Shankweiler, & Studdert-Kennedy, 1967). Autrement dit, la perception catégorielle permet de détecter les différences minimales ([po]-[bo]) qui distinguent un mot d'un autre. Ce processus de bas niveau irrépressible et inconscient a été mis à jour par des expériences d'identification. Lorsque l'on propose à des auditeurs d'écouter deux syllabes (e.g., [ba] - [da]) qui ne diffèrent que par le temps d'attaque vocale (VOT[1]) et des syllabes intermédiaires synthétisées qui varient en fonction des paramètres de VOT, les auditeurs ont tendance à attribuer chacune des syllabes à l'une ou l'autre des catégories (Nguyen, 2005). Il apparait alors que la perception phonétique n'est pas continue, puisque les syllabes intermédiaires ont été catégorisées soit comme [ba], soit comme [da]. C'est la mise en évidence de la catégorisation qui a conduit Liberman et ses collègues à considérer que la perception de la parole est spécifique[2].

[1] Voice Onset Time : laps de temps entre l'explosion de la consonne et le début de voisement.
[2] Cependant, un certain nombre de données contredisent ce fait, puisque, par exemple, la perception catégorielle a été observée chez les animaux (Kuhl & Miller, 1975) et s'applique également à la perception non linguistique (Pisoni, 1977).

Ainsi, la perception de la parole est envisagée comme une tâche de catégorisation complexe qui s'effectue dans un espace acoustique multidimensionnel (Holt & Lotto, 2010). Il s'agit alors d'un processus qui catégorise des représentations de phonèmes à partir de l'espace acoustique. Ces représentations définissent le phonème. Les locuteurs, lorsqu'ils perçoivent de la parole, doivent déterminer des frontières dans l'espace acoustique leur permettant de catégoriser les phonèmes. Les catégories qu'un locuteur distingue sont spécifiques à la langue maternelle. En effet, « *the experience that we have with the sounds of our native language fundamentally shapes how we hear speech* » (Holt & Lotto, 2010, p. 4). Si la catégorisation, médiée par l'expérience linguistique, permet aux locuteurs natifs de percevoir efficacement leur L1 en dépit de la variabilité intrinsèque au signal de parole (Meunier, 2001), elle impacte fortement la perception d'une L2. Ce phénomène est connu sous le terme de surdité phonologique (Troubetzkoy, 1939) en L2. La catégorisation de la parole constitue l'assise scientifique de la métaphore du crible phonologique que nous abordons dans la partie suivante.

Alors que deux courants théoriques s'opposent quant à la nature de la source d'information basique en perception de la parole, articulatoire pour la théorie motrice ou acoustique pour la théorie auditive, ils adoptent la même approche de la perception de la parole, la perception catégorielle. L'expérience linguistique est ainsi fondamentale en perception de la parole puisque la catégorisation des phonèmes est opérée en fonction de celle-ci. Dès lors, les catégories natives diffèrent des catégories non natives et en impactent alors la perception. C'est pourquoi l'expérience linguistique est centrale dans les modèles de perception L2 : les différences entre les catégories natives et non natives, autrement dit, les différences entre les systèmes phonologiques de deux langues, sont le socle sur lequel se basent les modèles de perception L2 pour expliquer et prédire l'émergence des patterns auditifs.

II. LES MODÈLES DE PERCEPTION DE LA PAROLE EN L2

Polivanov (1931-1974) a été le premier à décrire l'influence de la L1 sur la perception et la production des sons de la L2. À sa suite, Troubetzkoy (1939) a employé le terme de surdité phonologique (Dupoux & Peperkamp, 2002) pour illustrer l'influence de la L1 et l'idée que la phonologie de cette dernière filtre les propriétés du signal de parole L2 qui ne sont pas pertinentes pour le système phonologique maternel. De nombreuses études ont démontré l'influence de la L1 sur la perception de la L2, notamment, la difficulté à discriminer des paires minimales. En effet, dans le cas où les deux phonèmes spécifiques ne sont pas contrastifs dans le système phonologique de la L1, la perception et la production des contrastes L2 est difficile. Par exemple, la paire minimale anglaise « *beat-bit* » est problématique pour des locuteurs espagnols (Flege, Bohn, & Jang, 1997) puisque les phonèmes anglais /i, ɪ/ ne sont pas contrastifs en espagnol. De même, la paire minimale anglaise « *bet-bat* » est source de difficulté pour des locuteurs hollandais (Broersma, 2005). Il semble ainsi que les apprenants de L2 sont dépendants des caractéristiques de leur L1 lorsqu'ils apprennent à percevoir et à produire les sons de la L2. Les modèles de perception de la parole en L2 font des hypothèses et des prédictions en fonction des différences entre les systèmes phonologiques de la L1 et de la L2.

Les modèles les plus influents et les plus cités dans la littérature sont le *Native Magnet Language* (NLM) de Kuhl (1992, 1994), qui a ensuite été étendu (NLM-expanded, Kuhl, Conboy, Coffey-Corina, Padden, Rivera-Gaxiola & Nelson, 2008), le *Perceptual Assimilation Model L2* (PAM-L2) de Best (1994, 1995; Best & Tyler, 2007), le *Speech Learning Model* (SLM) de Flege (1995) et le *Second Language Linguistic Perception* (L2LP) d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015). Bien que ces modèles divergent sur plusieurs points que nous décrirons plus loin, ils s'accordent tous sur le fait que la perception des sons L2 est influencée par l'expérience linguistique en L1. Ainsi, la discrimination des contrastes non natifs dépend systématiquement du système phonologique

de la L1 : les sonorités de la L2 sont assimilées à la catégorie la plus proche en L1, ayant pour conséquence la création de représentations phonologiques erronées. De la même manière que l'expérience linguistique avec la L1 conduit à l'établissement de prototypes pour le *Native Magnet Language* (NLM) et à un processus d'assimilation perceptive pour le *Perceptual Assimilation Model L2* (PAM-L2), elle conduit à un classement par équivalence dans le cadre du *Speech Learning Model* (SLM). Selon ces modèles, les propriétés de la L1 filtrent les sons de la L2. Il est alors question pour l'apprenant de créer de nouvelles catégories L2 pour les sons inexistants dans la L1. Cependant, aucun de ces trois modèles ne décrit les mécanismes spécifiques qui sont en jeu dans la création de nouvelles catégories. Le modèle L2LP est le seul qui propose des mécanismes d'apprentissage spécifiques.

Excepté le modèle de Kuhl (NLM), les modèles de Best (PAM-L2), Flege (SLM) et Escudero (L2LP) proposent des scénarios différents pour l'acquisition d'un nouveau son L2 (c'est-à-dire un son absent du système phonologique L1) et pour l'acquisition d'un son L2 similaire. Le modèle *Second Language Linguistic Perception* (L2LP) d'Escudero (2005) propose en plus différents stades d'acquisition, avec des prédictions différentes en fonction des scenarios de perception.

Nous présentons ces modèles de perception qui prédisent et expliquent les difficultés de perception des locuteurs L2 en référence à leur L1. Pour chaque modèle, nous mettons en relief les prédictions quant à la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. La comparaison des modèles que nous proposons ensuite nous permet de sélectionner celui qui est le plus adapté à notre étude.

1. La théorie de l'aimant perceptif (Native Language Magnet : NLM et NLM-e)

Bien que le modèle de Kuhl (1991, 1992, 1994; Kuhl et al., 2008) ne soit pas directement dédié à la perception de la parole en L2, puisqu'il se centre sur les mécanismes

qui sous-tendent l'apprentissage de la perception de la parole en adoptant alors un point de vue développemental, il comporte néanmoins des éléments permettant d'expliquer les difficultés de perception des apprenants d'une L2. Les concepts de prototype et d'aimant perceptif sont au centre de cette théorie. Kuhl a montré que les catégories phonétiques ont une structure interne. Ces catégories sont organisées autour d'un prototype qui exerce un effet d'attraction perceptive sur les sons qui les entourent dans l'espace acoustique. Les membres d'une catégorie phonétique sont perçus en référence à leur prototype : la catégorisation de la parole s'opère ainsi à partir des prototypes. C'est pour cette raison que l'auteur utilise le terme d'aimant perceptif pour qualifier le prototype : il « *attire* » les sons qui lui sont similaires (Figure 2 ci-dessous) et, ce faisant, réduit la distance perceptive entre lui-même et les autres membres de la catégorie.

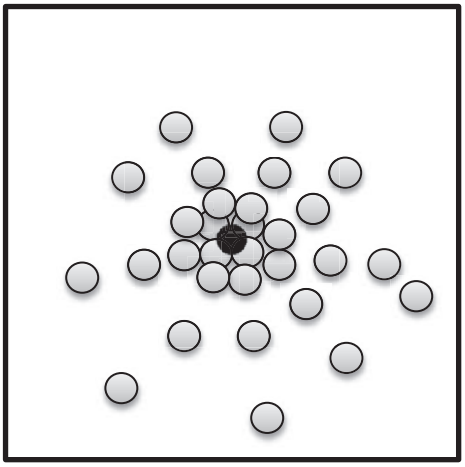


Figure 2 Représentation schématique de l'aimant perceptif du modèle NLM. Le prototype est représenté en noir. D'après Nguyen (2005)

Ce qui est particulièrement intéressant pour notre étude est que les prototypes sont le résultat de l'expérience avec la L1. Kuhl propose trois étapes développementales qui expliquent l'aimant perceptif. Au stade initial, les nourrissons ont la capacité de différencier tous les contrastes, natifs et non-natifs. Au stade intermédiaire, des représentations phonétiques sont créés sur la base des propriétés distributionnelles de la L1. Ainsi, l'expérience linguistique conditionne la perception : la sensibilité perceptive est amoindrie autour des catégories, ce qui a pour conséquence d'augmenter la similarité perceptive entre

les membres d'une même catégorie et dans le même temps la sensibilité perceptive est accrue sur les frontières entre catégories. Enfin, au stade final, l'effet d'aimant perceptif permet une perception optimale des contrastes natifs, mais réduit fortement celle des contrastes non natifs. Selon Kuhl et al. (2008) l'effet d'aimant perceptif permet d'expliquer les résultats de certaines études en L2. Par exemple, il a été montré qu'un son L2 qui est similaire à un son de la L1, sans toutefois être identique, est assimilé au son de la L1 (Flege, 1987). Dans ce cas, le prototype de la catégorie L1 agit comme un aimant perceptif. Le son L2 est alors perçu comme un membre de la catégorie L1.

Dans le cadre de notre étude, la théorie de l'aimant perceptif prédirait que les voyelles du système phonologique de l'arabe sont les prototypes par rapport auxquels sont perçues les quatre voyelles cibles que nous avons sélectionnées. Ainsi, les voyelles cibles françaises /i/ et /e/ seraient attirées par le prototype de la catégorie phonétique arabe [i] puisqu'elles sont toutes deux dans son entourage. De la même manière, les voyelles /ɑ̃/ et /ɔ̃/ pourraient être attirées par le prototype de la catégorie arabe [a], pour les mêmes raisons.

2. Le modèle de l'assimilation perceptive (Perceptual Assimilation Model : PAM et PAM-L2)

PAM-L2 (Best & Tyler, 2007) est une extension du modèle d'assimilation perceptive (PAM) développé par Best (1994, 1995; Best, McRoberts, & Goodell, 2001; Faris, Best, & Tyler, 2018). PAM a été conçu pour expliquer la perception de la parole non native par des auditeurs naïfs monolingues adultes. Ce modèle se concentre spécifiquement sur la perception de contrastes phonémiques non natifs plutôt que sur la perception de sons non natifs. En 2007, Best et Tyler ont étendu ce modèle pour expliquer la perception d'apprenants L2 débutants. PAM-L2 est fondé, comme PAM, sur la théorie écologique de la

perception de la parole (Fowler, Best, & McRoberts, 1990 ; Fowler & Dekle, 1991 ; Studdert-Kennedy, 1991, cité par Best, 1994) que nous avons présenté plus avant (I.1, p. 65).

Le postulat central de PAM-L2 est que les contrastes non natifs sont « assimilés » aux phonèmes natifs les plus proches en termes articulatoires. Ainsi, la similarité phonétique entre les catégories phonologiques de la L1 et de la L2 permettrait de prédire les difficultés à percevoir les contrastes L2. Pour prédire la capacité à discriminer un contraste phonologique non-natif, le modèle prend en compte la manière dont les deux sons composant le contraste L2 sont assimilés aux sons de la L1. Best (1995) et Best et Tyler (2007) décrivent six types différents d'assimilation perceptive, représentés dans la Figure 3 ci-dessous, à partir desquels ils prédisent différents niveaux de difficulté de perception des contrastes L2.

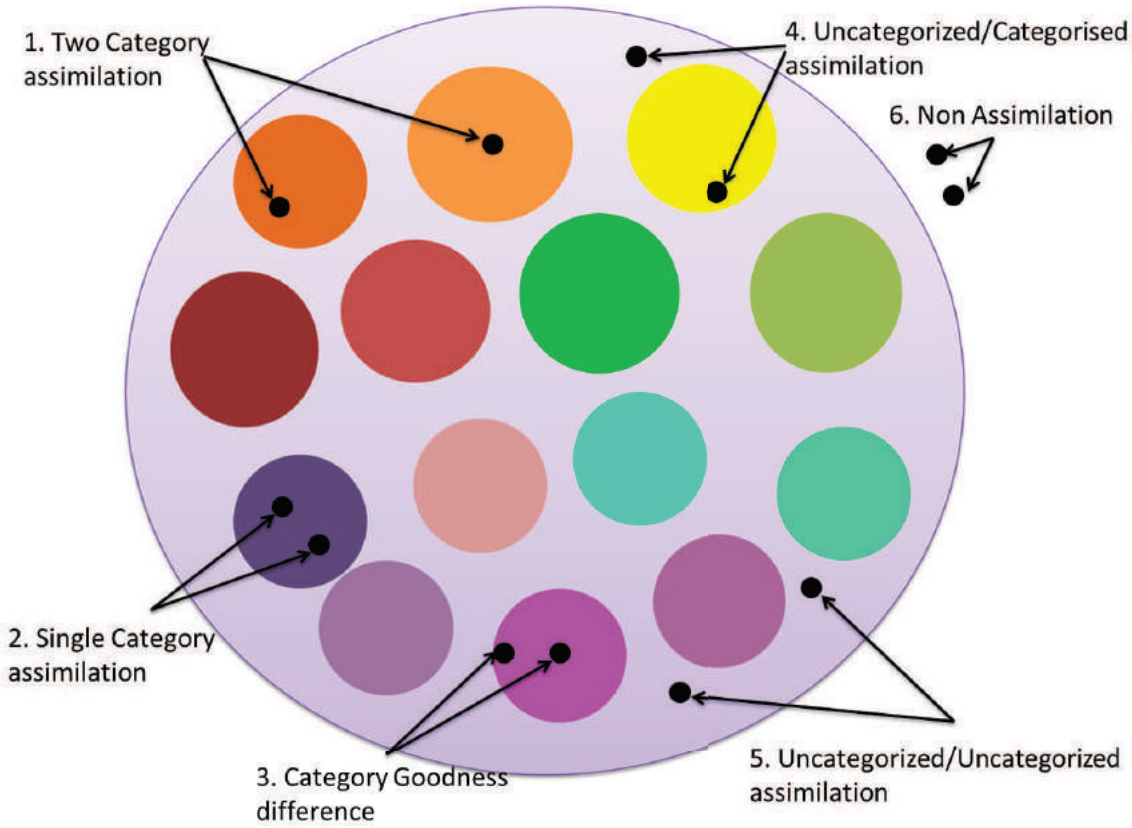


Figure 3 Représentation schématique des différents patterns de discrimination des contrastes L2 du modèle PAM-L2.
Le cercle représente l'espace phonologique natif ; les cercles de couleurs représentent les phonèmes. D'après Best (2014).

Dans les trois premiers cas évoqués ci-dessous (1, 2 et 3) les phonèmes de la L2 sont assimilables à une catégorie L1. Les auteurs recensent également les cas où, un seul phonème ou bien les deux phonèmes du contraste L2 sont tellement différents des propriétés articulatoires de la L1 qu'ils ne peuvent être assimilés, trois scénarios sont proposés (4, 5 et 6).

1. Le modèle prédit une bonne discrimination, voire une discrimination excellente dans le cas d'une assimilation de deux catégories (*Two Category assimilation*). Deux phonèmes non natifs sont perçus comme des exemplaires acceptables de deux phonèmes natifs, ils sont donc assimilés à deux catégories différentes et facilement discriminables de la L1. Best (1994) donne l'exemple du stop rétroflexe /ɖ/ et du stop dental voisé /ɖʰ/ hindi. Le premier serait assimilé au [d] anglais, alors que le deuxième serait assimilé au [ð] anglais.

2. Lorsque deux phonèmes non natifs sont assimilés à une seule catégorie native (*Single Category*) le modèle prédit une discrimination faible. Les phonèmes non natifs sont tous deux jugés par le locuteur apprenant soit comme bons, soit comme mauvais exemplaires d'un seul phonème natif. Dans ce dernier cas, les deux phonèmes non natifs sont assimilés à un phonème natif, mais seront perçus comme différents de celui-ci. Par exemple, les deux phonèmes anglais /i/ et /ɪ/ sont assimilés à une seule catégorie espagnole [i] (Mayr & Escudero, 2010).

3. Une discrimination modérée est prédite lorsque deux phonèmes non natifs sont assimilés à une seule catégorie native, mais un des phonèmes non natifs est plus proche de la catégorie native que l'autre. Dans ce cas, les phonèmes non natifs se différencient au niveau de la qualité des catégories (*Category-Goodness difference*). Par exemple, les phonèmes Zulu /k/ et /k'/ sont assimilés à la catégorie anglaise [kʰ]. Cependant, le premier phonème est perçu comme étant similaire à la catégorie anglaise, tandis que le deuxième est perçu comme différent. Pour ce dernier, les auteurs précisent qu'une nouvelle catégorie

pourra être créée au niveau phonétique et phonologique.

4. Le premier scénario apparait lorsqu'un phonème du contraste non natif est assimilé à une catégorie L1, alors que l'autre est perçu comme non assimilable. Ce dernier n'est pas perçu en tant que phonème, mais comme un bruit, un son non linguistique (*Uncategorized-Categorized assimilation*). Le modèle prédit alors une très bonne discrimination car le contraste L2 reflète une distinction phonologique entre un exemplaire d'un phonème connu et autre chose qui n'est pas un exemplaire d'un phonème.

5. Le deuxième scénario concerne les cas où les deux phonèmes du contraste non natif sont tous deux non catégorisés (*Uncategorized-Uncategorized assimilation*). Le modèle prédit une variation de la discrimination de mauvaise à bonne en fonction de la proximité des deux phonèmes avec la ou les catégorie(s) native(s) de l'espace acoustique natif.

6. Lorsque les phonèmes non natifs sont vraiment très différents au niveau des propriétés articulatoires des phonèmes natifs, ils ne sont pas perçus en tant que son de parole et sont alors non assimilables (*Non Assimilation*). Le modèle prédit une bonne discrimination, voire excellente en fonction du degré de similarité perçue des deux phonèmes en tant que sons non linguistiques. Plus la différence perçue entre les deux phonèmes non natifs est importante, meilleure est la discrimination.

Si, comme pour le NLM, nous essayons de décrire quels patterns de perception s'appliqueraient aux voyelles cible de notre étude, il semblerait que le contraste français /i/-/e/ pourrait être assimilé à une seule catégorie arabe [i] (Single Category assimilation). Dans ce cas, le modèle prédit une discrimination faible. Pour notre deuxième contraste /ɑ̃/-/ɔ̃/, il semblerait qu'il corresponde au pattern de non catégorisation (Uncategorized-Uncategorized assimilation). En effet, les voyelles nasales n'existant pas dans le système phonologique de la langue arabe, elles ne peuvent être assimilées à une catégorie de la L1. Dans ce cas, le modèle prédit que la discrimination de ce contraste varie de bonne à moins bonne en fonction de la similarité perçue entre les deux membres du contraste L2 et un même ensemble de catégories L1, mais également en fonction de la similarité perçue entre les deux phonèmes eux-mêmes. Autrement dit, si les membres du contraste /ɑ̃/-/ɔ̃/ sont perçus comme similaires, alors la discrimination sera moins bonne que s'ils sont perçus comme différents.

3. Le modèle de l'apprentissage de la parole (Speech Learning Model : SLM)

Le Speech Learning Model (SLM) est un modèle d'experts car il se concentre sur la prononciation L2 d'individus bilingues. Flege (1995, 2002) a développé ce modèle avec l'objectif d'expliquer les limites liées à l'âge sur les habiletés de perception et de production des voyelles et des consonnes d'une L2 de manière native (Flege, 1995, p. 237). Il propose quatre principes desquels découlent sept hypothèses que nous résumons ici.

Flege part du premier principe que les mécanismes et les processus impliqués dans l'apprentissage de la L1 restent intacts tout au long de la vie et peuvent donc être appliqués à l'apprentissage d'une L2. Deuxièmement, il considère que les catégories phonétiques sont spécifiées en mémoire à long terme. Selon le troisième principe, les catégories phonétiques

crées pendant l'enfance évoluent : elles reflètent les propriétés de tous les phonèmes L1 et L2 qui sont identifiés comme appartenant à leur catégorie respective. Enfin, selon son dernier principe les bilingues s'efforcent de maintenir un contraste entre les catégories phonétiques L1 et L2 qui partagent un espace phonologique commun.

À partir de ces postulats et de données empiriques (e.g., Flege, 1993 ; Flege, Munro, & Mackay, 1995) l'auteur propose les hypothèses suivantes :

- La première hypothèse (H1) concerne la relation perceptive entre les sons de la L1 et de la L2. Selon Flege, la relation entre les sons L1 et L2 opère à un niveau allophonique, c'est-à-dire contextuel, plutôt qu'à un niveau phonémique plus abstrait. Les allophones sont des variantes contextuelles d'un phonème, par exemple, l'auteur cite l'étude de Strange (1992) qui montre que les locuteurs japonais, qui ont des difficultés à produire et discriminer /l/ et /r/, obtiennent de meilleures performances en production et en discrimination lorsque ces phonèmes sont en position finale de mots plutôt que lorsqu'ils sont en position initiale. Ainsi, il apparait que les apprenants L2 perçoivent et produisent certains allophones mieux que d'autres.

- H2 postule que ces apprenants de L2 peuvent créer une nouvelle catégorie phonétique pour un son L2 s'ils perçoivent une différence phonétique avec le son le plus proche en L1.

- Cependant, H3 précise que plus la différence phonétique perçue est importante, plus il y a de chance pour que les sons soient discriminés. Ainsi, les sons L2 les plus difficiles à discriminer sont ceux qui sont perçus comme similaires aux sons L1. Dans ce cas, il sera difficile pour l'apprenant de créer une nouvelle catégorie phonétique.

- Selon H4, la probabilité de percevoir les différences phonétiques entre les sons L1 et L2 décroit lorsque l'âge d'acquisition augmente.

- La formation d'une catégorie pour un son L2 peut être empêchée par un mécanisme de classification équivalente (H5). Une seule catégorie phonétique sera utilisée pour traiter des sons L1 et L2 perceptivement similaires. Cette catégorie phonétique, unique pour la L1 et la L2 se reflète en production de la parole. Flege (1987) a montré que des adultes natifs anglais et français, apprenants avancés dans ces deux langues, produisaient la plosive [t] en L2 avec un délai d'établissement du voisement (VOT) similaire à celui de la L1. Par exemple, les natifs français, produisent la plosive anglaise [t] avec un VOT plus court que celui d'un anglais monolingue. Ainsi, les sons L1 et L2 qui sont similaires sont classés dans une catégorie phonétique unique.

- En lien avec H5, H6 postule que lorsque les apprenants créent une nouvelle catégorie phonétique L2, celle-ci est différente de la catégorie des locuteurs natifs. En effet, la création de la catégorie par les apprenants L2 est établie à partir de propriétés différentes de celles des locuteurs natifs. Cette différence va se révéler au niveau de la production de la parole. Pour illustrer cette hypothèse, Flege cite l'étude de Munro (1993) qui montre que des sujets de L1 Arabe, vivant aux États-Unis depuis plus de 15 ans, produisent une différence de durée plus importante que les natifs anglais entre les voyelles anglaises tendues (/i/) et relâchées (/ɪ/). L'exagération de la durée de ces voyelles est due, selon Flege, au contraste phonologique entre les voyelles courtes et longues en Arabe. Les apprenants ont ainsi utilisé cette propriété de durée pour créer la nouvelle catégorie.

- Enfin, la dernière hypothèse (H7) postule explicitement un lien entre la perception et la production de la parole : « *The production of a sound eventually corresponds to the properties represented in its phonetic category representation* » (Flege, 1995, p. 239). Ainsi, Flege propose que la perception précède la production de la parole.

Selon les principes et les hypothèses proposés par Flege, deux scénarios de perception se dessinent. Le premier scénario concerne un son L2 qui est similaire à un son

L1. Dans ce cas, le phénomène de classification par équivalence intervient et le phonème L2 est associé à une catégorie L1 tout en étant acoustiquement et perceptivement différent. Le deuxième scénario concerne un son L2 qui est nouveau par rapport à la L1, c'est-à-dire que le phonème L2 n'a pas d'équivalent dans le système phonologique de la L1. Dans ce cas, une nouvelle catégorie sera créée puisqu'il est considéré comme acoustiquement différent des sons L1. Ainsi, selon le modèle, les segments phonétiques L2 qui sont acoustiquement différents des catégories phonétiques L1 sont perçus et produits sans difficulté, alors que les segments phonétiques L2 qui sont similaires aux segments L1 engendrent des difficultés de perception et de production.

Selon ce modèle, le scénario « son similaire » dans lequel un phonème L2 est associé à un phonème L1, pourrait correspondre dans notre cas aux /e/ et /i/ français qui seraient associés au [i] arabe, par le phénomène de classification par équivalence. Le scénario « son nouveau » pourrait s'appliquer aux deux voyelles cibles nasales de notre étude qui n'ont pas d'équivalent dans le système phonologique arabe et pour lesquelles deux nouvelles catégories devront être créés.

4. Le modèle de perception linguistique (Second Language Linguistic Perception : L2LP)

Le modèle de perception linguistique en L2 développé par Escudero et ses collègues (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015) s'inscrit dans la théorie de l'optimalité stochastique (Boersma & Hayes, 2001) qui est une extension de la théorie de l'optimalité (Prince & Smolensky, 1993). Le modèle s'attache à expliquer l'acquisition, la perception et la lexicalisation d'une L2, c'est-à-dire le processus par lequel un mot est intégré au lexique mental. Escudero est la seule à prendre en compte explicitement le rôle de la perception de la parole L2 sur les représentations lexicales. Contrairement au SLM qui concerne

particulièrement les apprenants avancés et à PAM-L2 qui se concentre sur les apprenants débutants, le L2LP s'intéresse au processus développemental de la perception dans son ensemble, incluant ainsi les apprenants débutants, naïfs, non-natifs, jusqu'aux apprenants avancés.

Le modèle prédit des trajectoires d'apprentissage qui sont basées sur l'hypothèse de perception optimale. Selon cette hypothèse, l'appariement perceptif du signal de parole dépend des caractéristiques acoustiques de la production de la parole dans l'environnement du locuteur. Ainsi, les apprenants en début d'apprentissage vont percevoir les sons de la L2 de façon similaire à la production de ces mêmes sons dans leur environnement L1. Autrement dit, le résultat de l'acquisition de la L1 est représenté explicitement comme le point de départ de l'apprentissage de la L2. Le développement de l'acquisition de la L2 est prédit en fonction des différences et similitudes acoustiques entre les phonèmes de la L1 et de la L2. Trois scénarios sont proposés :

1. Le scénario « son nouveau » (*new sound*) : il apparait lorsqu'il y a moins de catégories dans la L1 que dans la L2. Ce scénario est caractérisé par une équation phonémique entre deux sons L2 et un seul son L1. C'est le cas, par exemple, du /i/ et du /ɪ/ anglais qui sont assimilés au [i] espagnol.

2. Le scénario « son similaire » (*similar sound*) : il apparait lorsqu'il y a le même nombre de catégories en L1 et L2, mais ces catégories recouvrent des espaces phonémiques différents. Par exemple, les canadiens anglophones et francophones ont les phonèmes /ɛ/ et /æ/. Cependant, les canadiens anglais apprenant le canadien français, vont percevoir le phonème /æ/ soit comme [æ], soit comme [ɛ].

3. Le scénario « sous-partie » (*subset*) : il apparait lorsqu'il y a moins de catégories en L2 qu'en L1. Par exemple, les /i/ et /ɪ/ hollandais L1 vont couvrir l'espace phonémique du /i/ espagnol L2.

Apprendre à percevoir les sons de parole en L2 nécessite des appariements perceptifs et des représentations phonologiques optimales. Le processus d'apprentissage passe par différentes étapes avant d'atteindre une perception optimale : un stade initial, un stade de développement dans lequel le système perceptif se rapproche de la perception optimale sans y être identique, et un stade final où le système perceptif se stabilise.

Ainsi, pour expliquer l'acquisition, la perception et la lexicalisation d'une L2, cinq principes sont explicités dans le modèle, chacun correspondant aux étapes du processus d'acquisition d'une L2. Ils sont représentés dans la Figure 4 ci-dessous :

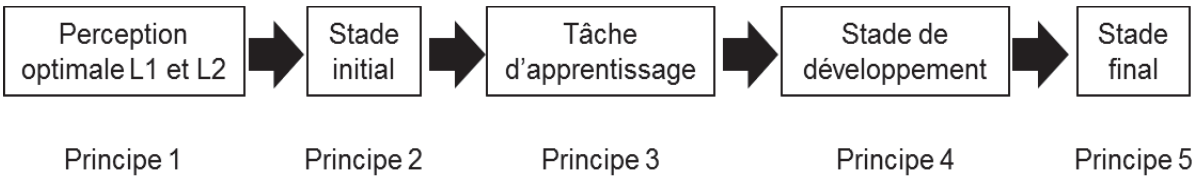


Figure 4 Les 5 principes du modèle L2LP.
D'après Escudero (2005, p.95)

Nous allons décrire les cinq principes du modèle d'Escudero pour le scénario « son nouveau », qui est le scénario le plus répandu, mais aussi et surtout celui qui s'applique à notre étude. Nous rappelons que le scénario « son nouveau » concerne les cas dans lesquels le nombre de catégories L1 est inférieur au nombre de catégories L2. C'est le cas des apprenants arabes de français L2 : le système vocalique arabe est constitué de trois voyelles de timbres différents, doublé par la durée, alors que le système vocalique français est constitué de 16 voyelles.

Le scénario « son nouveau » est caractérisé par une équivalence phonémique entre deux catégories L2 et une seule catégorie L1 et, en conséquence, par un appariement perceptif entre la majorité des occurrences des deux catégories L2 et la même catégorie L1. Ainsi, les deux catégories L2 sont perçues comme une seule catégorie L1. Escudero (2005) distingue deux cas pour le scénario « son nouveau ». Le premier s'applique aux sons L2 qui

possèdent des dimensions déjà catégorisées dans la L1, c'est le cas des phonèmes français L2 /i/ et /e/, dont le /i/ partage des dimensions catégorisées avec le /i/ arabe. Le deuxième cas concerne les sons L2 qui ne possèdent aucune dimension déjà catégorisée en L1, c'est le cas des deux voyelles nasales de notre étude. En effet, la nasalité n'est pas catégorisée en arabe puisqu'elle n'existe pas.

Principe 1 : comparer la L1 et la L2

La première étape pour expliquer la perception des sons d'une L2 est de décrire la perception optimale de chacune des langues concernées. La description de la perception optimale en L1 permet de déterminer le système de perception que l'apprenant transfère en L2, autrement dit, cela permet de prédire le stade initial du processus d'apprentissage de la L2. Escudero (2005, p. 161) explique que la description de la perception optimale implique de mesurer acoustiquement les productions natives du contraste L1 en question. Décrire la perception optimale en L2, permet de déterminer la nature des mécanismes d'apprentissage que l'apprenant devra réaliser de manière à atteindre une perception optimale de la L2.

Principe 2 : stade initial

Au début de l'apprentissage de la L2, c'est-à-dire lorsque les apprenants n'ont aucune connaissance préalable de la L2, ils réutilisent de manière totalement inconsciente et automatique les catégories L1 qui sont considérées comme équivalentes aux sons L2. Cette stratégie de « copie » de la perception L1 est expliquée par l'hypothèse de copie totale[1] (Full Copying Hypothesis). Les apprenants utilisent les mêmes appariements perceptifs qu'en L1 au tout début du processus d'acquisition L2. Ce phénomène est problématique car il conduit à des non-correspondances perceptives et lexicales. Escudero (2005) donne l'exemple des voyelles anglaises /i/ et /ɪ/ qui sont catégorisées comme une seule voyelle espagnole /i/ par un locuteur espagnol optimal. Cette non correspondance perceptive conduit à une non

[1] Selon Escudero (2005) cette hypothèse est une interprétation dans le cadre de la perception de la parole de l'hypothèse « Full Transfer/Full Access » de Schwartz et Sprouse (1996).

correspondance lexicale car les locuteurs espagnols vont alors réutiliser une seule représentation phonologique L1 pour stocker deux mots L2 qui ont deux représentations phonologiques dans le lexique d'un locuteur anglais. Par exemple, un locuteur espagnol ne possèdera qu'une seule représentation phonologique /ʃip/ pour les mots anglais ship [ʃɪp] et sheep [ʃip] (Escudero, 2005, p. 172).

Principe 3 : tâches d'apprentissage L2

Les mécanismes d'apprentissage L2 sont prédits à partir des différences entre le stade initial L2 (copie de la perception optimale L1) et la perception optimale L2. Les mécanismes d'apprentissage L2 représentent les différences entre la perception optimale L1 et L2. Les apprenants L2 doivent donc modifier leur perception L2 initiale de manière à ce qu'elle corresponde à la perception optimale L2.

Le modèle distingue le niveau perceptif du niveau représentationnel, conduisant à deux mécanismes d'apprentissage : une tâche perceptive et une tâche représentationnelle. Escudero précise que la tâche perceptive doit obligatoirement précéder la tâche représentationnelle. En effet, l'apprenant doit d'abord apprendre à percevoir la différence entre les deux voyelles L2 avant de pouvoir créer deux représentations phonologiques dans son lexique mental, qui pour le moment, n'en contient qu'une seule.

L'apprenant doit créer une nouvelle catégorie pour une des deux voyelles L2. Pour ce faire, il y a deux possibilités. Soit il divise la catégorie L1 existante, soit il crée une nouvelle catégorie sur la dimension acoustique qui n'est pas encore catégorisée. Selon le modèle, la deuxième solution est à préférer à la première, puisque c'est la solution la plus écologique. En effet, la création d'une nouvelle catégorie sur la base d'une dimension acoustique non catégorisée peut être rapprochée du processus par lequel un enfant apprend à catégoriser les sons de sa L1. Par exemple, les apprenants arabophones n'ont pas catégorisé la dimension acoustique de nasalité, puisqu'elle est inexistante en L1.

Ainsi, les tâches d'apprentissage consistent pour l'apprenant à créer de nouveaux appariements perceptifs de manière à créer de nouvelles représentations phonologiques ou

bien à ajuster les appariements perceptifs existants, de façon à ajuster les représentations phonologiques existantes.

Principe 4 : stade de développement

Le modèle prédit que le développement de la perception des apprenants L2 utilise exactement les mêmes mécanismes d'apprentissage que pour l'acquisition de la perception optimale L1. De manière à réaliser les tâches perceptive et représentationnelle pour atteindre une perception L2 optimale, les apprenants introduisent des contraintes dans leur système, par exemple la contrainte de nasalité. La création de contraintes leur permet de percevoir les deux catégories L2 et de créer deux représentations phonologiques distinctes.

Principe 5 : stade final

Escudero, défend l'idée que les apprenants L2, même adultes, peuvent atteindre une perception L2 optimale. Cependant, cela n'est possible que si la quantité et la qualité de l'input est suffisante. Dans le L2LP, le rôle de l'input est plus important que la plasticité cérébrale évoquée par de nombreuses études sur l'apprentissage de la L2 (e.g., Flege et al., 1995).

Dans le cadre de notre étude, il semble que ce soit le scénario « son nouveau » qui corresponde le mieux à la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. La perception du contraste français /i/-/e/ par des arabophones correspond au sous-scénario du « son nouveau », dans lequel les catégories L2 possèdent des dimensions déjà catégorisées : le /i/ français et arabe partagent des dimensions déjà catégorisées. La perception du contraste /ɑ̃/-/ɔ̃/ correspond au deuxième sous-scénario du « son nouveau », dans lequel les catégories L2 ne possèdent pas de dimensions déjà catégorisées : la nasalité n'existe pas en arabe.

5. Comparaison des modèles de perception

Nous avons présenté quatre modèles de l'apprentissage de la parole en L2 (Best & Tyler, 2007; Escudero, 2005, 2009; Flege et al., 1995; Kuhl, 1991, 1994; Kuhl et al., 2008; van Leussen & Escudero, 2015). Bien que différents, ils s'accordent tous sur le fait que l'expérience linguistique avec la L1 impacte la perception d'une L2. Nous proposons de comparer les prédictions proposées par les modèles quant à la perception de la L2. Nous nous concentrerons sur les scénarios qui s'appliquent à la perception des voyelles cibles françaises de notre étude par des apprenants arabophones, en nous appuyant sur la description des systèmes phonologiques des deux langues que nous avons proposée dans le Chapitre 1 (II, p. 40). Ainsi, nous attacherons à mettre en relief les prédictions des modèles pour la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. Cette comparaison nous conduira à choisir le modèle de perception L2LP, sur lequel nous nous appuierons dans notre étude.

Dès à présent, nous excluons le modèle proposé par Kuhl (1991, 1994; Kuhl et al., 2008), car même s'il apporte un éclairage intéressant avec le phénomène d'aimant perceptif, il ne propose pas différents scénarios de perception des sons L2. Par conséquent, ce modèle est le moins précis puisqu'il propose un pattern de perception général, sans faire de distinction entre de nouveaux sons L2 et des sons L2 similaires. De ce fait, notre comparaison porte sur les modèles PAM-L2 (Best & Tyler, 2007), SLM (Flege et al., 1995), et L2LP (Escudero, 2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015). Notons tout de même que comme le SLM décrit la perception et la production de sons isolés, la comparaison avec PAM-L2 et L2LP, qui tous deux se focalisent sur la perception de contrastes, est moins aisée.

Le *Speech Learning Model* (SLM), le *Perceptual Assimilation Model-L2* (PAM-L2) et le *Second Language Linguistic Perception model* (L2LP) ont tous trois en commun de

proposer deux scénarios[2] de perception : le scénario « son nouveau » et le scénario « son similaire ». PAM-L2 décline ces deux scénarios en différents patterns de perception qui prennent en considération les similarités et différences phonétiques entre les catégories phonologiques L1 et L2 en termes articulatoires.

Le scénario « son similaire » (*similar scenario* pour L2LP, *similar sound* pour SLM) correspond au pattern d'assimilation à deux catégories (T*wo Category assimilation*) de PAM-L2. Dans ce cas, deux catégories L2 correspondent à deux catégories L1, il y a donc une équivalence phonémique mais pas phonétique. Notons que pour le SLM, qui ne considère que les sons isolés, ce scénario correspond à un phonème L2 qui est associé à une catégorie L1 tout en étant acoustiquement et perceptivement différent. Si dans le cadre de SLM ce scénario de « son similaire » est considéré comme le plus difficile pour les apprenants de L2, il est au contraire considéré comme facile dans le cadre de PAM-L2 et de L2LP. En effet, pour le L2LP, qui est le seul modèle à proposer des mécanismes d'apprentissage pour la perception de chacun des scénarios, le scénario similaire implique une redéfinition des frontières perceptives. Cette tâche est alors considérée comme plus aisée comparée à la création de nouvelles catégories dans le cas du scénario « son nouveau » que nous abordons maintenant.

Le scénario « son nouveau » (*new sound* pour L2LP et SLM) correspond au pattern d'assimilation à une seule catégorie (*Single Category assimilation*) de PAM-L2. Dans ce cas, deux catégories L2 correspondent à une seule catégorie L1. L2LP considère ce scénario comme étant plus difficile pour l'apprenant que le scénario « son similaire » car il implique deux mécanismes d'apprentissage. Le premier est une tâche perceptive : les apprenants doivent créer une nouvelle catégorie L2 ou alors diviser la catégorie L1 existante. Le

[2] L2LP propose un troisième scénario, nommé « subset » qui correspond au pattern d'assimilation perceptive catégorisé/non catégorisé de PAM-L2. Il concerne les sons L2 qui sont perçus comme plus d'une seule catégorie L1. Escudero (2005) donne l'exemple de locuteurs hollandais qui perçoivent des voyelles antérieures espagnoles /i/ et /e/ : comme le hollandais possède trois voyelles antérieures /i/, /ɪ/ et /ɛ/, le /i/ espagnol peut être perçu comme /i/ ou /ɪ/ hollandais, et le /e/ espagnol, peut être perçu comme /ɪ/ ou /ɛ/ hollandais.

deuxième mécanisme est une tâche représentationnelle pour laquelle de nouvelles catégories phonologiques abstraites doivent être créés. L'apport majeur du modèle L2LP par rapport au SLM et au PAM-L2 est de prendre en considération le rôle de la perception L2 sur les représentations lexicales. Escudero (Escudero, 2005, p. 104) postule que l'apprenant utilise le même phonème L1 pour la représentation lexicale des mots L2 qui contiennent deux phonèmes différents. Par exemple, des apprenants espagnols catégorisent les productions anglaises [ʃɪp] et [ʃip] sur la base du phonème espagnol /i/, entrainant une seule représentation lexicale /ʃip/ pour les deux mots anglais.

Dans le cadre de notre étude, c'est ce dernier scénario, le scénario « son nouveau » qui nous intéresse particulièrement. En effet, la description des systèmes phonologiques de l'arabe et du français nous permet de considérer que les sujets de notre étude vont être confrontés à ce scénario. Pour les voyelles cibles orales /i/ et /e/, seule la voyelle /i/ est présente dans le système phonologique de l'arabe. Dans le cadre du L2LP, nous sommes face au scénario « son nouveau » puisque les deux voyelles françaises vont correspondre à une seule catégorie L1 (/i/). Plus précisément, cela correspond à un sous-scénario du « son nouveau », dans lequel les catégories L2 possèdent des dimensions déjà catégorisées, c'est le cas pour les /i/ français et arabe qui partagent des dimensions déjà catégorisées. Pour les voyelles cibles nasales, nous sommes dans le deuxième sous-scénario du « son nouveau », à savoir que les catégories L2 ne possèdent pas de dimensions déjà catégorisées, puisque la nasalité n'existe pas en arabe.

Du côté de PAM-L2, si l'assimilation à une seule catégorie (*Single Category assimilation*) correspond au scénario « son nouveau » du L2LP permettant d'expliquer l'assimilation du /i/ et du /e/ français au /i/ arabe, il nous semble que l'assimilation non catégorisée (*Ungategorized/Uncategorized assimiliation*) s'applique mieux au cas des voyelles nasales. En effet, les deux voyelles nasales françaises sont dans l'espace acoustique de la L1 arabe, mais ne sont cependant assimilables à aucune catégorie native.

La comparaison des modèles nous conduit à considérer que le L2LP est le modèle qui permet le mieux de prédire la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. D'une part, parce que le scénario « son nouveau » est subdivisé en deux catégories, qui correspondent aux voyelles cibles orales et aux voyelles cibles nasales respectivement, et d'autre part, parce que c'est le seul modèle qui propose des mécanismes d'apprentissage ou trajectoires développementales de perception pour les voyelles cibles. Enfin, c'est également le seul modèle à faire explicitement référence au rôle de la perception L2 sur les représentations lexicales. Pour ces raisons, nous choisissons de nous référer au modèle d'Escudero dans notre étude.

Après avoir décrit les modèles de perception L2 les plus influents et comparé leurs prédictions et leurs apports pour notre étude, nous abordons maintenant les représentations lexicales L2 et plus précisément les représentations phonologiques. Il a été montré que malgré les difficultés de perception de contrastes L2 que nous venons d'aborder, et bien que le postulat d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015) montre qu'une mauvaise perception entraine des représentations lexicales erronées, des représentations phonologiques distinctes peuvent être crées pour des contrastes L2 qui ne sont pas discriminés en perception. Ce phénomène est expliqué par l'influence de l'orthographe L2, alors même que cette influence n'a jamais été prise en compte dans les modèles de perception L2 que nous venons de décrire.

6. Représentations lexico-phonologiques en L2

Un grand nombre d'études a démontré les difficultés que rencontrent les apprenants de langue étrangère et majoritairement la difficulté à distinguer des contrastes phonémiques. Les apprenants japonais, coréens et chinois ont des difficultés à percevoir le contraste phonémique anglais /l/-/r/ (Aoyama, Flege, Guion, Akahane-Yamada, & Yamada, 2004). Les apprenants grecs, japonais, portugais, russes et espagnols discriminent difficilement le /i/ du

mot « *sheep* » du /ɪ/ du mot « *ship* » en anglais (Escudero, Benders, & Lipski, 2009). Les apprenants espagnols éprouvent des difficultés face aux voyelles hollandaises qui n'ont pas de correspondance en espagnol (Escudero & Wanrooij, 2010; Escudero & Williams, 2012). Les voyelles hollandaises /y/-/ʏ/ sont perçues comme un /u/ espagnol, suggérant que le contraste phonémique hollandais est perçu comme une seule catégorie native espagnole.

Cette explication est fournie par les modèles de perception de la parole L2 que nous avons présenté dans la partie précédente (Best & Tyler, 2007; Flege, 1995; van Leussen & Escudero, 2015). Cependant, bien que les apprenants de L2 discriminent difficilement les contrastes phonémiques vocaliques, des études ont montré que ces apprenants peuvent tout de même établir des représentations lexicales distinctes pour ces contrastes (e.g., Cutler, Weber, & Otake, 2006; Weber & Cutler, 2004). La question soulevée par ces deux études est de savoir comment les apprenants de L2 peuvent développer des représentations lexicales distinctes pour deux mots contenant chacun un membre d'un contraste phonémique, alors qu'ils ne peuvent discriminer ce contraste au niveau perceptif. En utilisant un paradigme d'eyes-tracking[3], Weber et Cutler (2004) ont démontré que même si les sujets hollandais ont des difficultés à discriminer le contraste anglais /æ/-/ɛ/, il semble qu'ils possèdent deux représentations lexicales distinctes. En entendant la première syllabe de l'input auditif /pænda/ *panda (panda)*, les sujets regardaient l'image correspondant au mot /pɛnsl/ *pensil (crayon),* mais lorsqu'ils entendaient la première syllabe de l'input auditif /pɛnsl/ *pensil,* ils ne regardaient pas l'image correspondant au mot *panda*. L'activation lexicale est alors qualifiée d'asymétrique puisque la première syllabe de l'input auditif *panda* active *pensil*, mais l'inverse n'est pas vrai : la première syllabe du mot *pensil* n'active pas le mot *panda*. Ainsi, il apparait que quel que soit le phonème anglais proposé auditivement /æ/ ou /ɛ/, les sujets hollandais activent les mots contenant la voyelle /ɛ/. Les auteurs expliquent que les mots contenant les phonèmes /æ/ ou /ɛ/ respectivement, possèdent des représentations lexicales distinctes. En effet, si ce n'était pas le cas, l'input auditif des voyelles /æ/ ou /ɛ/

[3] L'eye-tracking est une méthode d'oculométrie permettant d'enregistrer les mouvements des yeux, elle est basée sur l'hypothèse que les mouvements des yeux sont liés aux processus cognitifs.

devrait activer des mots contenant l'une ou l'autre des voyelles. Ce pattern d'activation asymétrique a également été démontré par Cutler et al. (2006) avec des apprenants japonais d'anglais et le contraste phonémique /l/-/r/.

Escudero, Hayes-Harb et Mitterer (2008) ont suggéré que la différentiation lexicale émerge à travers les représentations orthographiques des mots concernés. La présence de l'information orthographique pour des non mots anglais contenant le contraste /æ/-/ɛ/ en syllabe initiale permet aux apprenants hollandais de construire deux représentations lexicales distinctes pour la même syllabe initiale, alors que sans l'information orthographique, ces syllabes sont traitées en tant qu'homophones. Ainsi, il semble que la disponibilité de l'information orthographique aide les sujets hollandais à distinguer les formes phonologiques de mots nouvellement appris en anglais.

Les résultats de ces études montrent la continuité entre le développement phonologique et lexical chez les apprenants de L2, continuité qui est abordée uniquement dans le modèle de perception d'Escudero (2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015). En effet, les apprenants éprouvent une grande difficulté à reconnaitre des mots ou parties de mots qui diffèrent uniquement par un contraste phonémique L2 inexistant dans leur L1, car ils ne perçoivent pas ce contraste (Broersma, 2005; Escudero, Broersma, & Simon, 2013). Il apparait alors que les difficultés de perception des contrastes vocaliques prédisent la performance de reconnaissance de paires minimales en L2 (Weber & Broersma, 2012). Ce phénomène illustre la continuité entre la connaissance phonologique sous-tendant la perception des voyelles et la connaissance lexicale sous-tendant la reconnaissance des mots. Cependant, la disponibilité de l'information orthographique peut conduire à créer une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques, puisque deux représentations lexicales sont établies pour deux mots contenant des phonèmes qui ne sont pas discriminés au niveau perceptif (Escudero, 2015).

Ainsi, une des conséquences majeures des difficultés de perception des apprenants L2 est qu'un nombre élevé de mots va entrer en compétition pour l'activation lexicale.

Premièrement, les mots de la L1 sont activés en perception L2. Par exemple, lorsque des apprenants hollandais entendent le mot anglais *leaf (feuille)*, ils activent ce mot, mais activent aussi *lief (gentil)*, qui est un mot hollandais (Schulpen, Dijkstra, Schriefers, & Hasper, 2003). Ainsi, l'activation lexicale chez les apprenants L2 concerne les mots phonologiquement similaires non seulement en L2, mais aussi en L1. Deuxièmement, l'activation lexicale de la L2 est accrue comparé à l'activation lexicale d'un locuteur natif. En effet, les apprenants de L2 sont moins performants pour inhiber les mots non concernés (Rüschemeyer, Nojack, & Limbach, 2008). Troisièmement, le fait que les apprenants L2 ne perçoivent pas les contrastes phonémiques non natifs engendre une difficulté de perception des paires minimales non-natives (Cutler & Broersma, 2005; Pallier, Colomé, & Sebastián-Gallés, 2001). Broersma et Cutler (2011) ont montré que ce problème de perception entraine des activations lexicales erronées. Elles ont montré que lorsque des apprenants hollandais entendent l'input auditif anglais *DAFfodil* /dæfədɪl/ (*jonquille*), ils activent le mot *deaf* /dɛf/ (*sourd*). De la même manière, les apprenants hollandais activent *groove* /gruːv/ (*rainure*) lorsqu'ils entendent *biG ROOFs* /bɪgruːv/ (*grand toit*), (Broersma & Cutler, 2008). Les difficultés de perception des apprenants L2, et en particulier les chevauchements phonologiques, entrainent une forte compétition lexicale en reconnaissance de la parole.

Néanmoins, il semble que les représentations orthographiques des contrastes phonémiques non natifs puissent aider les apprenants de L2 à mieux les percevoir et donc à les discriminer. La création de représentations lexicales distinctes pour des paires minimales contenant un contraste non natif peut entrainer une meilleure reconnaissance et une meilleure production de la parole en L2 (Escudero, 2015). L'influence positive de l'information orthographique sur la reconnaissance et la perception de la parole L2 a été renforcée par les résultats d'études récentes (Escudero et al., 2008; Showalter & Hayes-Harb, 2013) suggérant que les représentations orthographiques sont bénéfiques pour l'apprentissage phonologique et lexical de la L2. Ces résultats ont conduit des chercheurs à utiliser expérimentalement l'input orthographique dans le but de faciliter l'acquisition

phonologique de la L2 (De Martin, 2013; Detey, 2005; Kaushanskaya & Marian, 2009; Ricketts, Bishop, & Nation, 2009; Showalter & Hayes-Harb, 2013).

Au regard des études que nous venons de présenter, montrant que la disponibilité de l'information orthographique créé une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques, il apparait que l'orthographe exerce une influence sur la perception de la parole. Nous examinons les relations entre perception et orthographe dans la partie suivante, relations qui permettent d'expliquer l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole.

III. PERCEPTION ET ORTHOGRAPHE

Nous consacrons cette partie aux études qui ont démontré un lien entre la modalité orale et la modalité écrite de la langue. Plus précisément, les résultats des études qui ont montré que la disponibilité de l'information orthographique peut conduire à créer une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques des apprenants de L2 nous amènent à considérer l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole. Pour ce faire, nous examinons dans un premier temps la manière dont est perçue et traitée la modalité écrite de la langue. Nous décrirons l'hypothèse de la profondeur orthographique (III.1, p. 93), puis les modèles de lecture, qui démontrent l'interactivité entre les codes phonologiques et orthographiques (III.2, p. 95), de manière à examiner quels sont les processus qui permettent d'expliquer l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole. En effet, bien que l'influence de l'orthographe ne soit pas prise en considération dans les modèles de perception de la parole L2 que nous avons présenté (II, p. 69), de forts arguments ont été avancés en L1 en faveur de l'hypothèse selon laquelle l'orthographe influence le traitement de la parole, notamment à travers le concept de conscience phonologique. Dans une deuxième partie, nous examinerons plus en détail la manière dont l'orthographe impacte la perception de la parole. Nous présenterons certaines études qui montrent que l'orthographe exerce une influence sur la perception de la parole en L1 et son apprentissage (III.3, p. 101), puis, nous aborderons l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L2 (III.4, p. 119), qui est au cœur de notre étude, en présentant les travaux qui ont démontré cette influence.

1. L'hypothèse de la profondeur orthographique

Les différents systèmes d'écriture alphabétique reflètent plus ou moins la structure phonémique de la langue orale. C'est ce qui amène Katz et Frost (1992) à opposer les orthographes profondes aux orthographes superficielles. Cette classification des

orthographes alphabétiques a des implications pour le traitement des mots écrits, c'est l'hypothèse de la profondeur orthographique.

Les systèmes d'écriture alphabétique varient en fonction de la transparence de leurs CGP (Schmalz, Marinus, Coltheart, & Castles, 2015; Ziegler & Goswami, 2005). Un système orthographique peut être qualifié de superficiel ou de profond. Les systèmes orthographiques sont superficiels lorsque les correspondances phonèmes graphèmes sont univoques, c'est-à-dire qu'un phonème est représenté par un seul graphème et inversement. C'est le cas par exemple de l'italien ou du serbo-croate[1]. Au contraire, les systèmes orthographiques sont qualifiés de profonds lorsque les correspondances phonèmes graphèmes sont équivoques, c'est-à-dire qu'un phonème peut être transcrit par différents graphèmes et inversement. C'est le cas par exemple du français ou de l'anglais. Ces différences ne sont pas sans conséquences sur le traitement des mots écrits, elles sont à l'origine de l'hypothèse de la profondeur orthographique (Katz & Frost, 1992).

Selon cette hypothèse, les orthographes superficielles sont plus à même d'impliquer la voie phonologique dans la reconnaissance des mots, c'est-à-dire la voie d'assemblage qui est sous lexicale. À l'inverse, les orthographes profondes conduisent les lecteurs à traiter les mots écrits en se référant à la structure visuo-orthographique du mot, c'est-à-dire en utilisant la voie d'adressage qui est lexicale. Cependant, les deux voies que nous venons de citer, bien qu'elles soient liées à la profondeur orthographique ne sont pas exclusives. Au contraire, la contribution de l'assemblage phonologique et du codage visuo-orthographique serait combinée, quelle que soit la profondeur orthographique de la langue en question.

C'est sur ce point que l'hypothèse de la profondeur orthographique se décline en deux versions, une version forte et une version faible. La première postule que l'assemblage phonologique seul est suffisant en tâche de dénomination et de décision lexicale dans les orthographes transparentes. Cependant, cette version forte est réfutée par Katz et Frost

[1] Il faut tout de même noter que les systèmes orthographiques de ces deux langues, ne sont pas complètement transparents, il existe des exceptions qui font que certaines correspondances ne sont pas univoques.

(1992) qui soulignent qu'elle ne permet pas d'expliquer la prononciation de l'accent lexical en Serbo-Croate, puisque celui-ci n'apparait pas dans la représentation orthographique. La deuxième version, soutenue par les auteurs, postule que la voie phonologique n'intervient pas seule, au contraire, la voie d'adressage est également impliquée dans le traitement des mots écrits. Ainsi, la version faible de l'hypothèse de la profondeur orthographique propose que les deux voies, lexicale et sous-lexicale, interviennent dans l'accès lexical et que l'information prédominante est fonction de la profondeur orthographique du système en question.

L'implication des deux voies dans la reconnaissance des mots écrits est l'approche qui prévaut aujourd'hui dans la communauté scientifique. Il apparait que la voie lexicale joue un rôle dans les orthographes superficielles, tout comme la voie sous-lexicale dans les orthographes profondes. L'activation des sources phonologiques et orthographiques lors de la reconnaissance d'un mot a été modélisée par différents modèles de lecture que nous présentons ci-après.

2. Les modèles de lecture

L'implication des voies lexicale et sous-lexicale en reconnaissance des mots écrits est aujourd'hui clairement établie. Si les modèles de lecture diffèrent en fonction de leur approche des différents niveaux de traitements, approche sérielle, en cascade ou interactive, ce sont les modèles interactifs qui dominent dans le domaine de la reconnaissance des mots écrits. Il ne s'agit pas ici de proposer une revue de la littérature des modèles de lecture, mais plutôt de mettre en lumière l'interactivité entre les codes phonologiques et orthographiques, car c'est précisément cette interactivité qui permet d'expliquer l'influence de l'orthographe sur le traitement et la perception de la parole. Pour ce faire, nous présenterons le modèle à deux voies en cascades (Dual-Route Cascaded Model, DRC) de Coltheart (1978; Coltheart et al., 1993, 2001), le modèle à activation interactive (Interactive Activation Model, IAM) de McClelland et Rumelhart (1981) et le modèle interactif bimodal (Bimodal Interactive

Activation Model) de Grainger et Ferrand (1996).

2.1. Le modèle à deux voies en cascade (Dual Route Cascade : DRC)

Le modèle connexionniste à deux voies en cascade (Coltheart et al., 2001), représenté dans la Figure 5 ci-dessous, comprend trois routes dans son architecture (seulement deux routes ont été implémentées informatiquement) : une route lexicale sémantique, une route lexicale non sémantique et une route non lexicale qui fait appel au système de règles de conversion graphèmes-phonèmes.

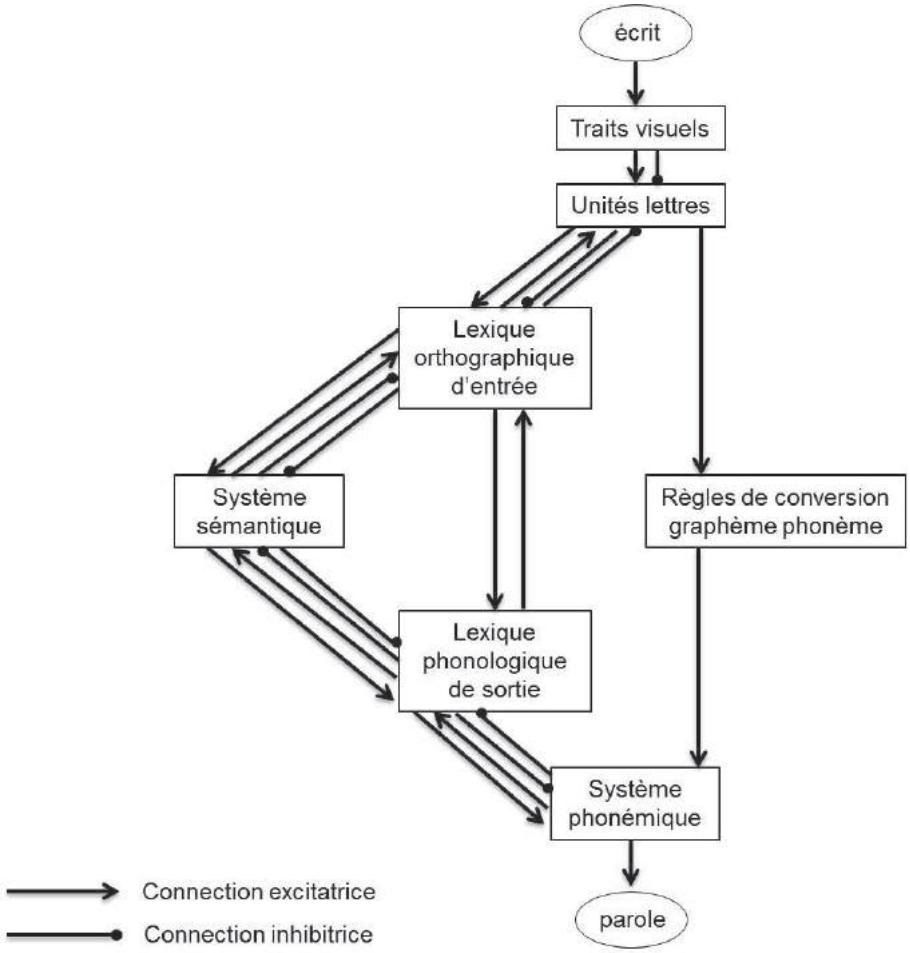


Figure 5 Architecture du modèle DRC de Coltheart et al. (2001)
D'après Coltheart et collègues (2001, p.214)

La route lexicale non sémantique ou voie d'adressage, va entrainer lors de la présentation d'un mot, l'activation des unités lettres à partir des traits visuels du mot. Les unités lettres vont alors activer, via l'unité orthographique correspondante dans le lexique orthographique, l'unité phonologique correspondante dans le lexique phonologique. Cette dernière va ensuite activer les phonèmes correspondants. L'activation entre les différents niveaux est interactive bidirectionnelle : une activation excitatrice (représentée par des flèches dans la Figure 5) entre les unités compatibles et une activation inhibitrice (représentée par un point dans la Figure 5) entre les unités non compatibles. Les connexions entre les lexiques orthographiques et phonologiques sont uniquement excitatrices.

La route non lexicale ou voie d'assemblage, lors de la présentation d'un mot entraine la conversion d'une lettre, ou groupe de lettres, en phonème(s) via les règles de conversion graphèmes phonèmes. Cette conversion sérielle s'opère sur la base de la fréquence, c'est-à-dire que pour un graphème donné, le phonème attribué est le phonème le plus fréquent.

Bien que ce modèle ait été conçu pour la langue anglaise, il s'applique également au français et à l'allemand (Ziegler, Perry, & Coltheart, 2000).

Ainsi, selon ce modèle, les voies lexicale et sous-lexicale sont activées simultanément et en parallèle, illustrant alors l'interactivité des codes orthographiques et phonologiques en lecture.

2.2. Le modèle à activation interactive (Interactive Activation Model : IAM)

Le modèle à activation interactive (McClelland & Rumelhart, 1981) est un modèle connexionniste qui se caractérise par une organisation triangulaire représentée dans la Figure 6 ci-dessous :

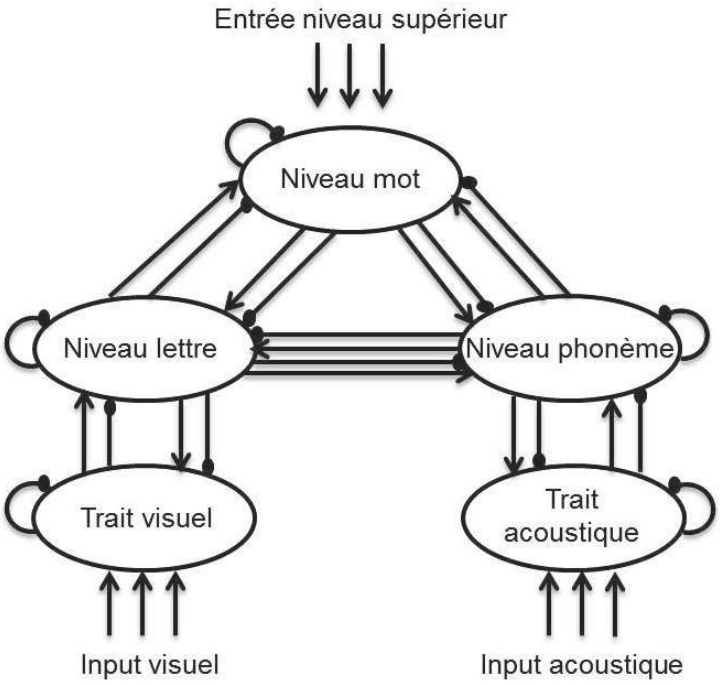


Figure 6 Architecture du modèle IAM de McClelland et Rumelhart (1981)
D'après McClelland et Rumelhart (1981, p.378)

Trois niveaux sont distingués : le niveau des unités orthographiques infralexicales qui peuvent être des lettres ou des groupements de lettres, le niveau des unités phonologiques infralexicales, qui peuvent être des phonèmes ou des groupements de phonèmes et enfin le niveau des représentations lexicales ou des unités mots, qui constitue le lexique mental. Ces trois niveaux sont interconnectés, impliquant des connexions directes entre les unités orthographiques, les unités phonologiques et les unités mots. Les connexions entre les mots dans le lexique mental sont exclusivement inhibitrices, alors que les connexions entre les différentes unités orthographiques, phonologiques et mots sont essentiellement excitatrices.

Ainsi, d'après ce modèle, l'identification d'un mot se fait sur la base de l'activation simultanée de deux sources d'information indépendantes. Il ne s'agit plus de montrer qu'une source d'information est plus ou moins importante que l'autre, comme dans la version faible de l'hypothèse de la profondeur orthographique, mais plutôt de montrer que l'identification

d'un mot repose sur l'activation conjointe de ces deux sources. Autrement dit, l'identification d'un mot nécessite le traitement de l'information phonologique et de l'information orthographique.

2.3. Le modèle interactif bimodal (Bimodal Interactive Activation Model : BIAM)

Le modèle interactif bimodal de reconnaissance des mots écrits (Grainger & Ferrand, 1996) peut être considéré comme une extension du modèle à activation interactive (McClelland & Rumelhart, 1981). Ce modèle, représenté dans la Figure 7 ci-dessous, intègre une distinction entre les représentations lexicales phonologiques et orthographiques et également des unités de sortie articulatoire (non représentées dans la Figure 7).

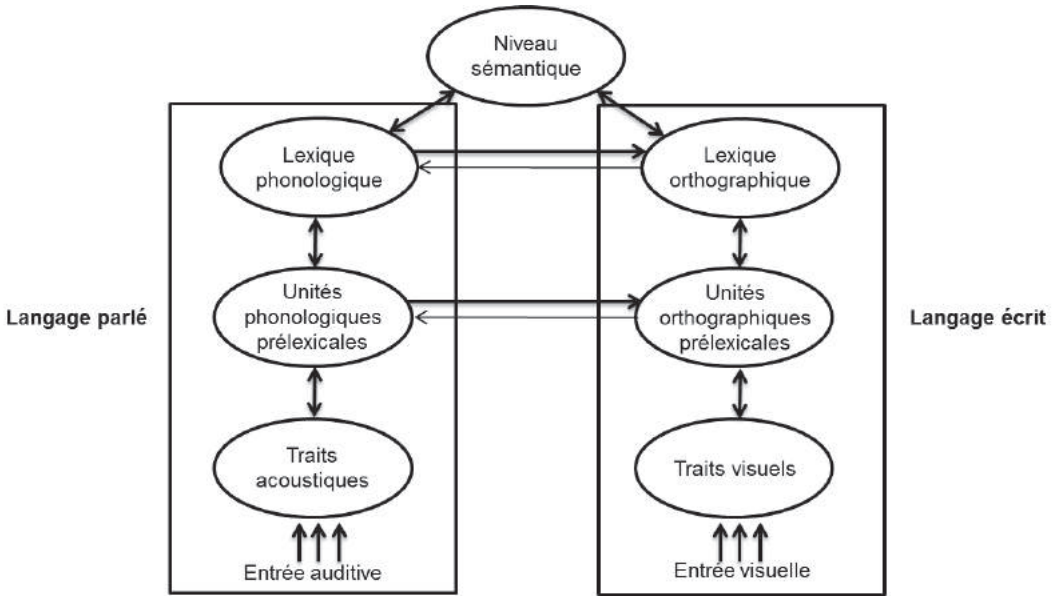


Figure 7 Architecture du modèle interactif bimodal de reconnaissance des mots de Grainger et Ferrand (1996)
D'après Spinelli & Ferrand (2005, p. 214)

L'intérêt de ce modèle pour notre étude est que d'une part, il permet d'expliquer la reconnaissance des mots écrits mais également des mots parlés, et d'autre part, il est le seul modèle à notre connaissance à tenir compte de l'influence de l'orthographe sur la

reconnaissance des mots parlés. Ce dernier point est central dans le cadre de notre travail puisque nous nous intéressons précisément aux interactions entre les représentations phonologiques et les représentations orthographiques. Ce sont les interactions entre ces deux types de représentation qui permettent d'expliquer l'influence de l'orthographe sur le traitement et la perception de la parole et d'ailleurs, la partie suivante est consacrée aux études qui montrent cette influence.

Le point clé de ce modèle est précisément de rendre compte de l'interactivité. En effet, il rend compte de l'influence de l'information phonologique en reconnaissance des mots écrits et de l'influence de l'orthographe en reconnaissance des mots parlés. Ce faisant, il présente des connexions bidirectionnelles entre les codes phonologiques et orthographiques. Néanmoins, ces connexions sont asymétriques, telles que schématisées à l'aide de flèches épaisses ou fines, car le modèle suppose que l'influence de la phonologie est plus forte que celle de l'orthographe.

Bien que nous n'ayons présenté brièvement seulement trois modèles de reconnaissance des mots écrits parmi le nombre important de modèles existants, il apparait que l'interactivité entre les codes phonologiques et orthographiques est indubitable. Ainsi, l'apprentissage de la modalité écrite de la langue, à travers la lecture, engendre la création de représentations phonologiques et orthographiques pour toutes les unités linguistiques de la langue. Il est alors probable que lors du traitement de la modalité écrite de la langue, tout comme lors du traitement de la modalité orale, les représentations orthographiques puissent exercer une influence sur les représentations phonologiques, dans la mesure où elles interagissent. Nous présentons les études qui se sont intéressées à cette question et qui ont montré que les représentations orthographiques influencent la perception de la parole en L1, mais également en L2.

3. Influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L1

De nombreuses études ont montré que la littératie change la manière dont le langage oral est traité, notamment à travers la notion de conscience phonologique (Demont, Gaux, & Gombert, 2006). Le concept de conscience phonologique concerne l'ensemble des connaissances phonologiques qu'un locuteur a de sa langue et également les processus d'accès et de manipulation de cette information. Une distinction est opérée entre les connaissances implicites, dites épilinguistiques et les connaissances explicites, dites métalinguistiques (Gombert & Colé, 2000). Si les connaissances épilinguistiques sont acquises avant l'apprentissage explicite de la lecture, de manière inconsciente, les connaissances métalinguistiques, au contraire, nécessitent un apprentissage explicite via un traitement attentionnel, contrôlé et intentionnel. La conscience phonologique se développe en lien avec la lecture. C'est ainsi que l'apprentissage du code écrit, à travers la lecture, engendre le développement de la capacité à analyser la parole intentionnellement en unités phonémiques. Le lien étroit entre la littératie et la capacité à manipuler les phonèmes intentionnellement a été démontré chez des sujets adultes à travers une variété de tâches métaphonologiques (e.g., Dijkstra, Frauenfelder, & Schreuder, 1993; Hallé, Chéreau, & Segui, 2000; Seidenberg & Tanenhaus, 1979). Cependant, étant donné que les effets de l'orthographe mis à jour par ces études peuvent être dus au rôle crucial joué par l'orthographe lors du développement de la conscience phonologique, des tâches de décision lexicale avec amorçage (e.g., Chéreau, Gaskell, & Dumay, 2007; Jakimik, Cole, & Rudnicky, 1985; Slowiaczek, Soltano, Wieting, & Bishop, 2003) et des tâches de décision lexicale avec manipulation de la consistance orthographique (e.g., Ventura, Morais, Pattamadilok, & Kolinsky, 2004; Ziegler & Ferrand, 1998; Ziegler, Ferrand, & Montant, 2004) ont été utilisées pour démontrer que l'orthographe influence le traitement de la parole. Nous présentons certaines de ces études.

3.1. Les tâches métaphonologiques

L'influence de l'orthographe sur la perception de la parole a d'abord été examinée à travers des tâches métaphonologiques. Les études que nous présentons ici varient en fonction des sujets, des langues et des unités linguistiques examinées. Bien que la plupart des études aient été réalisées sur la langue anglaise, certaines portent sur le hollandais, le français ou encore le portugais. Ces travaux ciblent les unités syllabiques, dont les rimes, et les phonèmes.

Une des premières études qui a démontré l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole a été conduite par Seidenberg et Tanenhaus (1979). Dans une tâche de jugement de rime avec présentation auditive des stimuli, les auteurs ont montré que les sujets anglais sont plus rapides dans leur décision lorsque les cibles et les amorces s'écrivent de la même façon, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit de mots similaires orthographiquement (e.g., *toast (toast) /təʊst/ - roast (rôti) /rəʊst/*), que lorsque les cibles et les amorces ne s'écrivent pas de la même façon, il s'agit alors de mots orthographiquement différents (e.g., *toast (toast) /təʊst/ - ghost (fantôme) /gəʊst/*). Étant donné que les sujets peuvent, à priori, réaliser cette tâche uniquement sur la base de l'information phonologique, les résultats montrent que l'accès au code orthographique est automatique en reconnaissance auditive de mots. Donnenwerth-Nolan, Tanenhaus and Seidenberg (1981) ont exploré l'hypothèse selon laquelle les résultats de l'étude de Seidenberg et Tanenhaus (1979) étaient biaisés par la fréquence de la rime, puisque les mêmes mots cibles étaient présentés pour les deux types d'amorces : orthographiquement similaire ou différente, dans leur matériel. Les auteurs avaient pourtant contrôlé la fréquence d'association entre les stimuli (cibles et amorces), mais ils avaient trouvé que les paires amorces cibles qui sont orthographiquement similaires (e.g., *toast - roast)* sont plus prédictibles, c'est-à-dire plus souvent associées que les paires qui ne partagent pas la même orthographe (e.g., *toast - ghost*). Ainsi, leurs résultats ne permettent pas de savoir si l'effet orthographique est dû à

l'accès automatique aux représentations orthographiques ou bien à la fréquence de production de la rime. Donnenwerth et al. (1981) ont alors répliqué l'expérience de Seidenberg et Tanenhaus (1979) avec de nouveaux stimuli, en contrôlant de manière plus stricte la fréquence de production pour les rimes partageant l'orthographe (e.g., *dirt - flirt ; poussière - dragueur)* comme pour les rimes orthographiquement différentes (e.g., *dirt - hurt ; poussière - douleur*). Tous les stimuli avaient la même fréquence d'association. Les auteurs ont rapporté les mêmes résultats : les rimes qui s'écrivent de la même façon sont détectées plus rapidement que les rimes qui s'écrivent différemment. Les résultats de ces études sur la langue anglaise suggèrent que l'accès à l'information orthographique est automatique en reconnaissance auditive de mots, puisque les sujets ne réalisent pas la tâche en se basant uniquement sur l'information phonologique. Selon ces auteurs, les résultats démontrent la relation qui existe entre l'information phonologique et orthographique et suggèrent que les deux représentations sont hautement intégrées dans le lexique mental.

Ces résultats, montrant une activation automatique des codes orthographiques en reconnaissance de la parole ont été corroborés par de nombreuses études utilisant également des tâches métaphonologiques. Certaines d'entre elles se sont centrées sur les unités syllabiques (Taft & Hambly, 1985; Ventura, Kolinsky, Brito-Mendes, & Morais, 2001), d'autres sur les unités phonémiques (Castles, Holmes, Neath, & Kinoshita, 2003; Dijkstra, Roelofs, & Fieuws, 1995; Frauenfelder, Segui, & Dijkstra, 1990; Hallé et al., 2000; Treiman & Cassar, 1997) et ont montré un effet orthographique en français, hollandais, portugais et anglais.

En étudiant la nature des représentations phonologiques dans le lexique mental, Taft et Hambly (1985) ont démontré qu'en anglais les réponses des sujets étaient influencées par la structure orthographique de la syllabe dans une tâche de détection de syllabe. En effet, lorsque la syllabe cible (e.g., *val*) s'écrit de la même façon que la syllabe du mot suivant (e.g., *validity*), les sujets sont enclins à considérer que les deux syllabes correspondent, même lorsque la phonologie des deux syllabes diffère (e.g., *val /væl/* dans *validity* /vəlɪdəti/).

En d'autres termes, c'est l'orthographe qui a conduit les sujets à accepter une correspondance entre deux syllabes différentes. Concernant toujours l'unité syllabique, Ventura et al. (2001) ont montré que les manipulations explicites et intentionnelles de la part des sujets pour assembler deux mots monosyllabiques portugais (e.g., *pena-lena*) pour former un nouveau mot (*plena*) sont influencées par l'orthographe. Les auteurs concluent ainsi que les jugements phonologiques sur la structure syllabique sont modulés par les liens entre phonologie et orthographe.

Les études suivantes, qui se sont centrées sur l'unité phonémique, montrent que le code orthographique est disponible pendant le traitement de la parole et que les représentations orthographiques fréquentes et moins fréquentes entrent en compétition, ce qui engendre des temps de réaction plus longs en tâche de détection de phonème. Dijkstra, Fiews, and Roelofs (1995) ont montré que les sujets hollandais détectaient plus rapidement le phonème /k/ dans le mot *paprika*, que dans le mot *replica*, puisqu'en hollandais la lettre « k » est une représentation orthographique bien plus fréquente du phonème /k/ que la lettre « c ». Cet effet peut être attribué à l'inconsistance entre les correspondances phonèmes graphèmes. Néanmoins, le même phonème /k/ n'est pas détecté plus rapidement lorsqu'il est situé avant le point d'unicité, c'est-à-dire le point à partir duquel le mot est le seul candidat correspondant à l'input auditif. Ainsi, /k/ n'est pas détecté plus rapidement dans le mot *kabouter* que dans le mot *cabaret*. Les temps de détection plus long apparaissent lorsque le phonème cible est situé après le point d'unicité, suggérant alors que cet effet est médié par l'accès lexical. Le même effet de consistance a été montré dans une tâche de détection de phonème conduite par Frauenfelder et al. (1990). Bien que l'objectif de leur étude était d'examiner les effets lexicaux lors du traitement des phonèmes, les résultats d'une de leur expérience corroborent ceux de Dijkstra et al. (1995). En effet, les latences de détection étaient plus longues pour le phonème /k/ que pour les phonèmes /p/ ou /t/ dans des mots (e.g., *remarquer*) comparé à des non mots (e.g., *déllicule*). En français, le phonème /k/ peut être transcrit orthographiquement par plusieurs graphèmes (e.g., « c » *coup*, « k »

tank, « qu » *quand*) ce qui n'est pas le cas pour les phonèmes /p/ et /t/, qui, respectivement, peuvent se transcrire « pp » ou « p » (e.g., *appui, parapluie*) et « tt », « t » ou « th » (e.g., *brouette, porte, thé*). Ainsi, le fait que plusieurs graphèmes correspondent au même phonème semble ralentir les temps de détection dans la tâche. Dans une même tâche de détection de phonème, Hallé et al. (2000) ont montré que les sujets français présentaient des taux de détection plus élevés pour le phonème /b/ dans des mots comme *absurde* /apsyʁd/, que dans des mots comme *capsule* /kapsyl/, alors qu'aucun de ces deux mots ne contient le phonème /b/. Ainsi, il semble que les sujets ont tendance à détecter le phonème /b/ au lieu du phonème /p/ dans les mots contenant la représentation orthographique « b », suggérant une influence de l'orthographe sur la perception phonétique.

Pour résumer, le lien étroit entre la littératie et la capacité à manipuler les phonèmes intentionnellement est mis en avant par les études que nous venons de présenter : les performances de sujets adultes dans des tâches métaphonologiques sont affectées par l'information orthographique. Certaines études, qui ont comparé les performances adultes aux performances d'enfants, révèlent que dès lors que les enfants apprennent à lire et à écrire, une telle influence de l'orthographe apparait (Nunes & Bryant, 2004). Les résultats de ces études font alors écho à la conscience phonologique qui illustre l'influence de l'orthographe sur le traitement du langage oral.

En demandant à des enfants et des adultes anglais de compter des phonèmes, Treiman et Cassar (1997) ont montré que les sujets sont influencés par le nom de la lettre dans une tâche de conscience phonémique. En effet, lorsqu'un phonème correspond au nom d'une lettre, par exemple, la diphtongue /aɪ/ qui correspond au nom de la lettre « i », ou encore la séquence de phonèmes /ar/ qui correspond au nom de la lettre « r », les sujets adultes et enfants considèrent que ces phonèmes ne contiennent qu'un seul son. Ces

résultats suggèrent que la langue écrite et la phonologie ne peuvent être totalement séparées, puisque le nom des lettres exerce une influence dans une tâche de conscience phonémique. Les mêmes résultats ont été observés par Castles et al. (2003) qui ont démontré que les performances de sujets adultes et enfants dans une tâche de conscience phonologique sont influencés par la connaissance orthographique. En effet, le temps de réaction des sujets est plus long lorsqu'il s'agit de supprimer ou permuter des phonèmes dans des mots qui n'ont pas une correspondance directe entre phonologie et orthographe. Par exemple, les sujets font plus d'erreurs lorsqu'il s'agit de supprimer le phonème /w/ du mot anglais *squabble (dispute)*, que lorsqu'ils doivent supprimer le phonème /r/ du mot *struggle (épreuve)*.

Toutes ces études démontrent que l'information orthographique exerce une influence sur le traitement et la perception de la parole. Pourtant, certains auteurs affirment que les tâches métaphonologiques, impliquant l'analyse explicite de rimes ou de phonèmes, peuvent être sujettes à des effets stratégiques (Cutler, Treiman, & van Ooijen, 2010; Taft, Castles, Davis, Lazendic, & Nguyen-Hoan, 2008). L'argument avancé par ces derniers est que les tâches métaphonologiques "*might all benefit from using orthography as a mean of holding information in working memory*" (Taft et al., 2008, p. 367). En effet, la question qui se pose est de savoir si l'influence de l'orthographe reflète une utilisation stratégique ayant pour but de faciliter la prise de décision à propos du mot cible, ou bien, si elle reflète au contraire un accès automatique lors du traitement du mot cible. Une autre explication qui a été avancée est que les sujets créent une image orthographique du mot de manière à faciliter le jugement phonologique abstrait. Ainsi, les effets orthographiques peuvent être dus au rôle crucial joué par l'orthographe lors du développement de la conscience phonologique. Il est alors probable que les codes orthographiques impliqués dans ces tâches de jugement conscient, ne soient pas impliqués dans un contexte naturel de reconnaissance de la parole.

De manière à contourner ce problème, c'est-à-dire de manière à s'assurer que les effets orthographiques ne soient pas dus à une stratégie consciente mise en place par les sujets, les chercheurs ont utilisé des tâches de décision lexicale dans un paradigme d'amorçage.

3.2. Les tâches de décision lexicale avec amorçage

Plusieurs études ont montré des effets orthographiques dans des tâches de décision lexicale auditive avec amorçage (Chéreau et al., 2007; Jakimik et al., 1985; Slowiaczek et al., 2003; Taft et al., 2008). Dans une tâche de décision lexicale, les sujets doivent consulter leur lexique orthographique pour pouvoir décider du statut lexical d'un mot présenté auditivement. Le paradigme d'amorçage permet au chercheur de manipuler les caractéristiques de l'amorce et sa relation avec la cible pour étudier les mécanismes de reconnaissance des mots. Le principe de cette tâche est que la présentation d'un stimulus, appelé amorce, précédant un autre stimulus appelé cible, va influencer le traitement de ce dernier. Il y a un effet d'amorce lorsque par exemple, la cible est traitée plus rapidement par les sujets exposés à l'amorce. L'intervalle de temps entre la présentation de l'amorce et de la cible est également manipulé dans ce paradigme. L'amorçage permet de mesurer si la reconnaissance du mot est plus rapide lorsque l'amorce correspond orthographiquement à la cible ou non (Meyer, 1991, 1992). Par exemple, Jakimik et al. (1985) ont analysé les temps de réaction dans trois conditions expérimentales : une condition phonologique dans laquelle les amorces et les cibles partagent uniquement la phonologie de la première syllabe (e.g., *definite (précis) /dɛfɪnɪt/ - deaf (sourd) /dɛf/*) ; une condition orthographique dans laquelle les amorces et les cibles partagent uniquement l'orthographe de la première syllabe (e.g., *legislate (légiférer) /lɛdʒɪsleɪt/ - leg (jambe) /leg/*) et une condition orthographique et phonologique, dans laquelle les cibles et les amorces partagent à la fois l'orthographe et la phonologie de la première syllabe (e.g., *captain (capitaine) /kæptɪn/ - cap (bouchon) /kæp/*). Les résultats montrent que les décisions lexicales sont plus rapides lorsque les cibles et les amorces partagent à la fois la phonologie et l'orthographe (e.g., *message (message)*

/mɛsɪdʒ/ - mess (désordre) /mɛs/ ; 765 ms) que lorsqu'elles partagent uniquement la phonologie (e.g., *chocolate (chocolat) /tʃɒklət/ - chalk (craie) /tʃɔːk/ ; 861ms*) ou uniquement l'orthographe (e.g., *legislate /lɛdʒɪsleɪt/ - leg /lɛg/ ; 839 ms*). Le même pattern de résultats a été observé pour les non mots : les décisions lexicales sont plus rapides lorsque les cibles et les amorces partagent la phonologie et l'orthographe (e.g., *princess (princesse) /prɪnsɛs/ - prin (/prɪn/*). Les auteurs concluent que l'orthographe a une influence sur la reconnaissance des mots puisqu'un partage à la fois phonologique et orthographique est requis pour produire l'amorçage.

Cependant, certains problèmes méthodologiques ont été soulevés concernant cette étude (Burton, Jongman, & Sereno, 1996; Slowiaczek et al., 2003). Premièrement, le fait qu'aucun effet n'ait été observé dans la condition orthographique, mais uniquement dans la condition dans laquelle cibles et amorces partagent à la fois phonologie et orthographe, discrédite la conclusion des auteurs selon laquelle l'orthographe influence le traitement de la parole. Étant donné les résultats de l'étude de Jakimik et al. (1985), il semblerait que ce soit la phonologie et l'orthographe qui influencent le traitement de la parole et non, une seule de ces sources d'information. La deuxième critique a été avancée par les auteurs eux-mêmes qui ont eu recourt aux protocoles verbaux, consistant à demander aux sujets de verbaliser leur activité mentale pendant la tâche. Les rapports verbaux des sujets suggèrent qu'il est possible qu'ils aient utilisé une stratégie pour traiter les stimuli qui ont le même son et la même orthographe que le mot précédant (e.g., *message /mɛsɪdʒ/ - mess /mɛs/*). En effet, une fois que les sujets ont repéré cette régularité, ils auraient pu volontairement anticiper en essayant de deviner les stimuli. Il est donc probable que la relation spécifique entre les amorces et les cibles ait été exploitée par les sujets. En effet, les cibles monosyllabiques constituaient toujours la première syllabe, ou du moins une partie de syllabe, des amorces. De plus, étant donné que l'intervalle de temps entre la présentation de l'amorce et de la cible était très long (environ 2 secondes) et que la proportion de similarité entre les amorces et les cibles était importante, la possibilité que les effets soient dus à des processus stratégiques et

pas seulement à l'orthographe, ne peut être écartée. Deux études ont tenté de remédier à ce problème.

Slowiaczek et al. (2003) ont répliqué l'étude de Jakimik et al. (1985) en augmentant le nombre de cibles et d'amorces non reliées. Ils ont démontré un effet de facilitation en condition orthographique (e.g., *ratio (ratio) /reɪʃiəʊ/ - ratify (ratifier) /rætɪfaɪ/*) et dans la condition où phonologie et orthographe sont partagées (e.g., *funnel (cheminée) /fʌnəl/ - funny (amusant) /fʌni/*), suggérant que l'information orthographique est impliquée dans le traitement de la parole. Chéreau et al. (2007) ont utilisé une tâche d'amorçage phonologique intermodal, dans laquelle l'amorce est présentée auditivement et la cible visuellement, pour examiner si l'orthographe intervient automatiquement en perception de la parole. À la différence des études précédemment citées dans lesquelles le partage orthographique et/ou phonologique entre amorces et cibles se situait à l'initiale du mot, ils ont utilisé des cibles et des amorces qui partagent la même syllabe finale car « *priming in this case is thought to be mainly due to residual activation of prelexical representations* » (Chéreau et al., 2007, p. 344). Les résultats montrent que les réponses sont facilitées lorsque la rime de la cible est orthographiquement similaire à la rime de l'amorce (e.g., *tweak - sneak ; tirer- se faufiler*). De plus, cet effet n'est pas dépendant du statut lexical de l'amorce, ni de la fréquence d'association entre amorce et cible. Ces données suggèrent que l'amorçage en finale de mot est également influencé par la similarité orthographique entre la cible et l'amorce. Selon les auteurs, la perception de la parole implique alors une activation automatique de l'information orthographique.

Bien que Slowiaczek et al. (2003) aient augmenté le nombre de cibles et d'amorces non reliées et que Chéreau et al. (2007) aient réduit l'intervalle inter stimulus de manière à amoindrir les effets stratégiques, la question de la stratégie par anticipation de la part des sujets subsiste. En effet, dans les tâches de décision lexicale avec amorçage décrites ci-dessus, les sujets sont toujours conscients de l'amorce. Ainsi, la possibilité que les relations orthographiques entre amorces et cibles aient été utilisées consciemment pour réaliser la

tâche ne peut être exclue. Pour contourner cette possibilité, Taft et al. (2008) ont fait appel à un paradigme d'amorçage masqué. Masquer l'amorce permet d'éviter que les sujets soient conscients de la relation entre l'amorce et la cible et permet d'examiner l'amorçage sans qu'il y ait un traitement conscient de cette relation. Ce faisant, les auteurs s'assurent que l'effet de l'amorce sur les réponses ne puisse être attribué à une stratégie de la part des sujets. Dans leurs expériences, les amorces étaient intégrées dans une séquence de syllabes n'ayant aucun sens pour les sujets, puisqu'il s'agissait de syllabes vietnamiennes. Les sujets entendaient une série de sons sans aucune signification, c'est-à-dire les syllabes vietnamiennes, suivi d'un mot diffusé avec un volume plus élevé. Ils devaient ignorer les sons et décider si le mot suivant était un mot ou un non mot. Les résultats de cette expérience suggèrent que la représentation orthographique de l'amorce est automatiquement activée. Ainsi, même lorsque les sujets ne sont pas conscients de la relation entre l'amorce et la cible, un effet orthographique apparait. L'effet de facilitation entre les amorces et les cibles phonologiquement similaires apparait uniquement lorsque l'amorce s'écrit de la même manière que la cible. Ces données démontrent que l'effet orthographique n'est pas dû à une stratégie mise en place consciemment par les sujets. De plus, le fait que les effets orthographiques aient été montrés dans des études dans lesquelles aucune activation orthographique n'est requise pour réaliser la tâche, par exemple dans une tâche sémantique (Pattamadilok, Perre, Dufau, & Ziegler, 2009) ou dans des tâches de catégorisation sémantique et de décision de genre (Peereman, Dufour, & Burt, 2009) renforce la conclusion selon laquelle le code orthographique est automatiquement activé en reconnaissance de la parole.

L'influence de l'orthographe sur la reconnaissance et la perception de la parole a également été étudiée à travers des tâches de décision lexicale sans amorçage. Dans ces études, les chercheurs ont manipulé la consistance orthographique.

3.3. Les tâches de décision lexicale avec manipulation de la consistance orthographique

L'étude la plus connue et la plus citée est celle de Ziegler et Ferrand (1998). Ils ont sélectionné des mots et non mots monosyllabiques français, en manipulant la consistance orthographique. La moitié des stimuli étaient consistants (e.g., *tige*), l'autre moitié, inconsistants (e.g., *jeun*). Les résultats ont montré un effet de la consistance pour les mots uniquement. Les temps de réaction des sujets, lorsqu'ils traitent des mots inconsistants, sont plus longs et conduisent à plus d'erreurs que lorsqu'il s'agit de mots consistants. Les mots dont les rimes phonologiques possèdent plusieurs transcriptions orthographiques possibles (e.g., le mot *gourd* /guʁ/, dont la rime peut s'écrire ours, ourt, ourg…) engendrent des temps de réaction plus longs et plus d'erreurs que les mots dont la rime n'a qu'une seule transcription orthographique possible (e.g., le mot stage /staʒ/). Aucun effet n'a été observé pour les non mots. Les auteurs ont interprété l'effet d'inconsistance comme un flux d'activation bidirectionnelle, c'est-à-dire une combinaison entre orthographe et phonologie à différents degrés, qui se propage à toutes les étapes du traitement de la parole. Les modèles dynamiques de reconnaissance de mots (Stone & Van Orden, 1994; Stone, Vanhoy, & Van Orden, 1997; Van Orden & Goldinger, 1994; Van Orden, Jansen op Haar, & de Bosman, 1997) permettent d'expliquer ce flux d'activation bidirectionnel : l'orthographe active la phonologie (dans le cas de la lecture) et la phonologie active l'orthographe (dans le cas de la perception de la parole). Si l'on considère le mot *gourd*, l'activation de la représentation phonologique va activer différentes représentations orthographiques (e.g., *ours, ourt, ourg*…) puisque ce mot est inconsistant. Ventura et al. (2004) ont répliqué l'étude de Ziegler et Ferrand (1998) avec des sujets portugais. Ils rapportent le même effet de consistance pour les mots uniquement, mais cette fois dans une langue plus transparente que le français. Aucun effet n'est observé pour les non mots. Néanmoins, contrairement à Ziegler et Ferrand (1998), Ventura et al. (2004) ne soutiennent pas l'idée que l'influence de l'orthographe se propage à toutes les étapes du traitement de la parole. Selon eux, l'influence de

l'orthographe est restreinte à l'étape lexicale du traitement de la parole, car ils n'ont trouvé aucun effet orthographique pour les non mots, mais également aucun effet en tâche de répétition. Comme la tâche de répétition ne fait pas nécessairement appel aux représentations lexicales des sujets, puisqu'à l'inverse des tâches de décision lexicale elle n'implique pas une composante décisionnelle, les auteurs concluent que l'orthographe influe uniquement sur les étapes lexicales de la reconnaissance de la parole. Leur interprétation est que l'activation lexicale est requise pour voir apparaitre un effet de consistance orthographique.

Pourtant, Ziegler et al. (2004) remettent en question cette interprétation de Ventura et al. (2004). La même année, ils ont répliqué l'étude de Ziegler et Ferrand (1998) en adoptant une méthodologie plus stricte et, cette fois, avec des sujets anglais. De manière à s'assurer que l'effet de consistance n'est pas dû aux différences phonétiques entre les stimuli consistants et inconsistants, ils ont manipulé le degré d'inconsistance des mots partageant la même rime phonologique. Il est possible, en effet, que ce soit la complexité phonétique de certains mots inconsistants (e.g., *daim, gond, jeun, paon*) et non l'influence de l'orthographe qui soit responsable de l'effet de consistance orthographique. Pour ce faire, ils ont sélectionné des mots contenant une rime avec une orthographe dominante (e.g., /aɪn/ - wine) et une orthographe sous-dominante (e.g., /aɪn/ - sign). Dans cet exemple, « -ine » est l'orthographe dominante car elle apparait dans la plupart des mots monosyllabiques comportant cette rime, et « -ign » est l'orthographe sous-dominante puisqu'elle apparait moins fréquemment dans les mots monosyllabiques contenant cette rime. Un tel contrôle expérimental permet de s'assurer que l'effet de consistance est réellement dû à l'orthographe et non à la complexité phonétique. Le taux d'erreur enregistré dans cette tâche (autour de 20%) a amené les auteurs à considérer la tâche de décision lexicale comme étant trop difficile. Ainsi, ils ont choisi d'examiner si l'effet de consistance est également présent dans des tâches auditives plus simples : tâche de détection de rime et de dénomination. Les résultats répliquent ceux de l'étude de Ziegler et Ferrand (1998). Dans les trois expériences,

les temps de réaction pour les mots inconsistants étaient plus long et le nombre d'erreurs plus élevé en comparaison aux mots consistants. De plus, les mots inconsistants avec une orthographe sous dominante engendrent des temps de réaction plus longs et un nombre d'erreurs plus important que les mots inconsistants à orthographe dominante. Ces résultats permettent ainsi d'exclure la responsabilité des différences phonétiques dans l'effet orthographique observé. Pourtant, l'effet de consistance est plus fort dans la tâche de décision lexicale. Selon les auteurs (Ziegler et al., 2004) cela s'explique par le fait que la taille de l'effet de consistance dépend de l'implication lexicale requise par la tâche en question. L'accès lexical est nécessaire en tâche de décision lexicale pour différencier les mots des pseudo-mots. Dans une tâche de détection de rime, l'accès lexical peut aider, mais n'est pas nécessaire pour réaliser la tâche. C'est ce qui explique que l'effet de consistance est moindre dans une tâche de détection de rime que dans une tâche de décision lexicale. Enfin, la tâche de dénomination est celle qui présente l'effet orthographique le plus faible. En effet, cette tâche peut être réalisée à un niveau sous-lexical uniquement. Ces résultats vont à l'encontre de Ventura et al. (2004), pour qui l'activation lexicale était une condition nécessaire à l'apparition d'un effet de consistance orthographique. De plus, les résultats de Ziegler, Muneaux et Grainger (2003) qui ont montré que le voisinage orthographique et phonologique influence les réponses des sujets, pas seulement en tâche de décision lexicale, mais également en tâche de répétition, sont corroborés par ceux de Ziegler et al. (2004). Les mots avec un grand nombre de voisins orthographiques engendrent des temps de réaction plus courts comparés aux mots qui en ont peu. Au contraire, le voisinage phonologique entraine un effet inhibiteur : les mots avec un grand nombre de voisins phonologiques engendrent des temps de réaction plus longs en comparaison aux mots qui en ont peu.

Ainsi, ces résultats confirment que les effets du voisinage orthographique ne sont pas dus à des stratégies ou à des mécanismes spécifiques à la tâche de décision lexicale.

En conclusion, l'étude de Ziegler et al. (2004) démontre que l'orthographe influence la reconnaissance des mots, que cette influence ne dépend pas d'une stratégie, et que ce phénomène n'est pas restreint aux tâches de décision lexicale.

Pourtant, la question de savoir si l'influence de l'orthographe requiert un accès lexical ou non ne fait pas consensus. Pour certains auteurs, l'accès lexical est nécessaire (Ventura et al., 2004), alors que pour d'autres, ce n'est pas le cas (Petrova, Gaskell, & Ferrand, 2011; Ziegler & Ferrand, 1998; Ziegler et al., 2003). Pattamadilok, Morais, Ventura et Kolinsky (2007) ont testé l'hypothèse selon laquelle l'effet de consistance en répétition est fonction de la langue. En effet, il est possible que la grande inconsistance orthographique de la langue française entraine un effet de consistance en tâche de répétition. Les locuteurs d'une langue consistante pourraient être plus sensibles à l'inconsistance que des locuteurs d'une langue inconsistante. Pattamadilok et al. (2007) ont testé cette hypothèse en tâche de décision lexicale et en tâche de répétition avec des sujets français. L'étude a répliqué les résultats de Ventura et al. (2004). Un effet de consistance a été montré pour les mots en tâche de décision lexicale, mais pas en tâche de répétition. Les temps de réaction étaient plus longs pour les mots inconsistants que pour les mots consistants en tâche de décision lexicale. Les résultats soulignent le fait que le traitement lexical est nécessaire pour observer un effet de consistance. De plus, il semble que l'influence de l'orthographe soit dépendante du degré de consistance des conversions phonèmes-graphèmes de la langue concernée. En d'autres termes, les caractéristiques d'un code orthographique donné pourraient moduler les effets orthographiques. Contrairement à l'hypothèse de départ de Pattamadilok et al. (2007) selon laquelle les sujets d'une langue à orthographe consistante seraient plus sensibles aux irrégularités d'une langue à orthographe inconsistante, ils ont montré que ce sont les locuteurs de langue à orthographe inconsistante qui y sont le plus sensible. Néanmoins, comme le soulignent les auteurs, de nouvelles études sont nécessaires pour confirmer ce résultat.

Pour résumer, selon les études que nous venons de décrire, il n'y a pas de réel consensus, mais les auteurs sont tout de même d'accord sur le fait que l'influence de l'orthographe est plus forte lorsque les représentations lexicales sont impliquées dans le traitement que lorsqu'elles ne le sont pas ou en tout cas, lorsqu'elles sont moins impliquées. Les résultats des études présentées montrent que la force de l'effet de consistance dépend de la tâche, puisqu'aucun effet de consistance n'a été démontré en tâche de répétition (Pattamadilok et al., 2007; Ventura et al., 2004; Ziegler et al., 2004), ni pour des pseudo-mots (Pattamadilok et al., 2007; Ventura et al., 2004; Ziegler & Ferrand, 1998). Toutes les études que nous venons de présenter ont été réalisées avec des sujets adultes, possédant un système mature. Il est intéressant d'examiner les études réalisées avec des sujets enfants qui ont un système en cours de développement pour approfondir la question.

Ventura, Morais and Kolinsky (2007) et Ventura, Kolinsky, Pattamadilok et Morais (2008) ont comparé les effets de consistance entre des sujets portugais adultes et enfants. Ventura et al. (2007) ont montré un effet de consistance orthographique chez les lecteurs débutants, à la fois pour les mots et les pseudo-mots, et ce, dans des tâches de décision lexicale et de répétition. En utilisant le même matériel avec les sujets adultes, l'effet de consistance n'apparait que pour les mots et en tâche de décision lexicale uniquement. Ils répliquent ainsi les résultats des études précédentes. D'autre part, aucun effet de consistance n'est observé pour les pré-lecteurs en tâche de décision lexicale. Ventura et al. (2008), qui ont répliqué cette étude avec des enfants de CM1 (4th grade), 6ème (6th grade), 3ème (9th grade) et des adultes, observent les mêmes résultats que Ventura et al. (2007). Les auteurs de ces deux études expliquent les résultats d'un point de vue développemental. Il semble que ce soit la maitrise de la lecture qui entraine la restriction ou non de l'influence de l'orthographe aux processus lexicaux. Avant l'émergence du pattern adulte, les enfants généralisent l'effet de consistance puisqu'il est présent à la fois pour les mots et les pseudo-

mots et en tâche de décision lexicale comme en tâche de répétition, à cause de l'utilisation intensive des procédures de conversion graphèmes phonèmes. Puis, lorsque l'accès aux représentations orthographiques devient automatique, le flux d'information entre la phonologie sous-lexicale et l'orthographe diminue pour laisser la place à l'information lexicale uniquement. C'est ainsi que l'effet de consistance pour les pseudo-mots disparait à l'âge adulte.

Le point de vue développemental selon lequel l'effet de consistance est fonction de l'expertise en lecture, fait écho aux études qui ont examiné des individus illettrés (Castro-Caldas, Petersson, Reis, Stone-Elander, & Ingvar, 1998; Petersson, Reis, Askelöf, Castro-Caldas, & Ingvar, 2000), mais aussi à celles qui ont été réalisées avec des sujets enfants (Ziegler & Muneaux, 2007) ou des sujets adultes avec différents niveaux d'expertise en lecture et en écriture (Dich, 2011). Ziegler et Muneaux (2007), comme Ventura et al. (2008), ont démontré que les effets orthographiques sont fonction de l'expertise en lecture. Ils ont étudié l'influence du voisinage orthographique et phonologique dans une tâche de décision lexicale avec des enfants sains et dyslexiques, débutants et avancés en lecture. Les résultats montrent une influence de l'orthographe pour les lecteurs avancés, mais pas pour les lecteurs débutants ni pour les dyslexiques. Il semble ainsi que l'effet de l'orthographe sur la reconnaissance de la parole se développe seulement après que les enfants soient devenus des lecteurs experts. Cependant, des différences de compétence s'observent même chez les lecteurs experts. C'est la raison pour laquelle Dich (2011) a étudié l'influence des différences individuelles de compétence en lecture sur la taille de l'effet orthographique en reconnaissance de la parole. Les résultats ont montré que les sujets qui font le plus d'erreurs en écrivant des mots irréguliers sont ceux dont l'influence de l'orthographe est la plus faible sur les latences de décision lexicale. En d'autres termes, les résultats suggèrent que plus les compétences orthographiques sont importantes, plus les représentations orthographiques sont saillantes. Les compétences orthographiques sont alors un facteur des différences individuelles qui influence la taille de l'effet orthographique en reconnaissance de la parole.

Pour résumer, les études réalisées sur des sujets enfants mettent en lumière le fait que la restriction de l'effet de consistance orthographique aux processus lexicaux est fonction de l'expertise en lecture. En effet, l'effet de consistance orthographique observé sur les mots et les pseudo-mots, en tâche de décision lexicale et en tâche de répétition avec des sujets enfants, n'apparait plus que sur les mots et en tâche de décision lexicale uniquement, avec des sujets adultes. L'observation de cette différence entre sujets adultes et enfants s'explique par l'expertise en lecture.

Il reste cependant une question à aborder concernant le locus de l'effet orthographique sur le langage oral. Deux hypothèses sont proposées. La première suggère que l'influence de l'orthographe résulte d'une activation automatique directe (*on-line*) de la forme orthographique lorsqu'un individu traite un mot auditivement (Perre & Ziegler, 2008; Ziegler & Ferrand, 1998; Ziegler et al., 2003). Selon cette hypothèse d'activation directe (*on-line hypothesis*), l'information orthographique est coactivée dès qu'un individu perçoit un mot. L'apprentissage de la lecture et de l'écriture créeraient des associations fortes et permanentes entre les représentations phonologiques utilisées dans le langage oral et les représentations orthographiques utilisées dans le langage écrit. L'orthographe serait automatiquement activée lors du traitement de la parole. L'activation directe des représentations orthographiques en traitement de la parole résulte de liens fonctionnels bidirectionnel entre les deux systèmes de la langue (Grainger & Ferrand, 1996; McClelland & Rumelhart, 1981). La deuxième hypothèse, l'hypothèse de restructuration phonologique (*phonological restructuring hypothesis*) propose que lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, l'orthographe contamine la phonologie, altérant ainsi la nature profonde des représentations phonologiques (Muneaux & Ziegler, 2004; Ziegler & Goswami, 2005). Selon cette hypothèse, l'orthographe ne serait pas activée de manière directe, mais influencerait la qualité des représentations phonologiques à travers une modification des représentations préexistantes (Bürki, Spinelli, & Gaskell, 2012; Harm & Seidenberg, 1999; Muneaux & Ziegler, 2004; Taft, 2006; Taft & Hambly, 1985). En d'autres termes, la littératie restructure

les représentations phonologiques. Cependant les deux hypothèses ne sont pas mutuellement exclusives. L'orthographe peut être activée de manière directe et modifier la nature des représentations phonologiques (Perre, Pattamadilok, Montant, & Ziegler, 2009; Petrova et al., 2011). Ainsi, tout du moins pour la reconnaissance de la parole, l'orthographe est activée de manière directe et indirecte.

Pour récapituler, l'influence de l'orthographe sur le traitement de la parole a été démontrée par de nombreuses études, à travers différents paradigmes expérimentaux. Les premières études ont examiné l'influence de l'orthographe en reconnaissance de la parole dans des tâches métaphonologiques, pour ensuite utiliser des tâches de décision lexicale avec amorçage et finalement des tâches de décision lexicale avec manipulation de la consistance orthographique. Nombre de modèles de reconnaissance de la parole ne permettent pas à la connaissance orthographique d'affecter les performances, puisque selon ces modèles : Trace (McClelland & Elman, 1986), Nam (Luce, Pisoni, & Goldinger, 1990), Merge (Norris, McQueen, & Cutler, 2000) et Cohort (Marslen-Wilson, 1987), les mots sont perçus sans référence à leur orthographe. Le modèle interactif bimodal de Grainger et Ferrand (1996) fait exception à cet égard en proposant au contraire une interconnexion de l'orthographe et de la phonologie en reconnaissance de mots parlés et écrits. Le point clé des résultats des études que nous venons de présenter est que la connaissance orthographique modifie durablement la manière dont les individus traitent le langage oral. Cela a été démontré avec des sujets adultes, lettrés ou illettrés, mais aussi avec des enfants, lecteurs, pré-lecteurs ou dyslexiques. Les résultats d'études neuropsychologiques appuient ce point clé en montrant que l'acquisition du code écrit impacte le traitement de la parole (Booth et al., 2004; Montant, Schön, Anton, & Ziegler, 2011; Pattamadilok, Morais, Colin, & Kolinsky, 2014; Perre et al., 2009; Perre & Ziegler, 2008). Ce fait étant établi pour la L1, la question est de savoir ce qu'il en est pour la L2.

4. Influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L2

Nous avons présenté (II.6, p. 88) les résultats des études qui ont montré que la disponibilité de l'information orthographique peut conduire à créer une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques des apprenants de L2. En effet, bien que les apprenants de L2 aient des difficultés à discriminer les contrastes phonémiques, il a été démontré qu'ils peuvent tout de même établir des représentations lexicales distinctes pour ces contrastes (e.g., Cutler et al., 2006; Weber & Cutler, 2004). Il semble que les représentations orthographiques des contrastes phonémiques non natifs puissent aider les apprenants de L2 à mieux les percevoir et donc les discriminer. Cependant, les études qui ont examiné l'influence de l'orthographe sur la reconnaissance et la perception de la parole en L2 présentent des résultats contrastés. Nous abordons dans un premier temps les études montrant une influence positive de l'orthographe (Escudero et al., 2008; Showalter & Hayes-Harb, 2013) ou montrant que le sens de l'influence orthographique, positif ou négatif, dépend du type de contraste phonémique L2 (Escudero, 2015; Escudero, Simon, & Mulak, 2014; Escudero & Wanrooij, 2010). Nous présentons ensuite les études qui ont démontré une influence négative de l'orthographe (Bassetti, 2006; Detey & Nespoulous, 2008; Hayes-Harb, Nicol, & Barker, 2010; Showalter & Hayes-Harb, 2015) ou aucune influence (Simon, Chambless, & Kickhöfel Alves, 2010).

4.1. Influence positive de l'orthographe sur la perception de la parole L2

Escudero et al. (2008) ont examiné si la disponibilité de la forme orthographique de non mots affecte le contenu phonologique des représentations lexicales d'apprenants hollandais qui ont un niveau avancé en anglais L2. L'hypothèse formulée par les auteurs est que la capacité des apprenants à encoder le contraste anglais /ɛ/-/æ/ est dépendant de la présence des formes orthographiques. Les sujets hollandais devaient apprendre l'association entre des non mots contenant le contraste anglais /ɛ/-/æ/ et leur image

correspondante. Les sujets étaient répartis en deux groupes : l'un était exposé uniquement à l'input auditif et aux images, l'autre était en plus exposé à la forme orthographique des non mots. Les résultats montrent que l'apprentissage des non mots est facilité dans la condition orthographique par rapport à la condition uniquement auditive. Les résultats suggèrent donc que la présence de l'orthographe peut conduire à la création d'un nouveau contraste lexical, c'est-à-dire deux représentations lexicales distinctes, qui sera ensuite utilisé en reconnaissance de la parole.

Showalter et Hayes-Harb (2013) ont quant à elles testé si des apprenants anglais de mandarin L2 utilisaient les traces orthographiques non familières des tons pour faciliter l'apprentissage de l'association entre les tons lexicaux et des mots nouvellement appris. Les sujets anglais, qui n'avaient aucune connaissance du mandarin, étaient divisés en deux groupes dans la phase d'apprentissage. Le premier groupe était exposé aux stimuli en modalité auditive, aux images et aux représentations orthographiques de la marque diacritique du ton. Le deuxième groupe était exposé aux mêmes stimuli, mais les représentations orthographiques ne contenaient pas la marque diacritique du ton. Les résultats ont montré que le groupe exposé aux marques diacritiques des tons pendant la phase d'apprentissage réussissent mieux à associer les mots aux images, mots qui diffèrent uniquement au niveau du ton lexical, que le groupe qui n'était pas exposé aux marques diacritiques. Cela suggère que la présence de l'information orthographique du ton lexical améliore la connaissance que les sujets ont des formes phonologiques des mots nouvellement appris. Les auteurs ont vérifié si leurs résultats étaient dus à la présence de la marque du ton ou bien à la phase d'apprentissage. Pour ce faire, ils ont demandé aux sujets d'associer les formes écrites des mots présentés avec la marque du ton aux formes orales, sans support de l'image. Encore une fois, le groupe exposé à la marque diacritique lors de l'apprentissage réussit mieux l'association entre les formes écrites et orales que le deuxième groupe. Il semble donc que le groupe exposé aux marques diacritiques ait appris les correspondances entre les formes orales et écrites des tons. Les résultats de cette étude

démontrent que les apprenants L2 peuvent utiliser des symboles orthographiques non familiers pour faciliter la mémorisation de la structure phonologique de mots L2. En effet, les sujets anglais ont tiré avantage de la présence de l'information orthographique sur le ton lexical, c'est-à-dire la marque diacritique, pour faciliter l'association avec le ton auditif.

D'autres études ont montré que l'influence de l'orthographe sur la perception et la reconnaissance de la parole peut être positive ou négative en fonction du contraste phonémique (Escudero, 2015; Escudero et al., 2014; Escudero & Wanrooij, 2010).

Escudero et Wanrooij (2010) ont démontré que la présence de l'orthographe peut aider ou entraver la catégorisation de sons en fonction du contraste vocalique concerné. Les sujets espagnols étaient des apprenants débutants ou avancés d'hollandais. La première tâche, purement auditive, était une tâche d'identification forcée à deux choix (XAB) et concernait cinq contrastes vocaliques hollandais. Les sujets devaient décider si le premier son qu'ils entendaient (X) ressemblait plus au second (A) ou au troisième (B). Les résultats de cette tâche ont permis aux auteurs d'établir un classement des contrastes vocaliques hollandais (proposés dans cette tâche) en fonction de la difficulté perceptive, le contraste le plus difficile étant : /a/-/ɑ/ et le contraste le plus facile étant /i/-/y/. La deuxième tâche était une tâche d'identification forcée à choix multiple, avec les mêmes stimuli que la tâche précédente. Cette fois, les sujets devaient choisir la représentation orthographique correspondant aux stimuli auditifs. Le pattern de difficulté dans cette tâche en modalité écrite s'est inversé par rapport à la première tâche en modalité orale. Le contraste /a/-/ɑ/ qui présentait le plus de difficulté dans la tâche précédente, est, dans la tâche orthographique, celui qui est le plus facilement identifié. Cette différence s'explique par le fait que le contraste /a/-/ɑ/ diffère au niveau de la durée et les deux représentations orthographiques de ce contraste sont consistantes avec l'information de durée, puisque la voyelle longue est transcrite « aa », alors que la voyelle courte est transcrite « a ». C'est pourquoi les sujets espagnols n'avaient aucune difficulté à choisir la représentation orthographique « aa » pour

la voyelle longue et « a » pour la voyelle courte. Dans ce cas, l'orthographe a aidé les sujets espagnols à discriminer le contraste sur la base de la durée de la voyelle. Mais dans le cas de la voyelle hollandaise /y/, l'information orthographique entrave la capacité des sujets à identifier la forme orthographique correcte. L'orthographe correspondante à la voyelle /y/ est « uu », mais contrairement à « aa », « uu » n'est pas une voyelle longue et les sujets ne pouvaient pas choisir la bonne orthographe en se basant sur la durée de la voyelle. En conclusion, l'information orthographique peut aider ou entraver la capacité des sujets espagnols à discriminer les contrastes vocaliques hollandais. Les résultats montrent également que le niveau linguistique des sujets n'impacte pas leur capacité de discrimination.

Escudero, Simon et Mulak (2014) ont essayé de déterminer si l'exposition à la représentation orthographique lors de l'apprentissage de mots en langue étrangère a un effet positif ou négatif. L'hypothèse des auteurs est que le sens de l'effet, positif ou négatif, sera modulé par la congruence entre les correspondances graphèmes-phonèmes des deux langues. Les sujets espagnols étaient soit des apprenants d'hollandais, soit des sujets jamais exposés à cette langue. Les sujets devaient apprendre l'association entre des pseudo-mots hollandais et leurs images correspondantes. Dans un groupe, les sujets étaient exposés uniquement à l'input auditif, dans l'autre groupe, ils étaient exposés aux mêmes stimuli auditifs, mais également aux formes orthographiques. Les résultats ont montré que les sujets ont de meilleures performances sur les pseudo-mots hollandais dont les correspondances graphèmes-phonèmes sont congruentes avec la L1. Par exemple, le contraste phonémique hollandais /ɪ/-/y/ correspond au contraste phonémique espagnol /i/-/u/. À l'inverse, les performances des sujets étaient mauvaises lorsque les CGP des deux langues étaient incongruentes. Par exemple, le contraste hollandais /ʏ/-/y/ correspond à un seul phonème en espagnol : /u/. Ainsi, l'exposition aux représentations orthographiques facilite l'apprentissage lorsque les orthographes ont des CGP congruentes, c'est-à-dire « *grapheme-phoneme correspondances lead to the same or similar phoneme contrast in*

both orthographies » (Escudero et al., 2014, p. 389). Pourtant, l'exposition à l'orthographe peut également avoir un effet négatif lorsque les CGP sont incongruentes entre les deux langues : « *there is a mismatch between grapheme-phoneme correspondences in the two orthographic systems* » (Escudero et al., 2014, p. 389).

Escudero (2015) a démontré, comme l'indique le titre de son article, que « *orthography plays a limited role when learning the phonological forms of new words* ». Elle a comparé l'apprentissage de paires de mots en hollandais, formant des paires minimales et non minimales par des sujets espagnols et anglais. Les paires minimales contenaient des contrastes vocaliques considérés soit comme difficiles, soit comme faciles à percevoir. La transparence (espagnol) ou l'opacité (anglais) de la L1 n'a aucun impact sur la perception des paires minimales et non minimales jugées faciles à percevoir. L'effet orthographique a seulement été observé pour deux paires minimales jugées perceptivement difficiles. Les résultats suggèrent que la disponibilité des formes écrites est une aide uniquement si le contraste est déjà perçu par les sujets. En effet, l'orthographe apparait comme un indice redondant qui accroit la différence déjà perçue. L'auteur conclut alors que l'orthographe a un effet limité dans l'apprentissage d'une L2.

Alors que ces études montrent une influence bénéfique de l'orthographe sur la perception de la parole L2 ou bien que l'influence de l'orthographe, bénéfique ou délétère est modulée par la congruence des règles de CGP des deux langues en question, d'autres études ont montré que l'orthographe a une influence négative sur la perception de la parole en L2.

4.2. Influence négative ou nulle de l'orthographe sur la perception de la parole L2

Bien que les études que nous venons de présenter dans la partie précédente

montrent que les apprenants L2 tirent avantage de l'input orthographique, au moins dans certains cas, d'autres chercheurs ont rapporté un effet négatif (Bassetti, 2006; Detey & Nespoulous, 2008; Hayes-Harb et al., 2010) ou pas d'effet (Showalter & Hayes-Harb, 2015; Simon et al., 2010) de l'input orthographique sur la perception de la L2.

Bassetti (2006) a testé l'influence des représentations orthographiques pinyin sur les représentations phonologiques des rimes chinoises. Les sujets étaient des apprenants débutants anglais L1 de chinois L2. Elle a sélectionné des rimes inconsistantes qui s'écrivent différemment suivant le contexte dans lequel elles apparaissent. En position post-consonantique, la voyelle n'est pas représentée dans l'orthographe Pinyin. Par exemple, la rime [uei] s'écrit « *ui* » dans une telle position. Les résultats des tâches de comptage et de segmentation de phonèmes ont montré que les représentations orthographiques affectent les représentations phonologiques des rimes chinoises établies par les sujets anglais. Il apparait que les sujets comptent et segmentent les phonèmes en se basant sur la représentation orthographique. En effet, ils ne comptaient pas la voyelle lorsqu'elle n'apparaissait pas dans la forme orthographique. L'auteur en conclut que les conventions orthographiques Pinyin exercent une forte influence sur les représentations phonologiques des sujets apprenants débutants de la langue chinoise. En effet, la voyelle n'est pas contenue dans la représentation phonologique des rimes en position post-consonantique. Les représentations orthographiques affectent ainsi la conscience phonologique, tout du moins chez les apprenants débutants.

Dans la même veine, Detey et Nespoulous (2008) ont examiné l'influence de l'orthographe française dans une tâche de segmentation syllabique proposée à des sujets japonais apprenants de français L2. En japonais, les clusters consonantiques n'existent pas et conduisent alors les apprenants japonais à insérer une voyelle épenthétique entre deux consonnes (e.g., Dupoux, Pallier, Kakehi, & Mehler, 2001). Les auteurs ont comparé trois modalités de présentation différentes de non mots qui contenaient des clusters

consonantiques (/CC/) : présentation auditive, visuelle ou audio-visuelle. Les sujets devaient entourer, sur une feuille de papier qui leur était fournie, le nombre d'ellipse correspondant au nombre de syllabe des stimuli présentés. En présentation visuelle, la présence ou l'absence de voyelle entre les deux consonnes est visible. En effet, la voyelle est transcrite orthographiquement ou non. Selon les auteurs, la présence de la forme orthographique devrait conduire les sujets à identifier le bon nombre de syllabe. Par exemple, dans le cas du non mot /plokama/ les sujets devraient compter trois syllabes sans ajouter de voyelles épenthétiques. Les résultats montrent que le taux d'épenthèse moyen est plus élevé dans la condition visuelle que dans les deux autres conditions. Les auteurs expliquent que ces résultats soutiennent l'idée que « *the phonographemic correspondances activated by the visual stimuli lead to a phonological representation shaped by L1 phonological and phonographemic constraints, while auditory stimuli would be less constrained by the phonographemic system*" (Detey & Nespoulous, 2008, p. 77). C'est la raison pour laquelle les apprenants japonais de français L2 ajoutent plus de voyelle épenthétique en condition visuelle qu'en condition auditive ou audiovisuelle.

Hayes-Harb, Nicol et Barker (2010) ont examiné si l'apprentissage de formes phonologiques nouvelles est affecté par la présentation de formes écrites. Trois groupes de sujets américains avaient pour consigne d'apprendre l'association entre des pseudo-mots et leurs images correspondantes dans différentes conditions. Les trois groupes étaient exposés aux mêmes stimuli auditifs et aux mêmes images, seule variait l'exposition aux formes orthographiques. Dans la condition orthographique congruente, les sujets étaient exposés aux formes écrites des stimuli auditifs. Les formes écrites correspondaient aux règles de CGP anglaises (e.g., */faʃə/ écrit fasha*). Dans la condition orthographique congruente/non congruente, les sujets étaient exposés à trois types de stimuli : aux mêmes formes écrites que dans la condition précédente, à des formes écrites qui contiennent une erreur dans la transcription d'un phonème (e.g., */faʃə/ écrit faza*) et enfin à des formes écrites qui contiennent une lettre de plus, lettre qui n'a alors pas de correspondance dans la forme

auditive (e.g., */kaməd/ écrit kamand*). Dans la dernière condition, auditive uniquement, les sujets n'étaient pas exposés aux formes écrites. Les auteurs ont précisé aux sujets que les mots qu'ils devaient apprendre provenaient d'une langue qu'ils ne connaissaient pas et qu'ils seraient évalués sur leur apprentissage. Après la phase d'apprentissage, les sujets ont effectué une tâche d'association auditive entre les non mots et les images : ils devaient juger si un non mot présenté auditivement correspondait à l'image présentée. Les résultats suggèrent que lorsque l'information orthographique est disponible, les sujets traitent cette information même si leur tâche consistait uniquement à apprendre la forme phonologique des nouveaux mots L2. En effet, le traitement de la forme orthographique a une incidence sur les représentations phonologiques correspondantes puisque les sujets de la condition orthographique congruente/non congruente présentent des performances moins élevées comparés aux sujets de la condition orthographique congruente. Les différences entre les CGP de la L1 et de la langue cible impactent l'apprentissage de formes phonologiques nouvelles. Le fait que les sujets de la condition orthographique congruente/non congruente aient été exposés aux formes écrites, dont les CGP ne correspondent pas à celles de l'anglais, les a induit en erreur et les a amenés à mémoriser des formes phonologiques erronées. Enfin, les résultats indiquent que la présence de l'orthographe pendant la phase d'apprentissage n'affecte pas la capacité des sujets à mémoriser les stimuli auditifs. En effet, la comparaison entre la condition auditive uniquement et la condition orthographique congruente n'a révélé aucun effet significatif, suggérant que la disponibilité des formes orthographiques n'entraine pas d'amélioration de la capacité des participants à mémoriser les nouvelles formes phonologiques.

Showalter et Hayes-Harb (2015)[2] ont examiné si des apprenants de L2 pouvaient tirer avantage d'un input orthographique non familier lors de l'apprentissage de formes

[2] Deux études récentes (Mathieu, 2016; Showalter, 2018) ont montré l'influence négative de l'orthographe lors de l'apprentissage lexical d'une L2. Les résultats ont montré que face à un script non familier, cyrillique (Showalter, 2018) ou cyrillique et arabe (Mathieu), les sujets utilisent les règles de conversion graphèmes-phonèmes de la L1, entravant l'apprentissage des formes phonologiques de la L2.

phonologiques de nouveaux mots L2. Les sujets anglais devaient apprendre des paires minimales de non mots contenant le contraste consonantique arabe /k/-/q/, et leurs images correspondantes. Dans la phase d'apprentissage, les sujets étaient exposés à la forme auditive du nouveau mot, son image correspondante et la représentation orthographique présentée en script arabe. Le groupe contrôle était quant à lui exposé à une séquence de lettres arabes dénuée de signification. Ensuite, les sujets ont réalisé un test d'association entre les formes auditives des mots et leurs images : ils devaient juger si un mot présenté auditivement correspondait à l'image. Les résultats n'ont montré aucune influence de la présence des formes orthographiques pendant la phase d'apprentissage sur la capacité des sujets à apprendre les formes phonologiques des nouveaux mots. Les auteurs ont suggéré que ce résultat peut être dû au script utilisé, puisque le script arabe n'est pas familier pour les sujets. Le fait qu'ils n'aient aucune expérience avec la langue arabe pourrait les avoir empêchés de l'interpréter, de s'en servir. C'est la raison pour laquelle les auteurs ont conduit une deuxième expérience, dans laquelle on donnait des explications sur le système arabe aux sujets, avant la phase d'apprentissage. Les sujets ont été informés que l'arabe se lit de droite à gauche. Pourtant, les résultats sont identiques à ceux de la première expérience : aucune facilitation des formes orthographiques n'a été observée sur l'apprentissage des nouvelles formes phonologiques. Dans une troisième expérience, les auteurs ont entrepris de réduire la difficulté engendrée par l'utilisation du script arabe, en utilisant l'alphabet romain pour présenter les formes orthographiques. Encore une fois, aucun effet de facilitation n'a été observé. Selon les auteurs, il est possible que les lettres « k » et « q » aient été confondues par les sujets, puisque ces deux lettres correspondent à un seul et même phonème anglais /k/. Il semble que les formes écrites « *may have inadvertently served to confirm participants' perception of [q] as /k/ in the auditory input*" (2015, p. 34). Pour conclure, malgré les différentes manipulations de la phase d'apprentissage, cette étude n'a pas montré que les apprenants anglais peuvent tirer avantage de la présence des formes écrites lors de l'apprentissage de paires minimales de non mots différenciées par le contraste consonantique arabe /k/-/q/.

Enfin, Simon et al. (2010) ont démontré que la disponibilité de l'information orthographique pendant la phase d'apprentissage pour acquérir un contraste vocalique L2 n'a pas d'influence significative sur la performance des sujets. Les auteurs ont testé l'acquisition du contraste vocalique français /u/-/y/ par des sujets américains. L'hypothèse était que deux représentations orthographiques différentes aident les sujets à créer deux représentations phonologiques différentes, de la même manière que dans l'étude d'Escudero et al. (2008). Les résultats ne montrent aucune différence entre le groupe exposé à l'information orthographique et le groupe exposé uniquement aux stimuli auditifs.

Pour conclure, les études passées en revue dans cette partie ont rapporté des résultats contrastés quant à l'effet de l'orthographe sur la reconnaissance et la perception de la parole en L2. L'influence de l'orthographe peut être positive (Escudero et al., 2008; Showalter & Hayes-Harb, 2013), peut dépendre de la congruence des CGP entre L1 et L2 (Escudero, 2015; Escudero & Wanrooij, 2010), être négative (Bassetti, 2006; Detey & Nespoulous, 2008; Dupoux et al., 2001; Hayes-Harb et al., 2010) ou inexistante (Showalter & Hayes-Harb, 2015; Simon et al., 2010). Il apparait ainsi que la question du rôle de l'input orthographique en perception, reconnaissance ou apprentissage de la L2 est très complexe. Bien que ces études aient balayé une grande variété de systèmes linguistiques (hollandais, espagnol, anglais, français, arabe, chinois et japonais) et examiné l'influence d'un script orthographique familier (script romain) et non familier (arabe et mandarin), de nouvelles recherches sont nécessaires pour mieux comprendre les liens entre orthographe et phonologie dans l'acquisition d'une L2.

SYNTHÈSE CHAPITRE 2

Dans ce deuxième chapitre, nous avons abordé les aspects psycholinguistiques de notre étude concernant la perception de la parole.

Nous avons commencé par introduire des considérations théoriques générales (I, p. 65) sur la perception de la parole dans une première partie. Pour ce faire, deux théories principales de la perception de la parole (I.1, p. 65) ont été présentées de manière non exhaustive : la théorie motrice et la théorie auditive de la perception de la parole. L'objectif était de faire ressortir les points clés de ces différentes approches pour apporter un éclairage et un ancrage théorique aux modèles de l'apprentissage de la parole en L2. Bien que ces deux courants théoriques, la théorie motrice et la théorie acoustique, s'opposent en particulier sur l'unité minimale de la perception de la parole (articulatoire vs. acoustique), ils adoptent tous deux la même approche de la perception, c'est-à-dire la perception catégorielle (I.2, p. 67). Ce phénomène de catégorisation des sons de parole est spécifique à la L1, puisqu'il est modulé par l'expérience linguistique avec la L1. Ainsi, la catégorisation permet de percevoir de manière optimale la L1 en dépit de la variabilité du signal de parole, mais impacte fortement la perception d'une langue étrangère. La catégorisation de la parole est l'assise scientifique de la métaphore du crible phonologique : l'expérience linguistique en L1 est centrale pour expliquer les difficultés de perception de la L2.

Les modèles de l'apprentissage de la parole en L2 que nous avons présenté dans une deuxième partie (II, p. 69), partent effectivement du principe que la perception des sons d'une L2 est influencée par l'expérience linguistique en L1. Les notions de crible phonologique et de surdité phonologique, illustrant le fait que la phonologie de la L1 filtre les propriétés du signal de parole L2, sont centrales dans les modèles de perception L2. Nous avons présenté quatre modèles : le Native Language Magnet (II.1, p. 70), le Perceptive Assimilation Model-L2 (II.2, p. 72), le Speech Learning Model (II.3, p. 76) et le Second Language Linguistic Perception (II.4, p. 79). Pour chacun d'eux, nous avons entrepris de

mettre en relief leurs prédictions concernant la perception des quatre voyelles cibles de notre étude. Nous avons ensuite comparé ces prédictions (II.5, p. 85) en nous appuyant sur la description des systèmes phonologiques du français et de l'arabe (Chapitre 1, p. 40), car bien que les modèles divergent sur plusieurs points, ils s'accordent tous sur le fait que l'expérience linguistique L1 impacte la perception de la L2. La comparaison des modèles nous a amené à choisir un modèle de référence dans le cadre de ce travail, le L2LP, car il est le seul modèle à proposer des mécanismes d'apprentissage spécifiques, mais également le seul à prendre en compte explicitement le rôle de la perception L2 sur les représentations lexicales L2. Selon Escudero, une mauvaise perception entraine des représentations lexicales erronées. Pourtant, des études ont montré que des représentations lexicales peuvent être crées pour des contrastes L2 qui ne sont pas discriminés perceptivement. Nous avons présenté ces études (II.6, p. 88) qui montrent que deux représentations lexicales peuvent être crées pour deux mots contenant des phonèmes qui ne sont pas discriminés au niveau perceptif. Ce phénomène est expliqué par l'influence de l'orthographe L2. Il semble, au regard de ces études, que les représentations orthographiques de contrastes non natifs puissent aider les apprenants de L2 à mieux les percevoir et ainsi les discriminer. Bien que l'influence de l'orthographe n'ait jamais été prise en compte dans les modèles de perception L2, de nombreuses études ont montré une influence de l'orthographe sur la perception de la parole.

C'est à ces études qu'est consacrée la troisième partie de ce chapitre (III, p. 93). La disponibilité de l'information orthographique permettant de créer une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques des apprenants de L2, nous a amené à considérer l'influence de l'orthographe en perception de la parole. Nous avons alors considéré qu'il était nécessaire d'examiner dans un premier temps la manière dont est perçue et traitée cette information orthographique. L'hypothèse de la profondeur orthographique (III.1, p. 93) opère une distinction entre les orthographes profondes et superficielles, mais également entre la voie d'assemblage, dite phonologique et la voie d'adressage, dite lexicale. L'implication de

ces deux voies dans la reconnaissance des mots écrits et, par conséquent, l'interaction entre les codes phonologiques et orthographiques a été modélisée dans les modèles de lecture. Nous avons présenté trois modèles de lecture : le modèle à deux voies en cascade (III.2.1, p. 96), le modèle à activation interactive (III.2.2, p. 97) et le modèle interactif bimodal (III.2.3, p. 99) qui permettent d'illustrer l'interactivité entre la phonologie et l'orthographe. Au regard de ces modèles, il apparait que l'apprentissage de la lecture et de l'écriture entraine la création de représentations phonologiques et orthographiques pour toutes les unités linguistiques de la langue. Nous pouvons alors envisager que lors du traitement de la modalité écrite et orale de la langue, les représentations orthographiques exercent une influence sur les représentations phonologiques puisqu'elles interagissent. De nombreuses études se sont intéressées à cette question. Nous avons présenté les études qui ont montré que les représentations orthographiques influencent la perception de la parole en L1 (III.3, p. 101). Différentes tâches ont été utilisées pour démontrer l'influence de l'orthographe : les tâches métaphonologiques, en lien avec la conscience phonologique (III.3.1, p. 102), les tâches de décision lexicale avec amorçage (III.3.2, p. 107) ou avec manipulation de la consistance orthographique (III.3.3, p. 111). Nous avons ensuite présenté les études qui ont montré l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole en L2 (III.4, p. 119). Alors que certaines études ont montré que l'orthographe peut avoir une influence positive ou bien dépendre de la congruence entre les CGP des langues en question (III.4.1, p. 119), d'autres études ont montré que cette influence peut être négative ou nulle (III.4.2, p. 123). Il apparait alors que la question de l'influence de l'orthographe en perception de la parole en L2 est complexe et que de nouvelles études sont nécessaires pour mieux comprendre les liens entre phonologie et orthographe dans l'apprentissage d'une L2.

Chapitre 3 LA PRODUCTION DE LA PAROLE

Ce chapitre est consacré à la production de la parole et à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole.

Dans une première partie, nous introduirons les processus cognitifs impliqués en production de la parole. Notre étude portant sur des sujets apprenants de L2, nous chercherons à savoir de quelle manière la L2 impacte les processus impliqués en production de la parole.

Pour ce faire, dans une deuxième partie, nous présenterons deux modèles bilingues de production de la parole (De Bot, 1992; Kormos, 2006) qui se basent sur le modèle de Levelt (1989; Levelt et al., 1999). Bien que les processus orthographiques soient sous-spécifiés dans ces modèles (Biedermann & Nickels, 2008) et qu'ils ne prennent pas en compte l'influence de l'orthographe sur la production de la parole, de la même manière qu'elle n'est pas prise en compte dans les modèles de perception, un certain nombre d'études ont démontré que l'orthographe influence la production de la parole.

Dans une troisième partie, nous examinerons les liens entre production et orthographe. Nous tâcherons d'expliquer de quelle manière l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole en examinant la production et le traitement de la modalité écrite de la langue. Dans le cadre de notre étude, nous nous intéressons spécifiquement à la production écrite de mots. Néanmoins, il nous semble important de présenter brièvement les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 et en L2 pour deux raisons. D'une part, parce que ces modèles apportent un contexte théorique indispensable dès lors que l'on aborde la production écrite du langage. D'autre part, parce que s'il n'existe pas, à notre connaissance, de modèle de production écrite de mots en L2, il existe deux modèles de l'activité rédactionnelle en L2 (Wang & Wen, 2002; Zimmermann, 2000) qui apportent un éclairage théorique sur les processus impliqués en production écrite en L2. Nous présenterons ensuite trois modèles de production écrite de mots : un modèle de

production écrite sous dictée (Rapp, Epstein, & Tainturier, 2002), un modèle de production écrite en copie (Kandel et al., 2017) et un modèle comparatif des processus impliqués en copie et en dictée (Pérez, 2013). Pour finir, nous présenterons les études qui ont démontré l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1 et en L2.

.

I. CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES GÉNÉRALES

Bien que les modèles psycholinguistiques de la production de la parole en L1 proposent des architectures fonctionnelles différentes, tous postulent trois étapes de traitement (Griffin & Ferreira, 2006) : la conceptualisation, la formulation qui comprend un encodage sémantique, syntaxique et morpho-phonologique et enfin l'articulation du message. Lors de l'étape de conceptualisation, les concepts et les idées à produire sont sélectionnés, donnant lieu à un message préverbal. Dans l'étape suivante de formulation ou lexicalisation, le message préverbal est traduit en mots, grâce à l'encodage sémantique et syntaxique, puis grâce à l'encodage morphologique et phonologique. Enfin, les programmes moteurs sont exécutés dans l'étape d'articulation. Ferrand (2001) propose un classement des principaux modèles de production de la parole en fonction, notamment, de la manière dont l'information circule d'un niveau à l'autre. De la même manière que pour les modèles de lecture, la transmission de l'information d'un niveau à l'autre peut se transmettre de manière sérielle (Levelt, 1989; Levelt et al., 1999; Levelt, Schriefers, Vorberg, Meyer, & et al, 1991), en cascade (Caramazza, 1997; Humphreys, Riddoch, & Quinlan, 1988) ou de manière interactive (Dell, 1986, 1988; Dell, Schwartz, Martin, Saffran, & Gagnon, 1997).

Rapp et Goldrick (2000) ont testé et comparé quatre modèles à architectures fonctionnelles différentes : un modèle discret, un modèle en cascade sans interaction, un modèle interactif restreint et un modèle interactif exhaustif. Les résultats des simulations informatiques effectuées par les auteurs montrent que le modèle de production de la parole doit posséder à minima un mécanisme d'activation en cascade et un mécanisme interactif entre les niveaux phonologique et sémantique. Ainsi, la majorité des travaux actuels favorisent plutôt une conception interactive de la production de la parole (Ferrand, 2001; Roux & Bonin, 2011) et remettent en cause la conception sérielle et discrète de la production de la parole proposée par Levelt (1989; Levelt et al., 1999, 1991). Dans le modèle sériel de

Levelt, les modules sont considérés comme spécialisés et encapsulés. L'information provenant de ces modules est transmise de manière strictement sérielle au module suivant sans rétroaction d'activation. Ainsi, le traitement d'un type d'information doit être achevé avant que ne commence le traitement de l'information par le niveau suivant.

Comme notre étude implique des sujets apprenants de L2, la question qui se pose est de savoir de quelle manière la L2 impacte les processus impliqués en production de la parole. En d'autres termes, nous devons examiner quelles sont les spécificités de la production de la parole en L2 en comparaison à la L1. Pour cela, nous présentons deux modèles bilingues de la production de la parole qui apportent des réponses à cette question.

Alors que nous venons de voir que la conception interactive est celle qui prévaut aujourd'hui en production de la parole en L1, c'est la conception sérielle qui est adoptée dans les deux modèles de production de la parole en L2 que nous présentons dans la partie suivante. Le premier modèle (De Bot, 1992) est basé sur le modèle de Levelt (1989) et le deuxième modèle (Kormos, 2006) est basé sur la version la plus récente du modèle de Levelt et al. (1999). De Bot (1992) et Kormos (2006) invoquent la même raison pour justifier le choix de prendre pour base le modèle de Levelt (1989; Levelt et al., 1999) : « *The model is based on several decades of psycholinguistic research and is based on wealth of empirical data, obtained through experimental research and the observation of speech errors* » (De Bot, 1992, p. 2) ; "*Despite a few shortcomings (…) the modular theory of speech processing provides the most detailed and systematic account of the generation of verbal messages to date and has therefore be the most influential in the study of L2 speech*" (Kormos, 2006, p. 11).

II. LES MODÈLES BILINGUES DE PRODUCTION DE LA PAROLE EN L2

Nous commençons par présenter le modèle de De Bot (1992) dont l'objectif est d'expliquer les processus impliqués en production de la parole bilingue. L'auteur précise que son modèle « *aims at describing the normal, spontaneous language production of adults. It is a "steady-state" model, and not a language learning model* » (1992, p. 3). Ainsi, nous ne présentons brièvement que les points clés de la proposition de l'auteur. Le modèle de Kormos (2006), que nous présentons ensuite, est particulièrement intéressant dans le cadre de notre travail, car il considère non seulement les individus bilingues, mais également les individus en cours d'apprentissage d'une L2.

1. Le modèle de De Bot (1992)

Prenant le modèle de Levelt (1989) comme point de départ, De Bot (1992) propose une liste d'éléments qui doivent être pris en compte pour établir une version bilingue du modèle. Cependant, il précise que « *given the firm empirical basis of the (monolingual) version of the model, it was intended to change the model as little as possible* » (De Bot, 1992, p. 1). La version bilingue du modèle doit prendre en considération les 5 points suivants :

1- En se basant sur les résultats des études sur le *code-switching*[1] ou alternance codique (Grosjean, 2010; Romaine, 2006), le modèle bilingue doit pouvoir rendre compte du fait que les deux systèmes langagiers puissent être utilisés de manière séparée ou non en fonction de la situation de communication ;

2- Le modèle doit prendre en compte les influences translinguistiques (Kellerman &

[1] Le code-switching ou alternance codique, est défini par Grosjean (2010, p.51) comme « *the alternate use of two languages, that is, the speaker makes a complete shift to another language for a word, phrase, or sentence and then reverts back to the base language* ».

Sharwood Smith, 1986), c'est-à-dire l'influence d'une langue (e.g., au niveau phonologique, lexical, syntaxique…) sur l'autre ;

3- L'utilisation de deux langues ne doit pas conduire à un ralentissement du système de production ;

4- Le modèle doit prendre en compte qu'un individu bilingue n'a pas forcément une maitrise équivalente des deux langues ;

5- Enfin, le modèle doit pouvoir prendre en compte un nombre illimité de langues, mais aussi pouvoir représenter les interactions entre ces langues.

La proposition de De Bot est illustrée dans la Figure 8 ci-dessous :

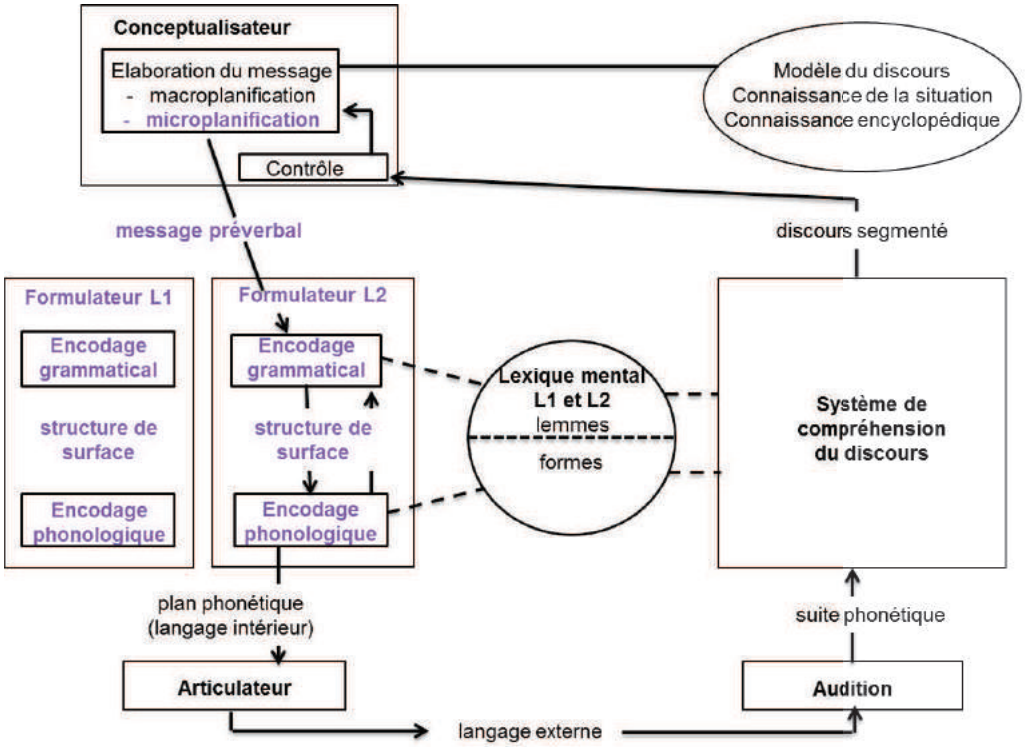


Figure 8 Modèle de production de la parole de Levelt (1989)
Les processus spécifiques à la langue utilisée sont représentés en violet : microplanification et formulation. D'après De Bot (1992, p.3)

De Bot considère que le système de connaissances, représenté dans l'ellipse en haut à droite de la Figure 8, n'est pas spécifique à la langue et est donc conservé comme tel dans la version bilingue. En ce qui concerne le conceptualisateur, la première étape de macroplanification, qui concerne les intentions communicatives du locuteur, n'est pas spécifique à une langue donnée. Par contre, la deuxième étape de microplanification, qui implique la récupération des informations pour exprimer les intentions communicatives, est quant à elle spécifique à la langue en question. Le choix de la langue dans laquelle le message va être produit est effectué à cette étape. Le message préverbal, issu de l'étape de conceptualisation est spécifique à la langue en question. À partir de celui-ci, le formulateur est activé. Selon De Bot, l'individu bilingue est alors doté de deux formulateurs, un pour chaque langue, qui vont permettre de transformer le message préverbal en acte de parole. Les éléments lexicaux sont stockés dans un lexique mental unique L1/L2. L'information est ensuite transmise à l'articulateur qui n'est pas spécifique à la langue.

Pour résumer, le modèle proposé par De Bot (1992) ne recense que peu de processus spécifiques à la L2 : la microplanification, donnant naissance au message préverbal et le processus de formulation L2. Il en est de même dans le modèle de Kormos (2006). Néanmoins, l'auteur apporte des précisions importantes sur les individus en cours d'apprentissage de la L2, alors que le modèle précédant se focalise sur les individus bilingues.

2. Le modèle de Kormos (2006)

Kormos (2006) a proposé un modèle bilingue de production de la parole, qui prend comme point de départ le modèle de Levelt, mais dans sa version la plus récente (Levelt et al., 1999). Au contraire de De Bot, dont l'objectif était de modifier le moins possible le modèle de Levelt (1989), des modifications ont été effectuées par Kormos (2006) pour prendre en compte le résultat des études récentes qui montrent que l'activation se transmet en cascade

(Rapp & Goldrick, 2000). Ce modèle s'inscrit ainsi dans la conception actuelle de la production de la parole.

Alors que modèle de Levelt et al. (1999) contient trois composantes de stockage : la connaissance encyclopédique, le lexique mental et le syllabaire, le modèle de Kormos, représenté dans la Figure 9 ci-dessous n'en contient qu'une seule, c'est la mémoire à long terme.

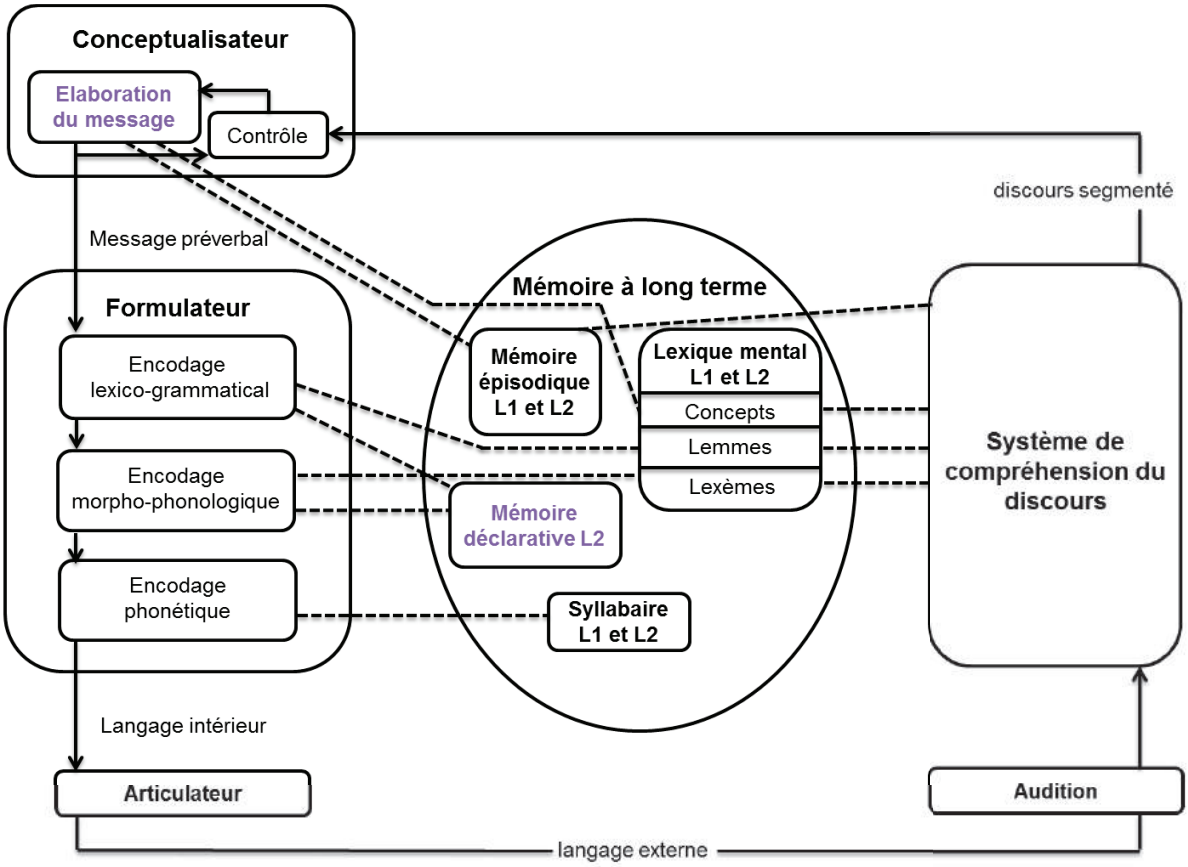


Figure 9 Représentation du modèle bilingue de production orale de Kormos (2006).
Les processus et composantes de stockage spécifiques à la L2 sont représentés en violet : élaboration du message et mémoire déclarative L2.
D'après Kormos (2006, p.168).

La mémoire à long terme regroupe la mémoire épisodique, le lexique mental et le syllabaire qui sont des composantes communes, c'est-à-dire partagées par la L1 et la L2. Kormos a ajouté une structure de stockage spécifique à la L2 : la mémoire déclarative des

règles phonologiques et syntaxiques de la L2. En effet, l'auteur explique que si en L1 les processus syntaxiques et phonologiques sont automatisés, ce n'est pas le cas au début de l'apprentissage de la L2. Ces règles, spécifiques à la L2, sont stockées sous forme de connaissances déclaratives (connaissances, qui au fur et à mesure du développement de la compétence en L2, seront transformées en connaissances procédurales). L'auteur précise également que pour les bilingues certaines constructions syntaxiques ne sont pas automatisées et sont alors stockées dans la mémoire déclarative. Au vu de cette description, il apparait que peu de structures sont spécifiques à la L2. En effet, hormis la mémoire déclarative des règles de la L2, les autres structures sont les mêmes que celles du modèle de Levelt et al. (1999). La mémoire épisodique, sémantique et le syllabaire sont des structures communes à la L1 et à la L2.

La première étape du modèle concerne la conceptualisation du message à produire. Les concepts sont activés pour être encodés et c'est à cette étape que le choix de la langue est effectué. L'auteur précise que les concepts L1 et L2 sont stockés tous deux dans la mémoire sémantique. De ce fait, des concepts sémantiquement reliés sont activés en L1 mais également en L2 (Dell, 1986). Kormos donne l'exemple pour le concept « *mère* » qui va également activer « *père* » et « *enfant* ». Les mêmes concepts seront aussi activés en L2 (par exemple L2 anglais), « *mother* », « *father* » et « *child* ». Le message préverbal résultant de cette étape est transmis au formulateur pour être encodé au niveau lexical. Le concept sélectionné est alors apparié à l'entrée lexicale correspondante dans le lexique mental. De la même manière que pour les concepts, les lemmes et lexèmes de la L1 et de la L2 sont stockés dans le lexique mental. Le concept sélectionné va activer les lemmes de la L1 et de la L2 qui vont alors entrer en compétition lexicale pour la sélection. Intervient ensuite l'encodage syntaxique, au cours duquel les propriétés syntaxiques du lemme sont activées, en s'appuyant sur les connaissances déclaratives pour les apprenants de L2. Puis, lors de l'encodage phonologique, la forme phonologique du mot est activée. Les phonèmes L1 et L2 sont stockés dans un même réseau au sein du lexique mental. Encore une fois, les formes

phonologiques des lemmes non sélectionnés entrent en compétition, avant d'activer les phonèmes. Ce qui est particulièrement intéressant dans le cadre de notre étude, c'est que Kormos (2006, p. 173) précise qu'en début d'apprentissage les phonèmes L2 sont fréquemment assimilés aux phonèmes L1 qui sont similaires. Pour appuyer son propos, elle cite Flege (1987) et le mécanisme de classement par équivalence de son modèle de perception (décrit dans le Chapitre 2, II.3, p. 76). Pour rappel, Flege postule que les phonèmes L1 et L2, qui sont similaires, seront associés en une seule catégorie. Enfin, l'encodage phonétique va engendrer la récupération des gestes articulatoires des syllabes qui sont stockés dans le syllabaire avant d'être transmis au système articulatoire.

La description de ces deux modèles met en lumière que peu de processus en production de la parole sont spécifiques à la L2. En effet, la seule différence entre la production de la parole en L1 et en L2 est représentée (dans le modèle de Kormos) par l'ajout au modèle de Levelt et al. (1999) d'une mémoire déclarative des règles syntaxiques et phonologiques de la L2. Dans le cas des apprenants de L2, ces règles n'étant pas automatisées, elles sont stockées sous forme de connaissances déclaratives.

La différence entre la production de la parole en L1 et en L2 se matérialise en termes d'activation et d'implication de la L1. Lorsqu'un individu a deux langues à sa disposition pour communiquer, à chaque étape de la production de la parole s'activent les informations concernées (concepts, lemmes, lexèmes…) non seulement en L1, mais également en L2, quelle que soit la langue utilisée pour communiquer. L'activation des deux langues a pour conséquence d'accroitre la compétition entre les informations, par rapport à un individu monolingue. Le modèle de Kormos (2006) montre que les apprenants L2 s'appuient sur la L1 plus fortement que les bilingues. En effet, lorsque par exemple un apprenant ne maitrise pas encore suffisamment les règles syntaxiques de la L2, il va transférer celles de la L1 pour

pouvoir communiquer. Partant de ce constat, un point particulièrement important pour notre étude mérite d'être soulevé. Au vu de ce modèle de production de la parole et des modèles de perception L2 que nous avons présentés dans le chapitre précédant, il semble que les difficultés de perception des apprenants, se manifestant par un appariement des phonèmes L2 aux phonèmes L1 les plus proches, aient un impact sur la production de la parole. Selon le modèle, l'impact de la L1 sur la production de la parole en termes de transfert diminue au fur et à mesure de l'augmentation de l'expertise en L2.

Étant donné que d'une part, le modèle de Kormos (2006) postule un lien entre perception et production de la parole en L2 et que d'autre part, de nombreuses études ont montré que l'orthographe influence la perception de la parole, nous pouvons envisager que l'orthographe influence également la production de la parole. Dans les modèles de production de la parole évoqués ci-dessus, les représentations orthographiques se situent au même niveau que les représentations phonologiques (Caramazza, 1997). Bien que les processus orthographiques soient sous-spécifiés dans ces modèles (Biedermann & Nickels, 2008) et qu'ils ne prennent pas en compte l'influence de l'orthographe sur la production de la parole, de la même manière qu'elle n'est pas prise en compte dans les modèles de perception, un certain nombre d'études ont démontré que l'orthographe influence la production de la parole. Ainsi, dans la partie suivante nous examinons de quelle manière est produite et traitée la modalité écrite de la langue, avant de présenter les études qui ont montré une influence de l'orthographe en production de la parole en L1 et en L2.

III. PRODUCTION ET ORTHOGRAPHE

Au même moment où les notions de crible et de surdité phonologiques que nous avons abordées dans le Chapitre 2 (p. 69) sont étayées dans les années 1930, Vladimir Buben (1935) étudie l'influence de l'orthographe sur la prononciation. Depuis, de nombreuses études en L1 et en L2, montrent que les habiletés acquises à l'écrit peuvent contribuer à modifier les compétences linguistiques orales des sujets. Plus spécifiquement, ces études, auxquelles cette partie est consacrée, démontrent une influence de l'orthographe en production de la parole. Dans un premier temps, nous analysons la manière dont est produite et traitée la modalité écrite de la langue pour examiner l'interaction entre les codes phonologiques et orthographiques. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 (1.1, p. 145) apportent un contexte théorique nécessaire dès lors que l'on aborde la production écrite puisqu'il n'existe pas, à notre connaissance, de modèle de production écrite de mots en L2. Ainsi, les modèles de l'activité rédactionnelle L2 (1.2, p. 150) peuvent apporter un éclairage théorique intéressant sur les processus impliqués dans cette activité. Nous présenterons ensuite les modèles de production écrite de mots (2, p. 158) nous permettant d'aborder les processus orthographiques et plus précisément l'interaction entre les représentations phonologiques et orthographiques. À cet effet, nous présentons un modèle de dictée (2.1, p. 159), un modèle de copie (2.2, p. 163) et un modèle comparatif des tâches de copie et de dictée (2.3, p. 166). Ces trois modèles mettent l'accent sur l'interaction entre la phonologie et l'orthographe en production écrite et permettent d'illustrer les processus en jeu dans ces deux tâches proposées aux sujets de notre étude. Enfin, nous introduirons l'effet Buben, dont l'auteur a été un des premiers à s'intéresser à la manière dont l'orthographe a influencé la prononciation dans l'évolution historique des langues romanes. Puis, nous présenterons les travaux psycholinguistiques et sociolinguistiques qui ont expliqué comment l'impact du système d'écriture sur la phonologie se manifeste chez le locuteur en L1 (3, p. 170), puis en L2 (4, p. 181).

1. L'activité rédactionnelle

Comme nous l'avons souligné, ce n'est pas tant l'activité rédactionnelle qui nous intéresse dans le cadre de notre étude que la production écrite de mots. Néanmoins, il nous semble important de présenter brièvement les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 et en L2 pour deux raisons. La première raison est que ces modèles apportent un contexte théorique nécessaire dès lors que l'on aborde la production écrite du langage. La deuxième est liée au fait que si, à notre connaissance, il n'existe pas de modèle de la production écrite de mots en L2, il existe deux modèles de l'activité rédactionnelle en L2 qui apportent un éclairage théorique important sur les processus impliqués en production écrite en L2.

1.1. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L1

On ne peut aborder la production écrite sans citer le modèle princeps de Hayes et Flower (1980), modèle qui a servi de référence pour les nombreux auteurs qui ont travaillé à la spécification de la modélisation de l'activité rédactionnelle. Ces deux auteurs présentent une description précise de l'activité de rédaction de textes, ainsi que de ses relations avec l'environnement de la tâche et le système cognitif du rédacteur. À partir de l'analyse de protocoles verbaux[1] de scripteurs recueillis au cours de l'activité rédactionnelle, Hayes et Flower (1980) ont établi un modèle d'expert représenté dans la Figure 10 ci-dessous.

[1] Les sujets ont pour consigne de verbaliser leur activité mentale pendant la tâche.

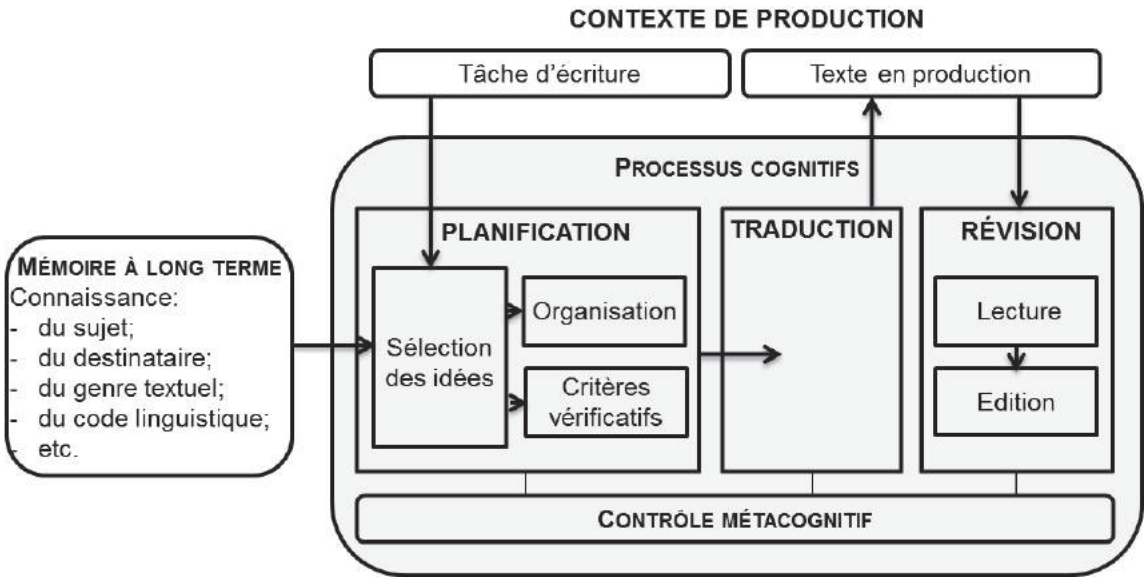


Figure 10 Le modèle de production écrite de Hayes et Flower (1980)
D'après Hayes et Flower (1980) in (Grégoire & Karsenti, 2013, p. 127)

Le modèle contient trois composantes majeures : l'environnement de la tâche, la mémoire à long terme et bien sûr, l'ensemble des processus rédactionnels. L'environnement de la tâche, ou le contexte de production, concerne tout ce qui est externe au scripteur, par exemple les consignes rédactionnelles. Ces aspects peuvent avoir une influence sur le déroulement de l'activité. En effet, l'activité du scripteur ne sera pas envisagée de la même façon s'il est contraint par le temps ou non, si la rédaction est libre ou si une consigne précise est imposée. Dans la mémoire à long terme sont stockées les connaissances conceptuelles, linguistiques, rhétoriques et pragmatiques. Par exemple, structurer un ensemble d'informations ou encore argumenter font partie de ces connaissances indispensables au scripteur pour produire un texte écrit. Le processus général de production contenant les processus cognitifs regroupe trois processus intervenant de manière récursive et gérés par une instance de contrôle métacognitif : la planification, la formulation, également appelée traduction, et la révision. La planification, première étape du processus général de production, se compose de trois sous-processus. Le premier permet la sélection des idées récupérées depuis la mémoire à long terme qui sont ensuite organisées par le deuxième

sous-processus, conduisant à l'élaboration d'un plan de texte. Enfin, le dernier sous-processus, qui opère les critères vérificatifs, définit les buts et les sous-buts liés à l'activité de production. La traduction, deuxième étape des processus rédactionnels, consiste à traduire en contenu linguistique les informations qui ont été récupérées dans l'étape de planification. Enfin, le processus de révision se divise en deux parties. La relecture, première étape, consiste à repérer les erreurs et à évaluer l'adéquation entre le texte écrit et les buts poursuivis. Cela permet de déterminer et de classifier l'erreur, s'il y en a une. La dernière étape consiste à apporter des modifications et à corriger lorsque cela est nécessaire.

Bien que ce modèle constitue une référence centrale, il présente des limites et a été critiqué. La principale critique concerne le fait que c'est un modèle d'expert et qu'il ne permet donc pas de décrire la construction progressive de l'expertise rédactionnelle, ni les débuts de la production écrite. D'autre part, le rôle de la mémoire à court terme a essentiellement été abordé en termes de limitation des ressources cognitives et des capacités de stockage. D'autres auteurs, qui ont rendu compte de l'évolution de l'activité rédactionnelle (Bereiter & Scardamalia, 1987; Berninger & Swanson, 1994), ont mis en lumière l'importance du rôle de la mémoire de travail (Baddeley, 2000). Le modèle proposé par Berninger et Swanson (1994) décrit la mise en place des premières activités rédactionnelles et leur évolution chez l'enfant de cinq à dix ans. En complétant le modèle de Hayes et Flower (1980), il a pour but de formaliser la mise en place progressive des traitements de mise en texte en relation avec la mémoire à court terme et la mémoire de travail. Bereiter et Scarmadalia (1987) illustrent la complexification des procédures rédactionnelles qui ont lieu chez le scripteur évoluant du statut de novice à celui d'expert. Ils proposent la « *stratégie des connaissances rapportées* » (*knowledge telling*), utilisée par les novices, qui consiste en une transcription directe des idées en mots. Le scripteur va composer un texte en formulant les idées au fur et à mesure de leur récupération en mémoire à long terme sans réorganiser l'ensemble du contenu ni de la forme linguistique du texte. La « *stratégie des connaissances transformées* » (*knowledge transforming*) quant à elle, est plus fréquemment observée chez les adolescents et les

adultes, soit les experts. Ici, le texte n'est pas composé en formulant les idées au fur et à mesure, mais plutôt en modifiant et en adaptant aussi bien le contenu que la trace linguistique. Cela signifie qu'avec l'augmentation de l'expertise, les processus s'automatisent, se procéduralisent, libérant alors des ressources cognitives (Alamargot & Chanquoy, 2002).

La mémoire de travail jouant un rôle central dans l'évolution de l'expertise rédactionnelle a été intégrée dans deux modèles (Hayes, 1996; Kellogg, 1996). Actuellement, à notre connaissance, le modèle de Kellogg (1996) est le seul modèle de production écrite chez le scripteur adulte qui met en relation les processus rédactionnels et les capacités limitées de la mémoire de travail. Il discerne trois composantes rédactionnelles : la formulation, l'exécution et le contrôle. Chacune de ces composantes, qui peuvent être activées simultanément, nécessite deux processus de base. Dans son modèle, représenté ci-dessous Figure 11, Kellogg (1996) s'appuie sur le modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1986) et explique la localisation et le coût cognitif (Piolat, Roussey, Olive, & Farioli, 1996), c'est-à-dire l'attribution des ressources attentionnelles pour chacun des traitements engendrés par les systèmes et les processus rédactionnels[2].

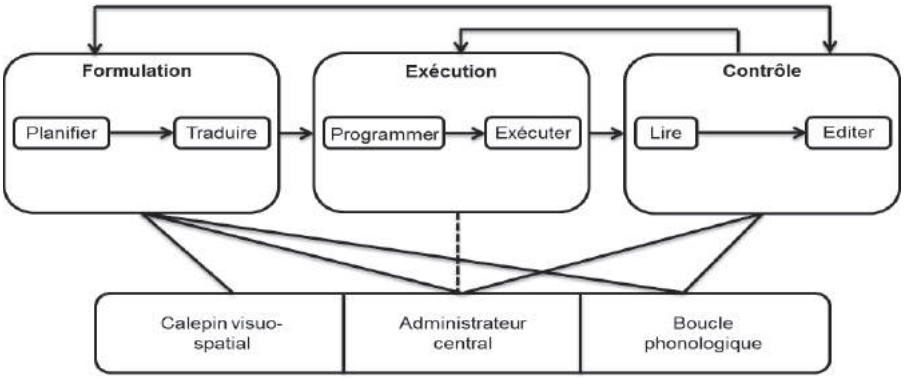


Figure 11 Le modèle de production écrite de Kellogg (1996).
D'après Kellogg (1996), in Piolat (2004, p. 68)

[2] Le coût cognitif, ou charge mentale « *mesure la quantité de ressources mentales mobilisées par un sujet lors de la réalisation d'une tâche. Elle est donc fonction des difficultés de traitement imposées par la tâche et des ressources mentales que le sujet alloue à la réalisation de cette tâche. Si le sujet est capable d'allouer ces ressources, c'est qu'il dispose d'une "capacité", dont est fonction la charge mentale* » (Tricot & Chanquoy, 1996, p. 314).

L'administrateur central est la composante attentionnelle de la mémoire de travail : son rôle est de coordonner, sélectionner et contrôler les opérations de traitement. La boucle phonologique permet de stocker des informations verbales de manière temporaire ou bien de rafraichir ces informations par autorépétition mentale. Le calepin visuo-spatial permet de stocker des informations visuelles et spatiales. Ces deux composantes sont sous la dépendance de l'administrateur central.

Si l'on considère la formulation, le processus de planification nécessite l'administrateur central et le calepin visuo-spatial pour la récupération d'idées sous forme d'images mentales. Le processus de traduction fait appel à l'administrateur central et à la boucle phonologique. L'exécution du texte n'exerce qu'une faible implication de l'administrateur central. Seul le processus de programmation le sollicite. L'exécution graphique ne nécessite aucun traitement en mémoire de travail. En effet, chez le scripteur expert ce processus est automatisé et donc très peu coûteux. Enfin, en ce qui concerne le contrôle de l'activité rédactionnelle, le processus de lecture nécessite la boucle phonologique ainsi que l'administrateur central. Le processus d'édition permettant d'organiser la transformation du texte en cours sollicite également ce dernier.

De nombreux travaux, notamment ceux de Ransdell et Levy (1996), ont testé le modèle de Kellogg (1996) et évalué le coût des traitements de chacun des processus de production d'après les postulats de Kellogg (1996). Par le biais de différentes expériences, ces auteurs ont validé ce modèle. Ils ont montré que la mémoire de travail contribue à la fluidité, grâce au rôle de maintien de la boucle phonologique, et à la qualité de la production écrite, via l'administrateur central (Chanquoy & Alamargot, 2002). De même, Levy et Marek (1999) ont prouvé qu'une surcharge de la boucle phonologique modifie le fonctionnement des processus de formulation et de lecture, mais que cela n'a aucun impact sur le déroulement des processus de planification, de programmation, d'exécution motrice, et d'édition.

Nous venons de citer les principaux auteurs qui ont proposé des modèles de l'activité rédactionnelle en L1. Exception faite du modèle de Berninger et Swanson (1994), ces modèles concernent les scripteurs experts (Hayes, 1996; Hayes & Flower, 1980; Kellogg, 1996) et ont pour unité de référence le texte. Tous ces modèles ont été établis pour la production écrite en L1. Notre étude portant sur des apprenants de L2, il est capital d'examiner les processus impliqués en production écrite en L2. En d'autres termes, nous devons examiner quelles sont les spécificités de la production L2, en comparaison à la L1. Pour ce faire, nous présentons deux modèles de l'activité rédactionnelle en L2.

1.2. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L2

La principale différence entre la production écrite en L1 et la production écrite en L2 est que dans ce dernier cas, le scripteur a deux langues à sa disposition pour produire en L2. Les différentes études réalisées sont unanimes sur le fait que pour produire en L2, le scripteur a recours à sa L1 (Cohen & Brooks-Carson, 2001; Cumming, 1989; Kobayashi & Rinnert, 1992; Lay, 1982; Roca de Larios, Marin, & Murphy, 2001; Roca de Larios, Murphy, & Manchon, 1999; Uzawa & Cumming, 1989). L'implication de la L1 concernant l'activité rédactionnelle en L2 fait fortement écho à cette même implication de la L1 évoquée dans les chapitres précédents concernant la perception de la parole (Chapitre 2, II, p. 69), la perception de l'écrit (Chapitre 2, III, p. 93) et la production de la parole (Chapitre 3, II, p. 137).

Lorsqu'un scripteur compose en L2, il utilise sa L1, que ce soit pour récupérer les idées, les organiser ou encore développer des concepts. Bien entendu, chaque scripteur a son propre fonctionnement et utilise la L1 de différentes façons. La question est de savoir dans quelles proportions la L1 est utilisée dans le processus de production écrite en L2. C'est ce que Wang et Wen (2002) ont tenté de démontrer dans leur étude.

1.2.1. Le modèle de production écrite en L2 de Wang et Wen (2002)

L'objectif de l'étude de Wang et Wen (2002) est double. D'une part, ils s'attachent à quantifier le taux d'implication de la L1 dans le processus de production écrite en L2 et, d'autre part, ils examinent si la difficulté de la tâche écrite proposée ainsi que la compétence du scripteur en L2 influencent l'utilisation de la L1 lors de la production écrite en L2.

16 étudiantes chinoises L1 apprenant l'anglais L2 participent à l'expérience. Les sujets ont soit un niveau intermédiaire, soit un niveau avancé en anglais. Deux tâches étaient proposées aux sujets : une tâche de narration dans laquelle ils devaient écrire une histoire à partir d'images, et une tâche d'argumentation dans laquelle ils devaient argumenter à partir d'un texte écrit. Lors de la réalisation de chacune des deux tâches, les sujets devaient décrire leur raisonnement à voix-haute dans la langue utilisée, L1 ou L2. Les protocoles verbaux ont ensuite été analysés. Les résultats de l'étude montrent que la production écrite L2 est un processus bilingue, puisque la L1 est utilisée pour produire en L2. Cependant, l'utilisation de la L1 est majoritairement utilisée dans certains processus : les processus de contrôle, de génération et d'organisation des idées. Les résultats révèlent également que l'utilisation de la L1 est dépendante de la tâche. En effet, la L1 est principalement utilisée dans la tâche de narration, car, selon les auteurs, les images proposées aux sujets ne contiennent aucun signe linguistique et n'influencent donc pas le choix de la langue utilisée par les scripteurs. Au contraire, dans la tâche d'argumentation, dans laquelle un support écrit L2 était fourni, les sujets ont majoritairement utilisé la L2. Enfin, le niveau linguistique a également un impact sur l'utilisation de la L1. Plus le niveau en L2 est élevé, moins les sujets ont recours à la L1. Ce dernier résultat fait encore une fois écho aux modèles de perception orale (Escudero, 2005; Flege et al., 1995), de perception écrite et de production orale (Kormos, 2006) qui montrent que lorsque l'expertise en L2 augmente, l'influence ou l'implication de la L1 diminue. Partant de ces résultats, Wang et Wen (2002) ont proposé un modèle de production écrite basé sur celui de Hayes et Flower

(1980). Le modèle, représenté dans la Figure 12 ci-dessous, est composé de trois parties : l'environnement de la tâche, le processus de composition et la mémoire à long terme. Les auteurs représentent le code linguistique pour chacun des processus cognitifs activés à l'aide de trois formes géométriques. Les processus activés uniquement en L2 sont représentés par un carré, les processus qui sont activés majoritairement en L2 sont représentés par un rectangle, et enfin, les processus qui sont activés majoritairement en L1 sont représentés par une ellipse.

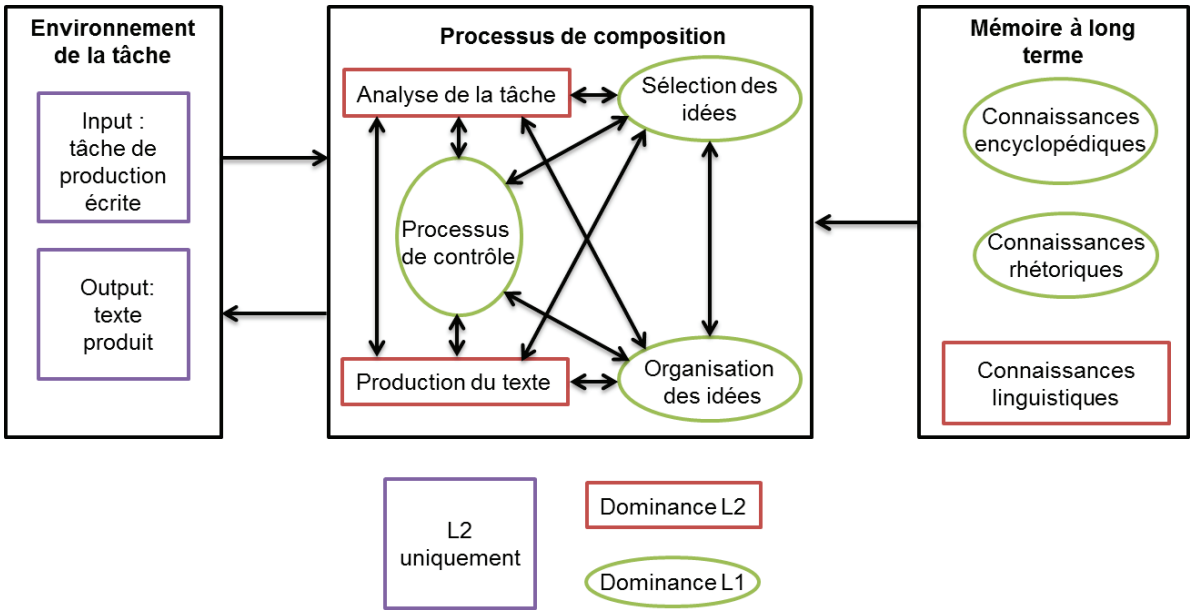


Figure 12 Le modèle de production écrite en L2 de Wang et Wen (2002).
D'après Wang et Wen (2002, p.242)

Ainsi, il apparait que l'environnement de la tâche est le seul aspect traité uniquement en L2. Il concerne l'input et l'output de la tâche. Dans le cas de l'étude de Wang et Wen, l'input était écrit dans la tâche d'argumentation, impliquant un traitement en L2, mais imagé pour la tâche de narration. Dans le cas d'un support imagé, l'input peut être soit L1, soit L2, comme expliqué plus haut. Tous les autres aspects impliqués dans la production écrite L2 relèvent de processus activés dans les deux langues avec, néanmoins, des effets de dominance mis en valeur dans la Figure 12. Le processus de composition représente les cinq catégories d'activités mentales qui sont impliquées lors de la composition : l'analyse de

la tâche, la sélection des idées, l'organisation des idées, la production de texte et le processus de contrôle. Les flèches bidirectionnelles illustrent le fait qu'il n'y a pas d'ordre strict au niveau du déroulement de ces activités mentales ; en effet, la récursivité des processus fait l'unanimité en production écrite. Enfin, la mémoire à long terme est activée lors du processus de composition, impliquant l'activation des deux systèmes linguistiques.

Le modèle de Wang et Wen (2002) met l'accent sur la nature bilingue des traitements opérés durant la rédaction en L2 en précisant l'implication des langues pour chaque processus. Zimmerman (2000) a également proposé un modèle de l'activité rédactionnelle en L2, mais en ciblant plus précisément le processus de formulation.

1.2.2. Le modèle de production écrite en L2 de Zimmermann (2000)

Zimmermann (2000) s'intéresse particulièrement aux différentes tentatives de formulation lors de la rédaction en L2 et propose une description plus complète des processus rédactionnels en L2 que Wang et Wen (2002). Selon Zimmermann, dans le modèle de Hayes et Flower (1980) le processus de formulation est celui qui est le moins développé. C'est la raison pour laquelle il s'est centré sur ce processus en particulier et en a proposé un modèle. Pour cela, il a réalisé une étude sur 52 étudiants universitaires allemands L1 de niveau avancé en anglais L2. Les sujets avaient pour tâche d'écrire une narration en anglais. Les données ont été recueillies au moyen de protocoles verbaux.

Le modèle, représenté dans la Figure 13 ci-dessous, ne prend pas en compte l'environnement de la tâche, ni la mémoire à long terme, car selon l'auteur, ces deux aspects du modèle d'Hayes et Flower (1980) n'ont nul besoin d'être modifiés pour décrire la spécificité de l'activité rédactionnelle en L2. Le processus de formulation est situé entre la planification et la transcription sans en définir l'ordre d'activation, car, comme nous l'avons signalé, tous les auteurs s'accordent sur la récursivité des processus.

Le processus de formulation modélisé à partir de protocoles verbaux est composé d'un sous-processus central (partie grisée de la Figure 13) et de sous-processus périphériques.

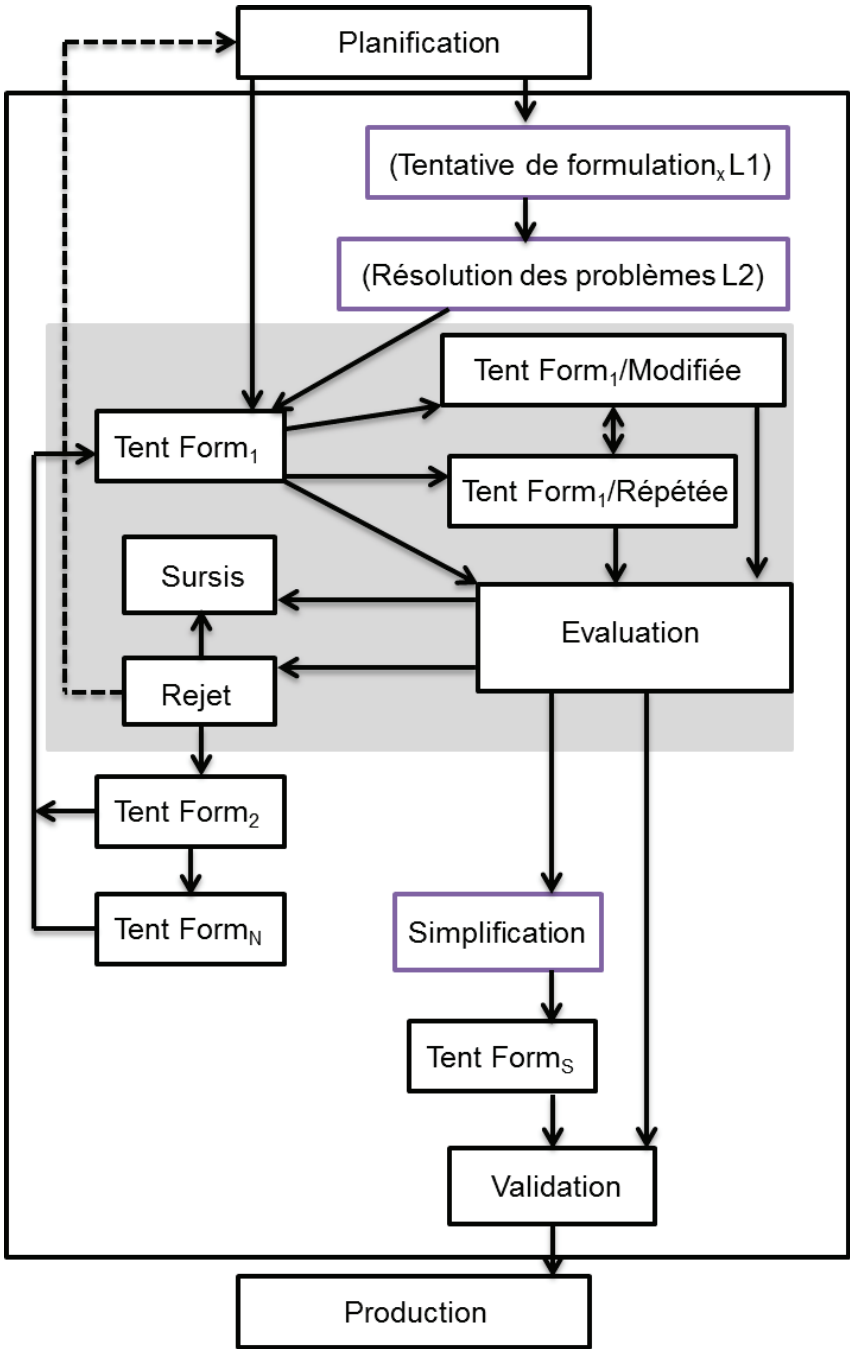


Figure 13 Le modèle du processus de formulation en L2 de Zimmerman (2000).
Les processus spécifiques à la L2 sont représentés en violet : tentative de formulation L1 (Tent Form), résolution des problèmes L2 et simplification.
D'après Zimmerman (2000, p. 86)

Le scripteur va faire une tentative de formulation qu'il va évaluer, puis accepter. Dans ce cas, il écrit la phrase ou le groupe de mots qui pourront subir d'éventuelles corrections, mais en dehors du processus de formulation. Cette tentative peut également être modifiée ou répétée avant d'être acceptée. L'évaluation peut conduire à un rejet qui aura pour conséquence la génération de nouvelles tentatives. Elle peut conduire à un sursis, dans ce cas, elle sera traitée ultérieurement, ou bien à une simplification. En ce qui concerne l'implication des langues dans le modèle, l'auteur précise qu'une première tentative de formulation en L2 peut être précédée par une tentative en L1 suivie d'un bilan sur l'état des problèmes en L2 et l'activation de stratégies pour les résoudre. Cependant, cela n'a été observé que très rarement dans les données recueillies, c'est pourquoi ces sous-processus sont représentés entre parenthèses. Toutefois, il n'est pas rare que les réflexions du scripteur s'effectuent en L1.

Bien que cette modélisation soit partielle, puisqu'elle ne concerne que le processus de formulation, il ressort de ce modèle, comme de celui de Wang et Wen (2002), qu'il y a peu de sous-processus spécifiques à la L2. Cependant, si pour Zimmermann (2000) seules sont concernées la simplification, la tentative de formulation en L1 et la résolution de problèmes en L2, pour Wang et Wen (2002), c'est l'environnement de la tâche qui est exclusivement concerné par la L2. Cette différence pourrait peut-être s'expliquer par le fait que les sujets de l'étude de Zimmermann sont des experts, ce qui n'est pas le cas des sujets de l'étude de Wang et Wen. Or, comme ces derniers l'ont expliqué dans leur article, plus la compétence en L2 augmente, moins l'implication de la L1 est forte. L'expertise des sujets en L2 pourrait expliquer que les tentatives de formulation en L1 et la résolution de problèmes soient très rarement observées dans les données ; la L1 aurait finalement une influence mineure sur le processus de formulation en L2.

1.2.3. Conclusion : des processus cognitifs aux stratégies d'écriture en L2

Pour conclure, ces deux modèles, décrivant les processus cognitifs impliqués dans l'activité rédactionnelle de scripteurs adultes experts en L2, montrent qu'il y a peu de processus spécifiques à la L2. Nous étions d'ailleurs arrivée au même constat concernant les modèles bilingues de production orale (De Bot, 1992; Kormos, 2006). Écrire en L2, étant donné qu'il n'y a que peu de processus spécifiques, consisterait alors en un transfert des stratégies d'écriture utilisées en L1. En effet, pour Wang et Wen (2002), l'environnement de la tâche est le seul aspect qui est traité uniquement en L2, tous les autres aspects décrits dans le modèle impliquent l'activation des deux langues, bien que des effets de dominance soient observés. Zimmermann (2000), qui ne cible que le processus de formulation, en arrive à la même conclusion. Seulement trois processus sont spécifiques à la L2, le sous-processus de simplification, la tentative de formulation en L1 et la résolution de problèmes en L2. Néanmoins, comme expliqué précédemment, ces deux derniers sous-processus, représentés entre parenthèses, n'ont été que très rarement observés dans les données.

D'autres auteurs, même s'ils n'ont pas proposé de modélisations, apportent un éclairage important à ce sujet. Deux positions sont adoptées concernant les stratégies d'écriture en L2.

La première position considère que les stratégies d'écriture en L1 et en L2 sont différentes. Cette différence est expliquée en termes d'efficacité et de difficulté : « *L2 composing is more constrained, more difficult, and less effective* » (Silva, 1993, p. 668).

La deuxième position considère au contraire que les stratégies d'écriture en L1 et en L2 sont similaires. En effet, l'étude de Berman (1994) a révélé que les scripteurs transfèrent leurs stratégies d'écriture de la L1 à la L2 et que le succès de ce transfert repose sur leurs compétences grammaticales en langue cible. Autrement dit, les stratégies développées pour écrire en L1 sont transférées lors de l'écriture en L2. Ce transfert de stratégies est dépendant de la compétence grammaticale en L2. Néanmoins, il n'y a pas de consensus à ce propos.

Certaines études prouvent qu'il faudrait atteindre un certain seuil de compétence grammaticale en L2 avant de pouvoir transférer ces stratégies (Carrell, 1991; Uzawa & Cumming, 1989), d'autres montrent au contraire que cela n'est pas nécessaire (Scardamalia, 1981). L'étude de Matsumoto (1995), réalisée sur des sujets japonais scripteurs experts en anglais L2, apporte des éléments qui s'inscrivent également en faveur de la similarité des stratégies d'écriture en L1 et en L2. Elle révèle que les scripteurs perçoivent comme identique l'activité rédactionnelle en L1 et en L2. Il semblerait alors que les stratégies d'écriture déjà existantes en L1 soient transférées en L2. Les résultats de Beare (2000) confirment ceux de Matsumoto (1995). Les scripteurs experts utilisent les mêmes stratégies en L1 et en L2 ; cependant, l'auteur nuance ces résultats en spécifiant qu'ils ne valent que pour des sujets bilingues. Ainsi, ces résultats ne s'appliquent pas à des apprenants débutants en L2. Cette étude confirme également les résultats de l'étude de Berman (1994). Il y a bien un transfert de stratégies de la L1 à la L2, mais seulement si les scripteurs sont experts en L2.

Ainsi, le transfert de stratégies de la L1 à la L2 est lié à la compétence linguistique du scripteur en L2. En d'autres termes, plus le scripteur est compétent en langue cible, plus il est efficace en production écrite. Cela nous amène à la conclusion selon laquelle l'activité rédactionnelle en L2 est une activité complexe pour les apprenants qui ne sont pas encore suffisamment compétents en L2.

Pour conclure cette partie sur l'activité rédactionnelle, trois points importants ressortent de la description des modèles en L1. Premièrement, l'activité rédactionnelle est une activité complexe qui implique un grand nombre de processus. Deuxièmement, peu de modèles se sont intéressés à l'acquisition de cette activité, puisque la plupart sont des modèles d'experts. Enfin, l'évolution de la modélisation de l'activité rédactionnelle a permis de souligner l'importance du rôle de la mémoire de travail. En ce qui concerne les modèles de L2, trois points également méritent d'être soulignés. Premièrement, écrire en L2 est un processus bilingue impliquant l'activation des deux langues. Deuxièmement, les auteurs se rejoignent sur le fait que peu de processus sont spécifiques à la L2 et troisièmement, qu'il s'agirait plutôt d'un transfert de stratégies d'écriture de la L1 à la L2, ce dernier point étant dépendant de la compétence du scripteur en L2.

Nous allons maintenant nous intéresser aux processus orthographiques à travers les modèles de production écrite de mots. Proposant des tâches de copie et de dictée aux sujets de notre étude, nous décrivons les processus en jeu dans ces deux tâches.

2. Les modèles de production écrite de mots

Nous venons de voir les processus cognitifs nécessaires au scripteur pour générer un texte. Cependant, l'accès aux mots est indispensable pour l'élaboration d'une phrase ou d'un texte. Nous examinons les processus orthographiques impliqués en production écrite.

Dans le Chapitre 2 (III.1, p. 93) nous avons décrit l'hypothèse de la profondeur orthographique qui nous a amenée à présenter les deux voies d'accès en reconnaissance des mots écrits : la voie d'adressage, lexicale et la voie d'assemblage, phonologique. Ces deux voies sont également à l'œuvre en production écrite de mots. Grâce à l'existence d'une double voie de production de mots, les scripteurs experts sont en mesure de générer la

forme orthographique correcte d'un plus ou moins grand nombre de mots familiers. Cette capacité est avérée, même si les mots en question contiennent des correspondances phonèmes-graphèmes irrégulières. La régularité, que nous avons définie dans le Chapitre 1 (III.1, p. 48), oppose des mots parfaitement réguliers sur le plan des correspondances phono-graphémiques à des mots irréguliers dont les correspondances sont moins probables. De même, en fonction du contexte, les scripteurs experts peuvent également sélectionner la forme orthographique appropriée de mots homophones, mais aussi proposer une séquence phonologiquement plausible face à un mot dont ils ne connaissent pas l'orthographe.

Nous détaillons le fonctionnement de ces deux voies à travers le modèle à double voie de production écrite sous dictée de Rapp, Epstein et Tainturier (2002), puis à travers les modèles de production écrite sous copie de Kandel, Lassus-Sangosse, Grosjacques & Perret (2017) et de Pérez (Pérez, Giraudo, & Tricot, 2012; 2013), ce dernier ayant la particularité de proposer une description comparative des processus impliqués en copie et en dictée.

2.1. Le modèle à double voie de production écrite sous dictée de Rapp et al. (2002)

La spécificité du modèle de Rapp et al. (2002) réside dans le fait que les deux voies, lexicale et sous lexicale, fonctionnent en parallèle, elles sont activées simultanément dès le début du traitement. Dans un premier temps, nous présentons l'interprétation classiquement répandue de la double voie de production écrite sous dictée, puis la proposition de Rapp et al. (2002) qui propose un mécanisme spécifique d'intégration des deux voies.

La production écrite de mots sous dictée, représentée dans la Figure 14, fait intervenir la procédure d'adressage ou voie lexicale qui permet au scripteur de récupérer l'orthographe des mots connus de manière globale.

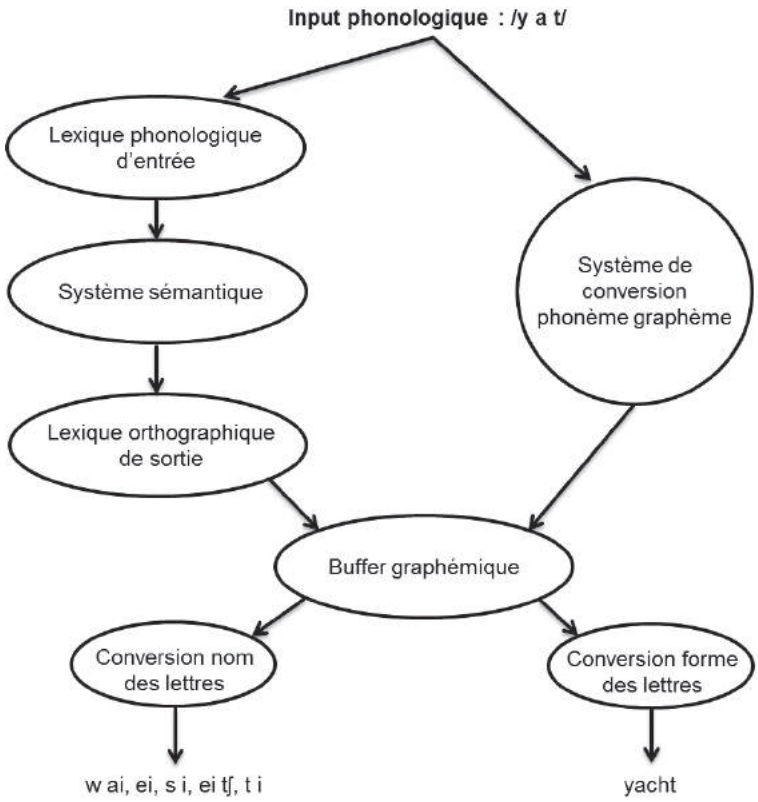


Figure 14 Représentation de l'architecture fonctionnelle classique de la production orthographique.
D'après Rapp et al. (2002, p.2)

Le stimulus auditif est analysé de manière à extraire les propriétés phonétiques et acoustiques du mot. Ces informations sont alors transmises au lexique phonologique qui récupère les formes phonologiques des mots stockées en mémoire à long terme. Une fois le mot reconnu par activation dans ce lexique, l'accès au sens s'effectue par l'intermédiaire du système sémantique. Puis, cette unité va à son tour permettre l'activation d'une représentation orthographique du mot dans le lexique orthographique, spécifiant la séquence de graphèmes qui forme le mot. Cette représentation est ensuite stockée dans une mémoire tampon graphémique, qui permet de maintenir l'information active pendant le traitement des composants périphériques. Cette procédure est utilisée pour les mots familiers, connus du scripteur.

Dans le cas où le mot n'est pas familier, ou bien lorsqu'il s'agit d'un pseudo-mot, les processus impliqués sont différents. Dans ce cas, c'est la procédure d'assemblage ou la voie non lexicale qui va être utilisée. Cette dernière permet de construire l'orthographe d'un mot grâce à une procédure qui convertit les unités phonologiques en unités orthographiques. Après l'analyse phonétique et acoustique du mot, la représentation phonologique est stockée dans une mémoire tampon phonologique. Lorsque la forme phonologique n'est pas reconnue, c'est la procédure d'assemblage qui prend en charge son traitement. Ces informations sont ensuite transmises au système de conversion phonie-graphie. La segmentation de la séquence phonologique aboutit à des unités plus petites qui peuvent être des phonèmes, des groupes de phonèmes et/ou des syllabes. Chaque unité phonologique est ensuite associée à une unité orthographique. Cette association est réalisée sur la base des probabilités phonie-graphie les plus élevées, c'est-à-dire sur la base de la fréquence de leur occurrence dans la langue. Il semble donc évident que l'orthographe produite par cette voie aura plus de chance d'être correcte pour les mots réguliers. Les unités orthographiques sont alors assemblées, puis stockées dans la mémoire tampon graphémique. Enfin, les processus périphériques prennent en charge l'exécution motrice.

Cette interprétation classiquement répandue de la double voie de production écrite sous dictée diffère, selon Rapp et al. (2002), de leur proposition d'un mécanisme spécifique d'intégration. Selon la conception classique, illustrée dans la Figure 14, le lexique orthographique de sortie et le système de conversion phonème-graphème contactent et assemblent respectivement les représentations orthographiques qui sont maintenues actives par le buffer graphémique. Ainsi, le buffer graphémique est considéré soit comme une structure mémorielle, à laquelle est envoyée l'information orthographique, soit comme un processus partagé qui permet de maintenir l'activation des représentations orthographiques, qu'elles soient générées par le lexique orthographique de sortie ou par le système de conversion phonème-graphème.

Selon la conception de Rapp et al. (2002), représentée dans la Figure 15 ci-dessous, le lexique orthographique de sortie correspond en fait aux lexèmes orthographiques et à leurs relations avec les graphèmes. Ainsi, le lexique orthographique de la conception traditionnelle correspond, dans la conception de Rapp et al. (2002), aux connexions entre ces deux niveaux (lexèmes orthographiques et graphèmes).

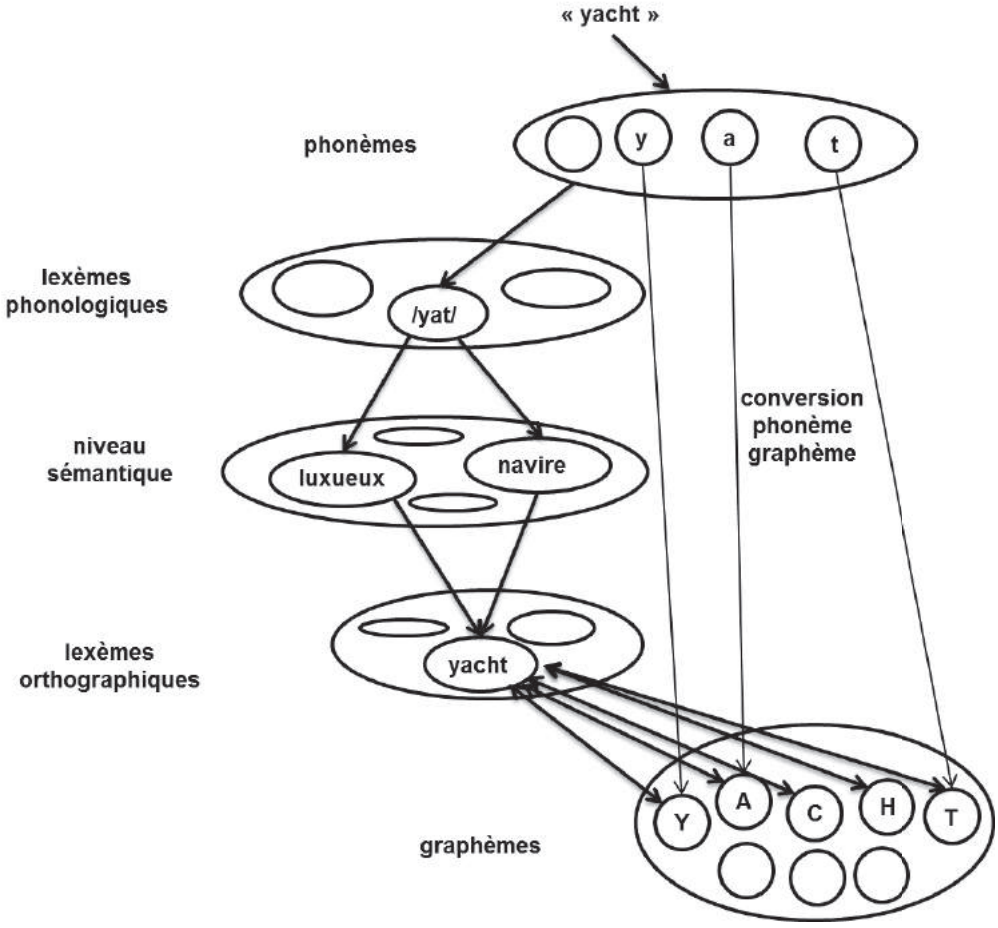


Figure 15 Représentation de l'intégration des processus lexical et sous-lexical en production écrite sous dictée de Rapp et al. (2002)
D'après Rapp, Epstein et Tainturier (2002, p. 18)

La proposition d'un mécanisme spécifique d'intégration des deux voies de Rapp et al. (2002) implique d'une part, que les processus lexical et sous-lexical intègrent l'information au niveau des graphèmes et que, d'autre part, une rétroaction s'opère entre le niveau des graphèmes et le niveau des lexèmes orthographiques. Ainsi, le point clé du modèle est qu'en dictée, les processus lexical et sous-lexical sont simultanément engagés par un stimulus phonologique et les deux processus activent les éléments graphémiques candidats à partir

d'un ensemble commun d'éléments contenus dans le niveau graphémique (Rapp et al., 2002). C'est précisément parce que les deux processus activent le même ensemble d'éléments graphémiques, qu'un mécanisme d'intégration de l'information des deux processus est permis.

Ainsi, ce modèle met l'accent sur l'interaction entre les codes phonologiques et orthographiques de par l'activation conjointe des deux voies, lexicale et sous lexicale, en production écrite sous dictée.

La production écrite en copie fait également intervenir la voie d'assemblage et la voie d'adressage. Nous présentons deux modèles de copie : le premier, récent, de Kandel et al. (2017), et le deuxième de Pérez (Pérez et al., 2012; 2013) qui est particulièrement intéressant dans le cadre de notre travail, puisqu'il propose une modélisation comparative des processus impliqués en tâche de copie et de dictée.

2.2. Le modèle de copie de Kandel et al. (2017)

Kandel et al. (2017) se sont intéressés à l'interaction entre les processus centraux et les processus moteurs en production écrite de mots en tâche de copie. L'objectif des auteurs étant de comprendre l'interaction entre les processus centraux et les processus périphériques lors de la production écrite, ils ont examiné la façon dont les déficits orthographiques d'enfants dyslexiques et dyspraxiques impactent l'écriture de mots dans une tâche de copie.

Les modèles à double voie, dont celui de Rapp et al. (2002), tout comme les modèles à une seule voie, dont celui de Van Galen (1991), qui décrit les processus périphériques, considèrent que les processus orthographiques sont achevés lorsque les processus périphériques interviennent. Cependant, de nombreuses études ont montré que ce n'est pas le cas (Delattre, Bonin, & Barry, 2006; Lambert, Alamargot, Larocque, & Caporossi, 2011;

Planton et al., 2017; Roux, McKeeff, Grosjacques, Afonso, & Kandel, 2013) et que les processus orthographiques et moteurs ne sont pas indépendants, mais au contraire, qu'ils interagissent. L'interaction entre processus centraux et processus périphériques a été observée à travers l'effet de régularité. En effet, écrire une même séquence de lettres dans un mot irrégulier (e.g., ***mon**sieur*) est plus long que dans un mot régulier (e.g., ***mon**tagne*). Cette différence de durée de production est la conséquence du conflit entre les outputs des voies lexicale et sous lexicale (Kandel & Perret, 2015; Rapp et al., 2002; Roux et al., 2013). C'est ce qu'illustre le modèle proposé par Kandel et al. (2017), représenté dans la Figure 16 ci-dessous.

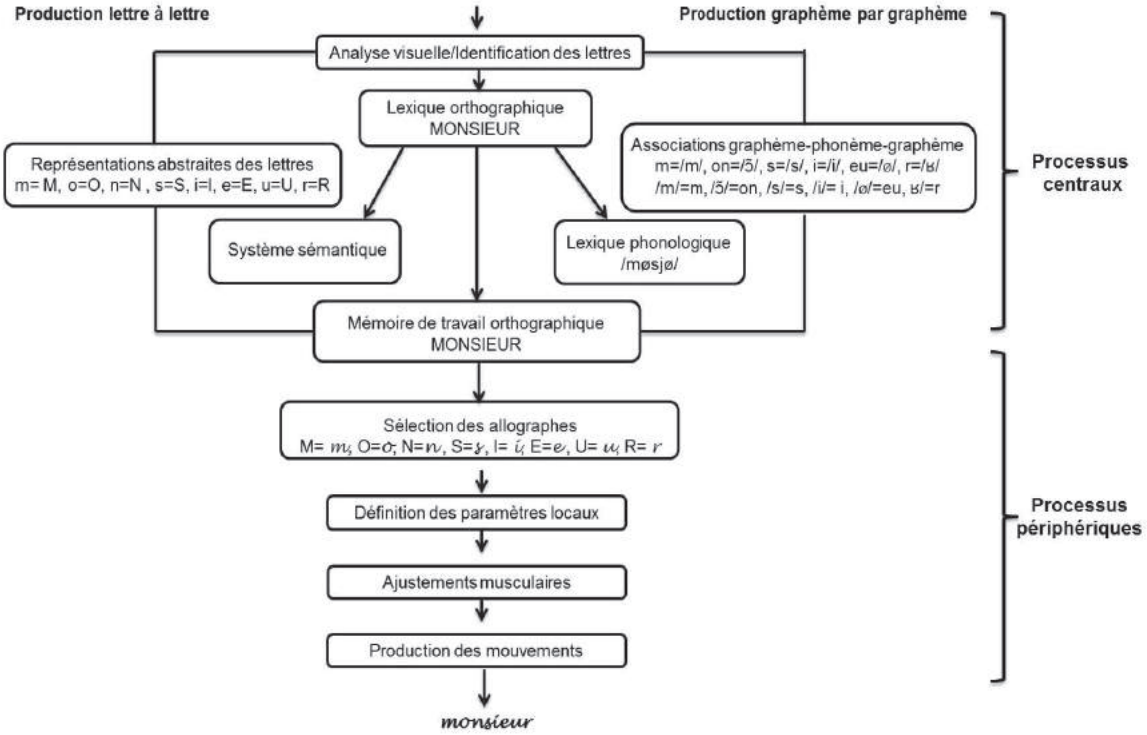


Figure 16 Modèle de production écrite illustrant les processus impliqués en copie de mots de Kandel et al. (2017)
D'après Kandel et al. (2017, p. 224)

Dans le modèle, la voie de gauche représente la production lettre à lettre du mot à copier. Les auteurs expliquent que la tâche de copie donne la possibilité aux enfants d'écrire

le mot correctement grâce à une stratégie d'écriture lettre à lettre. En d'autres termes, les enfants peuvent accomplir la tâche de copie correctement sans avoir à utiliser les processus lexical et sous-lexical. Dans ce cas, l'effet de régularité ne devrait pas être observé, puisqu'il résulte d'un conflit entre les outputs des deux voies qui ne sont pas utilisées lors de l'écriture lettre à lettre.

La voie centrale du modèle représente la voie lexicale. Pour copier le mot *monsieur* l'activation du lexique orthographique va générer la séquence de lettres correcte, qui à son tour va activer la séquence de phonèmes /møsjø/ dans le lexique phonologique. Enfin, la voie de droite du modèle représente la voie sous-lexicale. Le traitement sous-lexical du mot à copier, avec la conversion graphèmes-phonèmes (en lecture du mot), puis phonème graphème (en copie du mot) va engendrer une séquence de phonèmes (/mɔ̃sjœʁ/) différente de celle produite via la voie lexicale. La différence entre les deux séquences de phonèmes fait alors surgir un conflit. Les conflits entre les outputs des deux voies en écriture de mots irréguliers impactent alors les latences d'écriture.

L'étude de Kandel et al. (2017), bien que ciblant l'interaction entre les processus centraux et les processus périphériques en production écrite de mots en copie, souligne également l'interaction des codes orthographiques et phonologiques en production écrite via le fonctionnement simultané des deux voies. Cette interaction est présente en production écrite sous dictée (Rapp et al., 2002) et en production écrite en copie. Néanmoins, la dictée et la copie sont deux tâches de production écrite qui comportent des différences. Pérez (2013) a proposé un modèle pour rendre compte des différences entre les processus cognitifs impliqués dans chacune des deux tâches.

2.3. Le modèle comparatif des processus impliqués en tâche de copie et de dictée de Pérez (2013)

Pérez (2013) a proposé une modélisation comparative des processus cognitifs impliqués en dictée et en copie dans une perspective d'acquisition de l'orthographe. Le modèle comparatif a deux objectifs principaux. Le premier est d'examiner la charge cognitive qui découle des caractéristiques orthographiques des mots à écrire, et le second est d'examiner les effets d'interaction entre représentations orthographiques et représentations phonologiques. C'est sur ce dernier point que nous insisterons le plus, car l'interaction entre les codes orthographiques et phonologiques est au cœur de notre étude.

En production écrite de mots isolés, que ce soit en copie ou en dictée[3], interviennent la mémoire à long terme, la mémoire de travail et la mémoire à court terme. Ces trois structures cognitives peuvent constituer soit une ressource, soit une contrainte. La mémoire à long terme, contenant les programmes moteurs et le lexique mental, est une ressource pour la production écrite de mots puisqu'elle est illimitée. Au contraire, la mémoire de travail[4] est limitée (Baddeley, 1986) et représente alors une contrainte. Elle assure la récupération en mémoire à long terme des représentations phonologiques, orthographiques et sémantiques par la voie d'adressage, lorsque le mot est connu. Lorsque le mot n'est pas connu, c'est la voie d'assemblage qui intervient pour convertir les phonèmes en graphèmes, dans le cas de la dictée. Dans le cas de la copie, les graphèmes sont convertis en phonèmes lors de la lecture du mot, puis transposés en graphèmes. Enfin, la mémoire à court terme est la structure la plus limitée qui fait alors peser la contrainte la plus importante sur la production écrite.

[3] Mais aussi en dénomination écrite ou en écriture spontanée (Bonin, Méot, Lagarrigue, & Roux, 2015; Hayes, 1996; Pérez, Giraudo, & Tricot, 2012).
[4] Rappelons à ce propos que la mémoire de travail n'était pas intégrée au modèle princeps d'Hayes et Flower (1980). Son rôle central et ses relations avec les processus rédactionnels ont été modélisés par Hayes (1996) et Kellog (1996).

Une caractéristique spécifique de la tâche de copie est que le mot à copier, c'est-à-dire l'input visuel, est fourni au scripteur. De ce fait, Pérez (2013) considère que l'input visuel du mot à copier constitue une mémoire externe, mémoire à laquelle le scripteur peut se référer à tout moment[5]. C'est cette spécificité de la tâche de copie qui fait dire à l'auteur qu'elle possède un avantage sur la dictée, de par la présence de la mémoire externe du mot à copier. Nous adoptons également cette position. Dans la tâche de copie, le scripteur peut se référer à la mémoire externe, qui n'est pas soumise à variation et qui représente alors une ressource supplémentaire, en plus de la mémoire à long terme qui est impliquée dans n'importe quelle tâche de production écrite.

Pérez (2013) propose un descriptif détaillé des processus impliqués dans la production écrite de pseudo-mots réguliers et irréguliers en dictée et en copie. Nous ne les détaillerons pas ici, car nous avons fait le choix, dans notre étude, de travailler avec des mots et non des pseudo-mots. Ainsi, nous décrivons plutôt les processus impliqués lors de l'écriture d'un mot familier, mais irrégulier, lors d'une tâche de copie et de dictée. La modélisation de ces derniers est représentée dans la Figure 17 ci-dessous :

[5] Sauf dans le cas d'une tâche de copie en différé. Dans ce cas, l'input visuel disparait lorsque le scripteur commence à copier le mot.

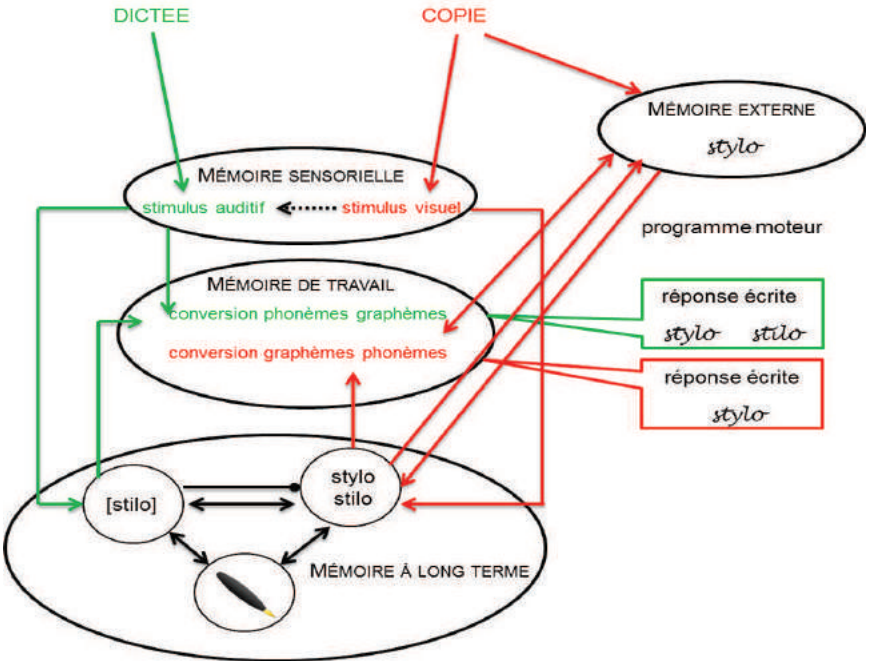


Figure 17 Modélisation comparative des processus cognitifs concernés lors du traitement d'un mot irrégulier en copie et en dictée de Pérez (2013).
Les processus concernant la copie sont représentés en rouge, les processus concernant la dictée sont représentés en vert. D'après Pérez (2013, p. 299).

« *Stylo* » est un mot qui comporte une inconsistance orthographique : le phonème /i/ est transcrit par le graphème « y ». De ce fait, *stylo* est un mot irrégulier puisque le graphème « i » est une transcription bien plus fréquente du phonème /i/ que le graphème « y ».

En dictée, la production écrite du mot *stylo* est directement dépendante de la connaissance ou non du mot par le scripteur. Si le mot est connu du scripteur, c'est-à-dire si la représentation orthographique du mot est correctement codée et accessible en mémoire à long terme, alors la production écrite a toutes les chances d'être correcte. Au contraire, si le mot n'est pas connu du scripteur, ou bien si la représentation orthographique du mot n'est pas correctement codée, la représentation phonologique du mot stylo va interférer avec sa représentation orthographique, puisque deux graphèmes, « i » et « y » sont des transcriptions possibles du phonème /i/. Autrement dit, en production écrite sous dictée, deux possibilités existent. Soit la production est correcte, reflétant alors l'utilisation de la voie d'adressage. Dans ce cas, la représentation orthographique est stable et acquise. Soit la

production est incorrecte, reflétant au contraire l'utilisation prédominante de la voie d'assemblage. Dans ce cas, la représentation orthographique est inexistante ou bien instable, elle n'est pas acquise.

En copie, même dans le cas où la représentation orthographique n'est pas correctement codée en mémoire à long terme, la présence de la mémoire externe, c'est-à-dire de l'input visuel du mot à copier, permet une production correcte du mot. En effet, le traitement du mot à copier, effectué par le scripteur, conduit à un conflit entre la représentation phonologique, la représentation orthographique et la mémoire externe. La résolution de ce conflit est opérée par la mémoire externe et non par la représentation orthographique, comme c'est le cas dans une tâche de dictée. En copie, la mémoire externe est la forme orthographique du mot à copier qui n'est pas soumise à variation, mais qui est au contraire stable et normée. Ainsi, la disponibilité du mot à copier renforce le processus de conversion graphème-phonème-graphème instancié par la mémoire de travail et dans le même temps, renforce également la représentation orthographique qui est stockée en mémoire à long terme.

Pour conclure, la modélisation comparative des processus impliqués en tâche de copie et de dictée, permet à l'auteur de tirer des conclusions quant à l'utilisation de ces deux tâches dans une perspective d'acquisition de l'orthographe. Selon les auteurs, la dictée ne peut être considérée comme une tâche d'acquisition de l'orthographe à proprement parler. Elle est plutôt envisagée comme une tâche de vérification des connaissances orthographiques du scripteur. En effet, une tâche de dictée pourrait permettre de vérifier si le scripteur a établi une représentation phonologique stable du mot en question, mais aussi, s'il maitrise les procédures de conversion phonèmes-graphèmes. La disponibilité de la mémoire externe en tâche de copie permettant de renforcer le processus de conversion graphèmes-phonèmes, lors de la lecture du mot, puis phonèmes-graphèmes, lors de l'écriture du même mot, mais également la représentation orthographique qui est stockée en mémoire à long

terme, fait de la copie une réelle tâche d'apprentissage de l'orthographe. D'autre part, à la différence de la tâche de dictée, Lambert et al. (2011) expliquent que les stratégies de lecture sont différentes suivant la nature de la tâche qui suit et que le processus requis pour la copie de mot implique une interaction entre les processus orthographiques et phonologiques. En copie, la lecture du mot à copier n'est pas seulement basée sur la conversion graphèmes-phonèmes (comme c'est le cas en dénomination écrite), mais aussi sur une analyse orthographique du mot à produire. Les sujets doivent ainsi traiter toutes les informations orthographiques contenues dans le mot (par exemple les lettres muettes ou les doubles consonnes) pour éviter les erreurs. L'information phonologique devient alors moins décisive qu'en production orale ou en dictée.

Nous venons d'analyser de quelle manière est produite et traitée la modalité écrite de la langue à travers les modèles de copie et de dictée. L'interaction entre les codes phonologiques et les codes orthographiques, mise en exergue par ces modèles de production écrite de mots, vont permettre d'expliquer l'influence de l'orthographe en production de la parole. Contrairement au grand nombre d'études qui a examiné l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole, peu d'études se sont intéressées à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole. Nous consacrons cette partie aux travaux qui ont examiné cette influence en L1 et en L2.

3. Influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1

En 1935, Buben a publié un ouvrage dans lequel il s'attachait à expliquer l'évolution phonétique de la langue française par l'influence de l'orthographe sur la prononciation. Mis à part les travaux de Buben (1935), la prononciation orthographique est souvent considérée comme un facteur externe, une fatalité ou une monstruosité (Saussure, 1916). C'est la raison pour laquelle le rôle de l'orthographe dans les changements phonétiques a peu été analysé. L'influence de l'orthographe sur la prononciation dans l'évolution des langues a souvent été considérée comme aberrante ou marginale. Saussure (1916, p. 54) la décrit comme une

déformation phonique qui appartient à la langue, mais qui ne résulte pas de son jeu naturel, car elle est due à un facteur qui lui est étranger. Selon lui, l'influence de l'orthographe devrait être abordée comme un facteur externe. Néanmoins, dans son étude comparative de l'influence de l'orthographe sur la phonologie, Levitt (1978) explique que l'influence de l'orthographe a particulièrement été remarquable au 19ème et au 20ème siècle dans la majorité des langues de l'Europe de l'Ouest. Plus encore, cette influence a été très importante en français et en anglais, langues pour lesquelles « *the fit between graphemes and phonemes is poor and where an ultra-conservative and Latinizing tradition has consistently blocked spelling reform for several centuries*» (Levitt, 1978, p. 43). Selon Chevrot et Malderez (1999), l'influence de l'orthographe sur la prononciation opère selon deux modalités. La première est la restitution de lettres muettes qui apparaissent en position finale dans des mots monosyllabiques comme *fils, dot, but*, ou en position interne, comme dans les mots *dompteur* ou *cheptel*. La deuxième modalité concerne les réinterprétations phonographiques qui sont causées par l'ambiguïté des correspondances graphèmes-phonèmes. Chevrot et Malderez citent l'exemple des mots *cygne* et *règne* qui, au 10ème siècle, étaient prononcés [sin] et [ʁɛn]. Bien que le travail de Buben ait été critiqué, de par le fait que d'autres facteurs peuvent influer sur ces changements, mais également de par le fait que son recueil de données présente des faiblesses méthodologiques, le terme effet Buben est utilisé pour désigner l'influence de l'orthographe sur la prononciation (Blanche-Benveniste & Chervel, 1978).

Dans une première partie (3.1, p. 172), nous présentons l'étude très connue de Damian et Bowers (2003) qui a démontré des effets orthographiques en production de la parole en langue anglaise. Pourtant, les résultats de cette étude n'ont jamais été répliqués, que ce soit dans une langue différente comme le hollandais (Roelofs, 2006), le chinois (Bi, Wei, Janssen, & Han, 2009; Chen, Chen, & Dell, 2002; Zhang & Damian, 2012) ou le français (Alario, Perre, Castel, & Ziegler, 2007) ; ou que ce soit dans des tâches différentes (Alario et al., 2007). Les résultats contrastés de ces études ont conduit les chercheurs à

adopter une nouvelle approche pour examiner l'influence de l'orthographe sur la production de la parole, nous présentons ces études dans une deuxième partie (3.2, p. 176).

3.1. Résultats contrastés des premières études

Un des premiers à avoir testé l'influence de l'orthographe sur la production de la parole est Lupker (1982) dans une tâche de dénomination d'images. Il a examiné le rôle de la similarité orthographique et phonologique entre une image et un mot dans un paradigme d'interférence mot-image. Dans ce paradigme, les cibles imagées sont présentées conjointement aux distracteurs (Bonin, Méot, Ferrand, & Bugaïska, 2013). Les sujets anglais étaient exposés à une série d'images parmi lesquelles certaines présentaient des mots visuellement en superposition. La tâche consistait alors à dénommer les images le plus rapidement possible en ignorant le mot distracteur. Les résultats ont montré que lorsque le mot superposé à l'image partage soit l'orthographe du nom de l'image (e.g., image : *plane*, distracteur : *cane ;* 646 ms), soit la phonologie (e.g., image : *plane*, distracteur : *brain* ; 678 ms) les latences de dénomination sont plus courtes que lorsque le mot superposé n'a aucune relation avec le nom de l'image (e.g., image : *plane*, distracteur : *power* ; 701ms).

Damian et Bowers (2003) ont évalué l'effet de l'orthographe sur la production de la parole dans une tâche d'amorçage implicite. Dans ce paradigme d'amorçage implicite (Meyer, 1991), les sujets doivent apprendre une série de paires de mots. Suite à l'apprentissage, un mot (l'amorce) leur est présenté et ils doivent produire le mot qui correspond (la cible). Ainsi, les sujets anglais devaient mémoriser une série de paires de mots avec des caractéristiques différentes : dans la condition homogène l'amorce et la cible partageaient leur premier phonème et leur premier graphème (e.g., *cobra, candle*), dans la condition inconsistante, ils partageaient le premier phonème uniquement (e.g., *kettle, cobra*) et enfin, dans la condition hétérogène l'amorce et la cible ne partageaient ni l'un, ni l'autre (e.g., *cobra, giant*). Les sujets avaient pour tâche de produire oralement le deuxième mot de chaque paire en réponse à la présentation visuelle du premier mot. Les résultats ont montré

un effet d'amorçage plus important en condition homogène (e.g., *cobra, climate*) qu'en condition hétérogène (e.g., *coffee, genius*). Aucun effet d'amorçage n'a été observé pour la condition inconsistante. Les auteurs concluent que l'orthographe exerce une influence sur les latences, puisque les temps de réaction sont plus rapides dans la condition homogène (625 ms) comparée à la condition hétérogène (653 ms). Néanmoins, les auteurs ont examiné la possibilité que les sujets soient dépendants des codes visuels puisque les amorces sont présentées visuellement. En effet, la présentation visuelle des amorces pourrait induire un traitement orthographique pour récupérer le mot à produire dans le lexique mental. Pour tester cette hypothèse, ils ont répliqué l'expérience précédente en modifiant la modalité de présentation des amorces. Cette fois, elles sont présentées auditivement. Les résultats répliquent ceux de l'étude précédente : un effet d'amorçage est observé pour la condition homogène comparée à la condition hétérogène et aucun effet n'est observé pour la condition inconsistante. Il semble alors que même lorsque l'amorce n'est pas présentée visuellement, l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole. L'effet d'amorçage apparait lorsque la cible et l'amorce partagent le même phonème et le même graphème initial. Les résultats de cette étude démontrent les effets de l'orthographe en production de la parole, attestant des interactions entre orthographe et phonologie en dehors de toute présence orthographique.

Plusieurs études ont tenté de répliquer les résultats de Damian et Bowers (2003) mais sans succès. Roelofs (2006) a testé l'effet de l'inconsistance orthographique en hollandais dans trois tâches différentes : une tâche de lecture à voix haute, une tâche de dénomination d'objets et une tâche de génération de mots. Ces trois tâches diffèrent en fonction de la pertinence de l'orthographe pour réaliser la tâche. En effet, l'orthographe est jugée pertinente dans les tâches qui reposent sur l'information orthographique, c'est le cas de la tâche de lecture, dans laquelle le traitement de l'information orthographique est nécessaire. L'utilisation de ces tâches a permis aux auteurs d'observer si l'effet d'inconsistance est dépendant de la tâche ou s'il contraint la production de la parole comme

suggéré par Damian et Bowers (2003). Les résultats ont montré que l'effet d'inconsistance orthographique est présent uniquement en tâche de lecture, tâche dans laquelle l'orthographe est pertinente, car elle repose sur l'information visuelle orthographique. Les résultats ne répliquent donc pas ceux de Damian et Bowers (2003). Roelofs propose que l'absence d'effet en dénomination d'objets et en génération de mots soit due à la différence entre les langues en question dans les deux études. Le hollandais est une langue plus transparente que l'anglais, « *it is possible that cross-linguistic differences exist in the degree to which orthography and phonology interact in speech production, perhaps related to the differences in orthographic depth between languages*" (Roelofs, 2006, p. 37). Cependant, cet argument ne semble pas valide puisqu'aucun effet orthographique n'a été démontré dans une langue opaque comme le français (Alario et al., 2007), ni dans les langues non-alphabétiques comme le chinois (Bi et al., 2009; Chen et al., 2002; Zhang & Damian, 2012), suggérant que l'influence de l'orthographe est modulée par le contexte de la tâche et non par l'opacité ou la transparence des langues en question. Chen et al. (2002) ont examiné l'encodage de la forme du mot en production de la parole dans un paradigme d'amorçage avec présentation orthographique de l'amorce. Plus précisément, ils ont testé le rôle des unités syllabiques comparé à celui unités des tons avec des sujets chinois. Les auteurs ont comparé la production de mots dans deux conditions : dans la première, tous les mots cibles et les amorces partageaient la première syllabe et le premier ton, dans la seconde condition, les mots cibles et les amorces partageaient la première syllabe, le premier ton et le premier caractère orthographique. L'effet d'amorçage obtenu est du même ordre pour les deux conditions (46ms-53ms). Il semble alors que l'influence orthographique dans une tâche de génération de mots avec amorçage en chinois soit limitée. Toujours sur la langue chinoise, Bi et al. (2009) ont examiné le rôle de l'orthographe en production de la parole en manipulant le partage orthographique et phonologique séparément. Trois tâches ont été proposées aux sujets : dénomination d'images, génération de mots avec amorce orthographique et lecture. Les résultats ne révèlent aucun effet de l'orthographe en dénomination d'images, un effet non significatif en génération de mots et enfin, un effet significatif en lecture. Répliquant les

résultats obtenus par Roelofs (2006), il apparait que les propriétés orthographiques d'un mot influencent la production de la parole uniquement dans les tâches dans lesquelles l'orthographe est pertinente. Ces résultats ont été corroborés par l'étude de Zhang et Damian (2012) suggérant que l'effet orthographique est dépendant de la pertinence de l'orthographe pour réaliser la tâche en question. Encore une fois, l'effet orthographique n'apparait qu'en tâche de lecture. Avec des sujets français, Alario et al. (2007) ont examiné l'influence de l'orthographe sur la production de la parole et ont essayé de déterminer si cette influence est modulée par la transparence de la langue en question, comme suggéré par Roelofs (2006). Le français est une langue qui est moins consistante que la langue hollandaise et au moins aussi inconsistante que la langue anglaise. Ainsi, si l'inconsistance orthographique est requise pour observer un effet orthographique, alors cette expérience avec des sujets français devrait répliquer les résultats de Damian et Bowers (2003). Néanmoins, dans le cas où l'effet orthographique ne serait pas observé, les auteurs ont exploré une hypothèse qui pourrait expliquer la non réplication des résultats de Damian et Bowers (2003). La génération de mots avec amorçage est un paradigme expérimental qui implique une composante mémorielle. L'effet de consistance pourrait alors être dû à l'apprentissage de paires de mots plutôt qu'à la production de la parole elle-même, si les sujets utilisent le code orthographique pour faciliter la mémorisation des paires de mots. Autrement dit, le traitement orthographique des mots serait une stratégie consciente de la part des sujets en vue de mémoriser la paire de mots. Alors, il se pourrait que dans un contexte naturel de production de la parole, ce même traitement orthographique n'ait pas lieu, expliquant l'absence d'effet orthographique. De manière à exclure le rôle de l'apprentissage et donc la composante mémorielle, les auteurs ont utilisé une tâche de dénomination d'images. Les résultats montrent un effet de facilitation phonologique qui n'est pas affecté par les propriétés orthographiques du mot. Il semble alors que les effets orthographiques ne soient pas dépendants de la transparence de la langue, puisqu'aucun effet n'a été observé en français. Les résultats d'Alario et al. (2007) suggèrent plutôt que les effets orthographiques sont dus à la mémorisation.

Pour conclure, les résultats concernant l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1 ne sont pas homogènes. En effet, l'effet orthographique démontré dans l'étude de Damian et Bowers (2003) n'a jamais été répliqué en hollandais (Roelofs, 2006), ni en français (Alario et al., 2007), ni en chinois (Bi et al., 2009 ; Chen et al., 2002 ; Zhang & Damian, 2012). Il ressort des résultats de ces études que l'effet orthographique n'est pas dépendant de la profondeur orthographique des langues, mais qu'il est contraint par la tâche, puisqu'il n'apparait qu'en tâche de lecture. Une autre hypothèse, suggérée par Alario et al. (2007) est que l'effet orthographique est dû au traitement orthographique conscient de la part des sujets pour faciliter la mémorisation des mots.

Étant donné que les résultats de ces études ne permettent pas de tirer de conclusions claires sur le rôle de l'orthographe en production de la parole, une nouvelle approche a été utilisée pour examiner le rôle de l'orthographe (Bürki et al., 2012; Chevrot, Beaud, & Varga, 2000; Rastle, McCormick, Bayliss, & Davis, 2011; Saletta, Goffman, & Brentari, 2015) : le paradigme d'apprentissage de mots.

3.2. Le paradigme d'apprentissage de mots, une nouvelle approche

Cette nouvelle approche est basée sur les résultats d'études qui ont montré que des sujets adultes peuvent apprendre de nouveaux mots oralement et qu'après une période de consolidation d'une nuit (Dumay & Gaskell, 2007), ces nouveaux mots sont intégrés au lexique mental (Bowers, Davis, & Hanley, 2005; Gaskell & Dumay, 2003; Merkx, Rastle, & Davis, 2011).

Rastle et al. (2011) ont utilisé le paradigme d'apprentissage de mots pour examiner l'influence de l'orthographe en perception de la parole, mais également en production de la parole. Douze sujets monolingues anglais ont suivi des phases d'entrainement et de test

durant trois jours. Cinq tâches étaient proposées : dénomination orale d'images, décision lexicale auditive, répétition, dénomination écrite d'images et une tâche orthographique à choix forcé. Le premier jour, les sujets devaient apprendre les associations entre trente nouveaux noms d'objets et leurs images correspondantes. Ils avaient pour consigne d'écouter le stimulus auditif tout en regardant l'image, puis de le répéter. La mémorisation des associations entre les nouveaux noms d'objets et leurs images correspondantes était ensuite testée en tâche de dénomination d'images. Le deuxième jour, les formes orthographiques des noms d'objets ont été introduites. Le phonème initial des noms d'objet (e.g., */kɪsp/*), avait soit une transcription orthographique régulière (e.g., *kisp*), soit une transcription orthographique irrégulière (e.g., *chisp*). Les sujets étaient alors exposés à l'image, au nom de l'objet présenté auditivement et à sa forme orthographique et devaient taper le nom de l'objet sur un clavier d'ordinateur après chaque présentation. La vérification de l'apprentissage a été effectuée avec une tâche dans laquelle les sujets devaient choisir parmi plusieurs images celle qui correspondait à la forme orthographique qu'on leur présentait. Une tâche de dénomination orale d'images a ensuite été réalisée par les sujets, suivie d'une tâche de dénomination écrite d'images. Le troisième jour, les sujets ont effectué les cinq tâches susmentionnées dans cet ordre : décision lexicale auditive, dénomination orale d'images, répétition, dénomination écrite d'images et tâche orthographique à choix forcé.

Les résultats ont montré un effet orthographique en tâche de dénomination d'images suite à l'exposition à la forme orthographique des noms d'objets le deuxième jour, cet effet étant toujours présent le troisième jour. Ainsi, les résultats de Rastle et al. (2011) démontrent clairement l'influence de l'orthographe sur la production de la parole[6]. Bürki et al. (2012) et Chevrot et al. (2000) ont également examiné l'influence de l'orthographe sur la production de la parole à travers le même paradigme expérimental, mais en se focalisant sur la variation

[6] Les résultats de cette étude montrent également l'influence de l'orthographe en perception de la parole. Bien que ce point ait déjà été traité (Chapitre 2, IV), notons que les résultats de Rastle et al. (2011) en perception de la parole répliquent ceux de Pattamadilok et al. (2007) et Ziegler et al. (2004) en montrant un effet orthographique en tâche de décision lexicale auditive, mais pas en tâche de répétition.

phonologique.

Chevrot et al. (2000) ont examiné le rôle des formes orthographiques sur l'acquisition d'unités phonologiques variables (par exemple le « e » muet en français). Les auteurs font l'hypothèse que, premièrement, le contact avec la forme écrite d'un mot permettrait à des enfants de modifier leurs représentations phonologiques incomplètes et que, deuxièmement, les représentations phonologiques de mots rares appris à travers la lecture et l'écriture seraient déduites de représentations orthographiques stables (Chevrot et al., 2000, p. 91). Ainsi, la prononciation de ces mots devrait être plus stable et moins sujette à variation. Les auteurs ont étudié l'acquisition de pseudo-mots contenant un /ʁ/ post-consonantique final qui, en français, peut être supprimé à l'oral. 48 enfants âgés de 8 à 9 ans ont appris trois pseudo-mots correspondant à trois images d'animaux imaginaires : [kasɔ̃t(ʁ)] - quaçontre ; [bidɛ̃k(ʁ)] - bydeincre ; et [malɔp(ʁ)] - mallopre. Les enfants étaient répartis dans trois groupes. Le premier groupe a appris les pseudo-mots de manière uniquement auditive, le second groupe a d'abord appris les pseudo-mots de manière auditive, puis les formes orthographiques de ces mêmes pseudo-mots ont été introduites et enfin, le dernier groupe a appris les pseudo-mots uniquement à l'écrit.

Les résultats ont démontré que le dernier groupe, uniquement exposé aux formes orthographiques des pseudo-mots, obtient les meilleurs résultats au niveau de la prononciation du /ʁ/ post-consonantique. Cela confirme l'hypothèse des auteurs selon laquelle la prononciation déduite d'une représentation orthographique tend à une stabilité. L'influence de l'orthographe est aussi révélée par les résultats du deuxième groupe qui a été exposé aux stimuli auditifs et orthographiques. Après avoir été exposé aux formes orthographiques, les sujets ont tendance à moins supprimer le /ʁ/ post-consonantique. Ce résultat indique que l'apprentissage de la forme orthographique permet aux sujets d'ajouter un phonème à la représentation lexicale, phonème qui est fréquemment supprimé dans l'environnement oral. Ainsi, les résultats de cette étude montrent que l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole, puisque le contact avec les formes

orthographiques permet aux sujets de modifier ou de compléter leurs représentations phonologiques. L'étude de Bürki et al. (2012), examinant l'influence de l'orthographe sur la production de la parole également à travers le phénomène de variation phonologique, explique cette influence par un mécanisme de restructuration *offline*. Nous avons présenté ce mécanisme, ou hypothèse de restructuration phonologique dans le Chapitre 2 (III.3.3, p. 111). Pour rappel, selon cette hypothèse, l'orthographe contaminerait en quelque sorte la phonologie lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture altérant alors la nature profonde des représentations phonologiques (Muneaux & Ziegler, 2004; Ziegler & Goswami, 2005). L'orthographe ne serait pas activée de manière directe, mais influencerait la qualité des représentations phonologiques à travers une modification des représentations préexistantes (Bürki et al., 2012; Harm & Seidenberg, 1999; Muneaux & Ziegler, 2004; Taft, 2006; Taft & Hambly, 1985).

L'objectif de Bürki et ses collègues (2012) était de comprendre de quelle manière l'input orthographique influence la production de la parole. Pour cela, les auteurs ont utilisé des mots dont la prononciation est affectée par la variation phonologique. Les mots affectés par ce phénomène possèdent deux variantes phonologiques : une variante correspond à la forme orthographique du mot (e.g., médecin prononcé [mɛdəsɛ̃]), l'autre variante ne correspond pas à la forme orthographique (e.g., médecin peut également être prononcé [mɛdsɛ̃]). Les sujets français devaient apprendre auditivement les associations entre de nouveaux mots et leurs images correspondantes d'objets inexistants sur une période de quatre jours. Tous les nouveaux mots étaient des variantes réduites de mots contenant un schwa (e.g., rvinche [ʁvɛ̃ʃ]). Puis, les formes orthographiques des nouveaux mots ont été présentées aux sujets une seule fois. La moitié des sujets a été exposée à la forme orthographique contenant la lettre « e » (e.g., revinche) et l'autre moitié à la forme orthographique sans la lettre « e » (e.g., rvinche). Notons que cette dernière forme orthographique correspond à la variante phonologique à laquelle les sujets ont été exposés pendant la phase d'apprentissage. Les sujets étaient ensuite testés dans différentes tâches

de dénomination d'images.

Les résultats ont montré qu'une seule présentation de l'orthographe d'un mot suffit à modifier les représentations phonologiques correspondantes. En effet, suite à la présentation de l'orthographe, le groupe exposé aux formes orthographiques contenant la lettre « e » produisait la variante phonologique avec schwa [ʁəvɛ̃ʃ] en dénomination d'images, alors que les sujets avaient toujours entendu la variante sans schwa [ʁvɛ̃ʃ]. Il apparait que l'exposition des sujets à la lettre « e » dans la forme orthographique les a conduits à ajouter le phonème correspondant dans la représentation phonologique déjà existante des nouveaux mots. Les auteurs ont expliqué ces résultats en suggérant que l'influence de l'orthographe sur la production de la parole s'effectue par une restructuration *offline* des représentations phonologiques.

Une étude récente corrobore les résultats de Bürki et ses collègues (2012). Saletta et al. (2015) ont également démontré que l'exposition à la forme orthographique d'un non mot améliore la performance de prononciation des sujets comparativement à d'autres sujets non exposés à la forme orthographique. Dans cette étude, des sujets anglais avaient pour consigne d'écouter et de répéter des non mots dans une phase de prétest. Puis, dans la phase d'apprentissage, un groupe de sujets devait répéter les non mots entendus, alors que l'autre groupe devait lire les mêmes non mots. Le posttest a révélé que la modalité de présentation des stimuli, auditive ou visuelle, influence les performances de prononciation. En effet, les performances de prononciation sont meilleures pour le groupe qui a été exposé à la forme orthographique des mots comparativement à celui qui a été exposé aux formes auditives uniquement. Les résultats de cette étude attestent de l'influence de l'orthographe sur la production de la parole via une restructuration *offline* des représentations phonologiques.

Pour conclure, les résultats de ces différentes études montrent clairement que l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole. Bien que les premières études qui se sont intéressées à la question révèlent des résultats contrastés (Alario et al., 2007; Bi et al., 2009; Chen et al., 2002; Damian & Bowers, 2003; Roelofs, 2006; Zhang & Damian, 2012), l'adoption du paradigme d'apprentissage de mots (Bürki et al., 2012; Chevrot et al., 2000; Rastle et al., 2011) a permis de fournir de solides données, corroborées par de récentes études (Saletta et al., 2015) montrant l'influence de l'orthographe sur la production de la parole. D'autre part, les résultats de ces études montrent que cette influence opère par une restructuration offline des représentations phonologiques en production de la parole.

L'influence de l'orthographe sur la production de la parole a également été démontrée en L2, en adoptant le paradigme d'apprentissage de mots. Nous présentons les études qui se sont intéressées à cette question.

4. Influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2

L'influence de l'orthographe en production de la parole en langue étrangère est une question qui est relativement récente (Bassetti, 2007, 2008, 2017; Bassetti & Atkinson, 2015; Bassetti, Sokolović-Perović, Mairano, & Cerni, 2018; Erdener & Burnham, 2005; Hayes-Harb, Brown, & Smith, 2018; Nimz, 2016; Piske, Flege, MacKay, & Meador, 2002; Rafat, 2013, 2015; Steele, 2005; Welby, Bürki, & Spinelli, 2018; Young-Scholten, 2002; Young-Scholten, Akita, & Cross, 1999; Young-Scholten & Langer, 2015). On pourrait s'en étonner, car contrairement aux études en L1 où l'acquisition de la parole est première par rapport à l'écrit, les apprenants de L2, particulièrement en contexte institutionnel ou formel, sont exposés simultanément aux formes orthographiques et phonologiques dès le début de l'acquisition. Pour preuve, Bassetti (2008) a été la première à proposer une revue de la littérature sur les effets de l'orthographe sur la production de la parole en L2. Plus récemment (2015), la revue

Applied Psycholinguistics publie un numéro spécial à ce sujet et Katharina Nimz (2016) publie sa thèse intitulée « *Sound perception and production in a foreign language: does orthography matter?* ». De la même manière que dans le Chapitre 2 (III.4, p. 119), nous présenterons dans un premier temps les études qui ont démontré un effet positif de l'orthographe sur la production de la parole en L2 (Erdener & Burnham, 2005; Rafat, 2015; Steele, 2005), puis les études qui ont montré un effet négatif (Bassetti, 2007; Bassetti & Atkinson, 2015; Browning, 2004; Young-Scholten & Langer, 2015). L'effet négatif semble être modulé par l'influence de l'orthographe L1 et la profondeur orthographique, deux facteurs qui entrent en jeu lorsque l'on traite de l'influence de l'orthographe sur la production de la parole.

4.1. Influence positive de l'orthographe sur la production de la parole en L2

Steele (2005) a démontré une influence positive de l'information orthographique sur la prononciation de clusters. Les sujets chinois L1 apprenants de français L2 étaient répartis en deux groupes. Le premier était exposé aux stimuli en modalité auditive uniquement, le second était exposé uniquement aux formes orthographiques des mêmes stimuli. Les résultats montrent une meilleure performance de prononciation des clusters pour les sujets exposés aux formes orthographiques comparativement au groupe qui était exposé uniquement aux stimuli auditifs. L'input orthographique est bénéfique pour les sujets chinois qui apprennent le français, puisque la présence de l'information orthographique engendre de meilleures performances de prononciation des clusters.

Erdener et Burnham (2005) ont également examiné l'effet de l'orthographe en production de la parole en L2. Dans une tâche de répétition, ils ont testé la production de non mots par des sujets monolingues turcs et anglais L1 en espagnol et en irlandais L2. Les sujets devaient répéter les non mots irlandais et espagnols qu'ils entendaient. Les

performances de prononciation des sujets étaient meilleures lorsque les formes orthographiques des non mots étaient présentées que lorsqu'elles ne l'étaient pas. Les résultats de cette étude montrent que la disponibilité de l'information orthographique engendre des performances de prononciation plus élevées quelles que soient les langues maternelles des sujets et les langues cibles.

En testant l'influence de l'input orthographique dans une tâche de dénomination d'images, les résultats de l'étude de Rafat (2015) suggèrent que l'exposition à l'input orthographique « *may have a disambiguating effect on the auditory input* » (2015, p. 59). Les sujets anglais étaient répartis en deux groupes, l'un était exposé aux stimuli auditifs en espagnol et à leurs images correspondantes et l'autre groupe était exposé aux mêmes stimuli, mais également à leurs formes orthographiques. Le deuxième groupe, exposé aux stimuli auditifs et à leurs formes orthographiques, enregistre de meilleures performances de prononciation en espagnol comparé au groupe exposé seulement aux stimuli auditifs.

Ces trois études ont démontré un effet positif de l'orthographe. En effet, le contact avec la forme orthographique d'un mot facilite la production orale en L2. Selon Bassetti (2008, p. 193), l'influence positive de l'orthographe est expliquée par le fait que « orthographic input provides a visual and permanent analysis of the acoustic input, which may complement a defective perception and thus enable learners to produce phonemes they have difficulty perceiving". Alors que l'input orthographique peut constituer une aide pour la prononciation des apprenants de L2, il peut également conduire à une prononciation erronée. Il apparait que l'influence de l'orthographe dépend du degré de profondeur orthographique de la L1 et de la langue cible (Katz & Frost, 1992; Van den Bosch, Content, Daelemans, & De Gelder, 1994). Nous présentons les études qui ont montré une influence négative de l'orthographe dans la partie suivante.

4.2. Influence négative de l'orthographe sur la production de la parole L2 : profondeur orthographique et influence de la L1

L'influence de l'orthographe L1 sur l'apprentissage de la L2 a été examinée par Erdener et Burnham (2005). Dans le but d'investiguer si la présentation d'informations orthographique et visuelle améliore la production de la parole non native, les auteurs ont testé des monolingues turcs et anglais L1 sur leurs productions en espagnol et en irlandais L2 dans quatre conditions expérimentales : uniquement auditive, audio-visuelle, audio-orthographique et audio-visuelle orthographique. Les langues maternelles des sujets et les langues cibles étaient soit transparentes (espagnol et turc) soit opaques (anglais et irlandais). Les stimuli visuels étaient des enregistrements vidéo de mouvements oro-faciaux de deux locuteurs natifs d'espagnol et d'irlandais. Ces derniers avaient pour consigne de lire les stimuli pendant que la partie basse de leur visage (bouche et menton) était filmée. Les sujets ont été exposés aux quatre conditions expérimentales pour les stimuli irlandais et espagnols. Ils devaient effectuer deux tâches : une tâche de répétition et une tâche de copie. Ils devaient répéter le plus rapidement possible les stimuli qu'ils entendaient et, dans les conditions où l'information orthographique était présente, ils devaient écrire le stimulus. Les résultats de cette étude ont révélé que l'expérience orthographique en L1 impacte les performances de production en L2. En effet, pour les sujets turcs (langue transparente), la disponibilité de l'information orthographique était bénéfique uniquement pour les stimuli en espagnol, langue transparente, mais pas pour les stimuli irlandais, langue opaque. Néanmoins, il faut préciser que de manière générale, les performances de prononciation étaient plus élevées dans les conditions où l'orthographe était présente que dans les autres conditions, quelle que soit la L1 des sujets. Dans les conditions orthographiques les sujets turcs faisaient moins d'erreurs en espagnol que les sujets anglais. Cependant, ils faisaient plus d'erreurs en irlandais que les sujets anglais. Concernant les sujets anglais, leurs performances étaient équivalentes en espagnol et en irlandais. Il semble alors que les performances des sujets turcs dépendent de la profondeur orthographique de la langue cible

et qu'ils soient plus affectés par l'information orthographique que les sujets anglais. Le même pattern de résultats est observé pour la tâche de copie. Les auteurs expliquent ce pattern par le fait que les sujets turcs traitent l'information orthographique en utilisant les règles de conversion graphèmes-phonèmes de leur L1 transparente. Cette procédure de correspondance biunivoque (régulière) fonctionne pour l'espagnol, qui a également une orthographe transparente, mais ce n'est pas le cas pour l'irlandais, qui a une orthographe opaque. Inversement, les sujets anglais avaient de meilleures performances sur les stimuli irlandais, anglais et irlandais étant deux langues opaques. Comme les sujets ne peuvent exploiter des correspondances biunivoques entre graphèmes et phonèmes, il est possible qu'ils s'appuient davantage sur l'information auditive, alors que les sujets turcs s'appuieraient plus sur l'information orthographique.

Pour conclure, Erdener et Burnham (2005) ont montré que l'influence positive de l'orthographe est dépendante du degré de profondeur orthographique entre la L1 des sujets et la langue cible. Bien que les performances de prononciation des sujets soient en moyenne plus élevées dans les conditions où l'information orthographique est disponible, il semble que l'influence positive de l'orthographe est plus importante lorsque L1 et langue cible sont toutes deux transparentes. En effet, l'information orthographique opaque en irlandais pour les sujets turcs a engendré des productions erronées. Les auteurs concluent alors que « *the inclusion of orthographic input in the acquisition of some languages, but not others, may assist learners of those languages*" (2005, p. 222). Ce point est parfaitement illustré par les résultats d'une étude menée sur des enfants italiens (Browning, 2004). L'auteur a montré que les enfants italiens appliquent les règles de conversion graphèmes-phonèmes de leur L1 lorsqu'ils lisent en anglais. Ainsi, les enfants prononcent le [l] du mot *walk* qui est une lettre muette en anglais.

L'influence de l'expérience orthographique en L1 sur l'apprentissage d'une L2 a également été démontrée par Bassetti (2007). Elle a évalué l'impact de l'orthographe pinyin

sur la prononciation en chinois L2 d'apprenants italiens L1. Bien que l'orthographe pinyin soit relativement transparente, c'est-à-dire qu'elle possède des correspondances biunivoques entre graphèmes et phonèmes, dans certaines rimes chinoises la voyelle principale n'est pas transcrite à l'écrit. Par exemple, la rime [uei] s'écrit « *ui* ». Les sujets ont effectué une tâche de lecture de hanzi. Les hanzi, qui sont des caractères chinois, ont été choisis car ils ne fournissent aucune information orthographique. Selon l'auteur, cette tâche de lecture est similaire à une tâche de dénomination d'images, dans laquelle aucune information orthographique n'est fournie. Les résultats ont montré que les sujets italiens prononcent plus souvent la voyelle principale lorsqu'elle est représentée dans l'orthographe Pinyin, que lorsque ce n'est pas le cas. Ces résultats suggèrent que l'orthographe Pinyin a un effet négatif sur des sujets italiens apprenants de chinois. L'italien étant une langue transparente, les sujets appliquent les règles de conversion de leur L1, les conduisant alors à prononcer tous les graphèmes. De fait, comme la voyelle principale n'a pas de correspondant graphémique, les sujets ne la prononcent pas. Les représentations phonologiques des apprenants ne comportent pas la voyelle principale des rimes, conduisant à des prononciations erronées.

Young-Scholten et Langer (2015), comme les trois études précédentes, ont démontré que des sujets anglais américains traitent l'input oral en langue allemande à travers les règles de conversion de leur L1. Les auteurs ont réalisé une étude longitudinale d'une année sur trois sujets adolescents anglais américains. Le but de l'étude était d'évaluer l'impact de l'exposition à l'input orthographique sur l'apprentissage de l'allemand L2. Les trois sujets de cette étude ont passé un an dans une famille d'accueil allemande et n'avaient jamais été exposés à cette langue auparavant. Les auteurs ont pu observer un contexte d'apprentissage naturel, puisque les sujets n'avaient pas de cours de langue, excepté le premier mois, où ils ont reçu des cours de grammaire allemande. Ainsi, les sujets ont été exposés à un input écrit uniquement le premier mois. Les onze autres mois, l'input était uniquement auditif. Les résultats des tâches d'élicitation successives tout au long de l'année

ont montré que les apprenants américains interprétaient l'input allemand à travers les règles de conversion natives, mais également que leurs productions étaient influencées par l'input orthographique. Par exemple, les mots allemands commençant par le phonème /z/ sont transcrits par le graphème « s » (sagst - /zagst/). Les sujets avaient de grandes difficultés à inhiber la production du [s] pour produire [z]. Les résultats de cette étude appuient ceux des études précédentes : l'orthographe a une influence négative sur la production de la parole en L2. Il est possible que les productions erronées soient dues aux représentations orthographiques que les sujets ont de leur L1. Des résultats similaires ont été rapportés par une étude récente de Hayes-Harb et al. (2018).

L'orthographe L1 influence l'apprentissage de la L2. En allant plus loin, Rafat (2013) a montré que les CGP qui sont différentes entre la langue cible et la L1 conduisent à des prononciations erronées. Par exemple, le graphème « v » ne correspond pas au même phonème en espagnol et en anglais. En effet, en espagnol il correspond au phonème /b/, et en anglais au phonème /v/. Dans son étude, 40 sujets anglais ont réalisé une tâche de dénomination d'images en espagnol, selon quatre conditions expérimentales. Dans toutes les conditions, les sujets étaient exposés aux stimuli auditifs et à leurs images correspondantes. Dans la condition 1, les sujets étaient exposés aux formes orthographiques des stimuli à l'entrainement et au test. En condition 2, les sujets étaient exposés aux formes orthographiques uniquement à l'entrainement et en condition 3, uniquement au test. En condition 4, les sujets n'étaient pas exposés à l'orthographe. Les stimuli espagnols étaient consistants, c'est-à-dire que les CGP étaient similaires en anglais et en espagnol (e.g., [m] « m » ; [n] « n ») ou inconsistants, c'est-à-dire que les CGP étaient différentes entre les deux langues (e.g., [b] « v » en espagnol, alors qu'en anglais [b] « b »). Dans la phase d'entrainement, les sujets apprenaient les correspondances entre les stimuli auditifs et les images, puis, dans la phase de test, ils produisaient le stimulus en réponse à l'image. Les résultats ont démontré que l'exposition à l'input orthographique induit un transfert phonologique. Les sujets dans les trois conditions orthographiques enregistrent un

taux de transfert plus élevé conduisant à des prononciations erronées, comparé aux sujets dans la condition auditive seulement. Concernant l'effet de l'inconsistance graphèmes-phonèmes, les résultats montrent que lorsque les CGP sont consistantes entre les deux langues (e.g., /m/ « m »), il n'y a pas de transfert et donc pas d'erreur de prononciation. Au contraire, lorsque les CGP sont inconsistantes entre les deux langues (e.g., /b/ « v » en espagnol, alors qu'en anglais /b/ « b »), cela entraine des transferts et des productions erronées. Rafat a ainsi démontré que la nature de l'input a un impact sur la production de la parole en L2 : si les CGP diffèrent entre L1 et langue cible, la prononciation L2 est erronée.

Bassetti et Atkinson (2015) ont examiné l'influence de l'orthographe sur la prononciation d'apprenants italiens avancés d'anglais (au moins 10 ans d'études). Les auteurs ont démontré l'effet négatif de la forme orthographique sur la prononciation. Elles ont montré, entre autres, que la disponibilité de la forme orthographique conduit les apprenants à prononcer les lettres muettes, c'est-à-dire que la prononciation est basée sur l'orthographe du mot. Par exemple, le mot anglais *lamb* /læm/ est prononcé [læmb]. Deux tâches ont été proposées aux sujets : une tâche de lecture et une tâche de répétition, dans laquelle l'input auditif apparaissait après la disparition de l'input orthographique. Les résultats montrent qu'un phonème supplémentaire était produit par 85% des sujets dans la tâche de lecture et par 56% des sujets dans la tâche de répétition. En lecture à voix haute, les sujets s'appuient sur l'input orthographique pour déterminer la durée de la voyelle (voir aussi l'étude récente de Bassetti (2017) pour des résultats similaires sur des consonnes). Les résultats montrent que les sujets produisent la voyelle cible /u:/ différemment en fonction de sa forme orthographique. Ainsi, les sujets prononcent la voyelle cible correctement lorsque sa transcription orthographique contient un digraphe (*m**oo**n*), mais la même voyelle cible n'est pas produite correctement lorsque sa transcription orthographique contient un graphème à une lettre (*j**u**ne*). Le même processus s'applique lorsque les sujets sont face à des homophones hétérographes. Le fait qu'en italien deux formes orthographiques différentes correspondent à deux formes phonologiques différentes, conduit les sujets à prononcer

différemment les homophones anglais. Par exemple, *sun* et *son* sont des homophones : [sʌn]. Cependant, les deux formes orthographiques différentes conduisent les Italiens à différencier ces homophones en production. Ainsi, l'orthographe influence la prononciation de la parole en L2 chez les italiens de différentes manières : prononciation de lettres muettes, durée de la voyelle dépendante de l'orthographe, prononciations différentes d'homophones.

Pour conclure, de nombreuses données attestent de l'influence positive ou négative de l'orthographe sur la production de la parole en L2. Cette influence est dépendante d'une part, de l'orthographe de la L1 et d'autre part, du degré de profondeur orthographique entre la L1 et la langue cible.

SYNTHÈSE CHAPITRE 3

Ce troisième et dernier chapitre concernant les aspects psycholinguistiques de notre étude était dédié à la production de la parole. Les modèles de production de la parole favorisent une conception interactive et permettent d'expliquer les processus en jeu dans la production de la parole des individus monolingues (I, p. 135). La question qui se pose alors, dans le cadre de notre étude impliquant des sujets apprenants de L2, est de savoir de quelle manière la deuxième langue intervient dans les processus impliqués en production de la parole. Deux modèles bilingues de la production de la parole apportent des réponses à cette question (II, p. 137). Alors que le premier modèle de De Bot (1992) est centré sur les individus bilingues (II.1, p. 137), le second modèle de Kormos (2006) propose en plus des descriptions distinctes pour les individus en cours d'apprentissage (II.2, p. 139). Il y a finalement peu de processus spécifiques à la L2 en production de la parole. La seule différence au niveau des processus entre la production de la parole en L1 et en L2 est représentée dans le modèle de Kormos (2006) par la mémoire déclarative des règles syntaxiques et phonologiques de la L2. Dans le cas des apprenants de L2, ces règles ne sont pas automatisées et sont donc stockées sous forme de connaissances déclaratives. Il semble ainsi que la différence majeure entre la production de la parole en L1 et en L2 se caractérise en termes d'activation et d'implication de la L1. Lorsqu'un individu a deux langues à sa disposition pour communiquer, ces deux langues sont activées à chaque étape de la production de la parole ce qui a pour conséquence d'accroitre la compétition entre les informations par rapport à un individu monolingue.

Nous avons démontré dans le Chapitre 2 que les codes phonologiques et orthographiques interagissent en perception de la parole, mais aussi en perception de la langue écrite, nous conduisant à aborder l'influence de l'orthographe sur la perception de la parole et les nombreuses études qui se sont intéressées à cette question. Beaucoup moins d'études se sont intéressées à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole. Si dans les modèles de production de la parole évoqués ci-dessus, les représentations

orthographiques se trouvent au même niveau que les représentations phonologiques (Caramazza, 1997), les processus orthographiques y sont sous-spécifiés (Biedermann & Nickels, 2008). Néanmoins, nous pouvons postuler une interactivité entre représentations phonologiques et représentations orthographiques et une influence de l'orthographe (III, p. 144) sur la production de la parole, tout comme en perception de la parole. Dans un premier temps, nous avons examiné de quelle manière est produite et traitée la modalité écrite de la langue en production. Les modèles de l'activité rédactionnelle en L1 (III.1.1, p. 145) et en L2 (III.1.2, p. 150) font ressortir que, tout comme en production de la parole, peu de processus sont spécifiques à la production écrite en L2 et qu'il s'agirait plutôt d'un transfert des stratégies d'écriture de la L1 à la L2. Le transfert de stratégies est dépendant de la compétence du scripteur en L2. Ces modèles traitant de l'unité texte, nous nous sommes ensuite intéressée à l'unité mot et aux processus orthographiques à travers les modèles de production écrite de mots (III.2, p. 158).

L'interaction entre codes phonologiques et orthographiques a été abordée dans le Chapitre 2 notamment à travers les deux voies d'accès en reconnaissance des mots écrits : la voie d'adressage, lexicale et la voie d'assemblage, phonologique. Ces deux mêmes voies sont également à l'œuvre en production écrite de mots. Leur fonctionnement a été détaillé à travers le modèle à double voie de production écrite sous dictée (III.2.1, p. 159) de Rapp, Epstein et Tainturier (2002), puis à travers les modèles de production écrite sous copie (III. 2.2, p. 163) de Kandel et al. (2017) et de Pérez (Pérez et al., 2012; 2013) qui a la particularité de proposer une description comparative des processus impliqués en copie et en dictée (III.2.3, p. 166). Ces trois modèles illustrent l'interaction qui existe entre les codes phonologiques et les codes orthographiques en production écrite de mots. Alors que les modèles de production orale ne prennent pas en compte l'influence de l'orthographe, Buben (1935) a été un des premiers à avoir recours à l'influence de l'orthographe pour expliquer l'évolution phonétique de la langue française. À sa suite, plusieurs auteurs se sont intéressés à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L1 (III.3, p. 170). Si les résultats des premières études sont plutôt contrastés (III.3.1, p. 172), l'adoption d'un

nouveau paradigme expérimental d'apprentissage de mots a permis de démontrer que l'orthographe influence la production de la parole et que cette influence opère via une restructuration *offline* des représentations phonologiques (III.3.2, p. 176). Ces études ont été étendues à la L2, domaine dans lequel cette question est relativement récente (III.4, p. 181), alors que les apprenants de L2, particulièrement en contexte institutionnel, sont exposés à des inputs oraux et écrits dès le début de l'apprentissage. Il a été démontré que l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole en L2, cependant, les résultats des études sont contrastés, certaines démontrant un effet positif (III.4.1, p. 182), et d'autres un effet négatif (III.4.2, p. 184).

PARTIE III OBJECTIFS DE LA THÈSE ET MÉTHODOLOGIE

Chapitre 4 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

Ce quatrième chapitre est consacré à la description de la problématique et des hypothèses de notre étude.

Dans une première partie, nous montrerons que les théories et les études que nous avons présentées dans les chapitres 2 (Perception de la parole, p. 63) et 3 (Production de la parole, p. 133) montrent que bien que ces deux domaines soient généralement étudiés séparément, les liens qui existent entre la perception et la production de la parole méritent d'être modélisés conjointement. La revue de littérature proposée dans les chapitres 2 et 3, met en lumière la nécessité de proposer un modèle intégrant la perception et la production de la parole. Nous commencerons par montrer que les modèles de perception de la parole L2 établissent un lien, de manière plus ou moins explicite avec la production de la parole. En ce qui concerne les modèles de production, ils n'envisagent pas de lien explicite avec la perception bien qu'un des modèles y fasse allusion (Kormos, 2006). Nous proposerons d'expliciter ce lien, en montrant qu'il est complexe, puisque l'orthographe a un rôle à jouer. Nous proposerons également une modélisation du lien entre la perception et la production de la parole L2 que nous serons amenée à modifier au regard des résultats de notre étude.

Dans une deuxième partie, nous reprendrons certains éléments des études qui ont examiné l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2 d'un point de vue critique pour échafauder notre hypothèse. En effet, nous avons vu qu'il n'y a pas de consensus de la part de la communauté scientifique sur l'influence de l'orthographe en production de la parole L2, puisqu'elle peut être positive ou négative. Nous présenterons ensuite notre hypothèse générale, qui découle de l'analyse critique, puis, les hypothèses opérationnelles.

I. PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE GÉNÉRALE

1. Problématique

Les domaines de la perception et la production de la parole sont généralement étudiés séparément (Indefrey & Levelt, 2004; Nimz, 2016). Pourtant, les modèles et les études que nous avons présentés dans les chapitres précédents portant sur les aspects psycholinguistiques de la perception (Chapitre 2) et de la production (Chapitre 3), mettent en lumière la nécessité d'intégrer perception et production de la parole en L2 (Flege, MacKay, & Meador, 1999; Sebastián-Gallés & Baus, 2005; Thorin, Sadakata, Desain, & McQueen, 2018) dans un seul et même modèle.

Dans le Chapitre 2, nous avons montré que les modèles de perception L2 (Best, 1994, 1995; Best & Tyler, 2007; Escudero, 2005; Flege, 1995; Kuhl, 1992, 1994; Kuhl et al., 2008; van Leussen & Escudero, 2015) adoptent tous le même principe : les sons L2 sont filtrés et catégorisés à travers les catégories L1 existantes. Ainsi, selon ces modèles, les problèmes de prononciation en production L2 résultent des difficultés de discrimination des contrastes L2 (Elvin, Williams, & Escudero, 2017). Tous les modèles postulent un lien entre perception et production de la parole L2. Néanmoins, la nature de ce lien diffère en fonction des modèles : le lien est explicite pour la dernière version du NLM (NLM-expanded ; Kuhl et al., 2008), du SLM (Flege, 1995) et du L2LP (Escudero, 2005 ; van Leussen & Escudero, 2015) mais non explicite pour le PAM-L2 (Best & Tyler, 2007).

En effet, alors que la dernière version du NLM (NLM-expanded ; Kuhl et al., 2008) reconnait un lien entre perception et production de la parole, la nature de ce lien n'est pas clairement précisée dans le modèle. L'auteur envisage le lien entre perception et production de la parole d'un point de vue développemental : les nourrissons construisent ce lien lorsqu'ils créent des catégories phonétiques sur la base des propriétés distributionnelles de

la L1. Kuhl (2008, p. 985) explique que les « jeux vocaux » des nourrissons leur permettent de relier les réalisations auditives de leurs propres vocalisations aux mouvements articulatoires qui en sont à l'origine. C'est ce processus qui permet un apprentissage des correspondances entre perception et production. Cependant, le NLM n'est pas dédié à la perception de la parole L2. Ce modèle adopte un point de vue développemental pour expliquer les mécanismes qui sous-tendent l'apprentissage de la perception de la parole en L1.

Parmi les trois autres modèles spécifiquement dédiés à la perception d'une L2, PAM-L2 (Best & Tyler, 2007) postule un lien entre perception et production de la parole, sans décrire explicitement la nature de cette relation. Le lien entre perception et production réside dans l'ancrage théorique du modèle. En effet, PAM-L2 est fondé sur la théorie écologique de la perception de la parole (Fowler et al., 1990; Fowler & Dekle, 1991; Studdert-Kennedy, 1991) selon laquelle perception et production partagent les mêmes unités minimales, les gestes articulatoires. Ainsi, le lien entre perception et production est envisagé à travers le partage de la métrique articulatoire. Contrairement au PAM-L2, le SLM (Flege, 1995) et le L2LP postulent explicitement un lien entre perception et production de la parole.

Le SLM a été développé pour expliquer les limites liées à l'âge sur les habiletés de production des phonèmes L2 de manière native. Flege (1995) postule que la capacité à produire des sons L2 de manière native est fortement dépendante de la manière dont ces mêmes sons sont perçus en relation avec la L1. Selon le modèle, la perception L2 précède la production L2. Ainsi, le lien entre perception et production fait intégralement partie du modèle.

Enfin, le L2LP (comme le SLM) propose également un lien direct entre perception et production de la parole de manière explicite. En effet, le modèle repose sur le postulat suivant : la perception et la production des sons L2 correspondent aux propriétés

acoustiques des sons tels qu'ils sont produits dans la L1 de l'apprenant (Elvin et al., 2017). Au stade initial du processus d'acquisition d'une L2, les apprenants perçoivent et produisent les sons L2 de la même manière qu'ils perçoivent et produisent en L1. Ainsi, comme pour le SLM, selon le L2LP, la perception L2 précède la production L2. Mais le L2LP se distingue du SLM (mais également de PAM-L2 et de NLM) : c'est le seul, à notre connaissance, à prendre en compte explicitement le rôle de la perception de la parole L2 sur les représentations lexicales. En effet, les apprenants, au stade initial, utilisent les mêmes appariements perceptifs qu'en L1. Ce phénomène engendre des non correspondances perceptives et lexicales : une seule représentation phonologique L1 peut être utilisée pour stocker deux mots L2 qui possèdent des représentations phonologiques distinctes chez un locuteur L2. Toutefois, le lien entre la perception et la production de la parole L2 mérite d'être explicité davantage, c'est ce que nous entreprendrons de faire dans la discussion générale.

Alors que tous les modèles de perception de la parole L2 postulent un lien, plus ou moins explicite, entre la perception et la production de la parole L2, les modèles de production de la parole L2 n'en font pas cas. En effet, les deux modèles bilingues de production de la parole que nous avons présentés dans le Chapitre 3, ne font aucune référence explicite sur leur lien potentiel avec la perception de la parole.

Le modèle de De Bot (1992), qui décrit les processus en jeu dans la production de la parole chez des individus bilingues, n'adresse pas la question d'un lien entre perception et production. Le modèle de Kormos (2006), qui ne s'intéresse pas seulement aux individus bilingues, mais également aux individus en cours d'apprentissage de la L2, ne mentionne pas explicitement le lien entre perception et production. Le modèle fait seulement référence, comme nous l'avons vu, à l'influence de la L1 pour expliquer les réalisations phonétiques L2 erronées en début d'apprentissage (Isbell, 2016).

Que le lien entre la perception et la production de la parole L2 soit clairement abordé dans les modèles ou non, l'analyse critique de la littérature nous conduit à postuler, en accord avec d'autres chercheurs (e.g., Flege et al., 1999; Sebastián-Gallés & Baus, 2005; Thorin et al., 2018), que ce lien existe. Nous proposons de le modéliser dans la Figure 18 ci-dessous :

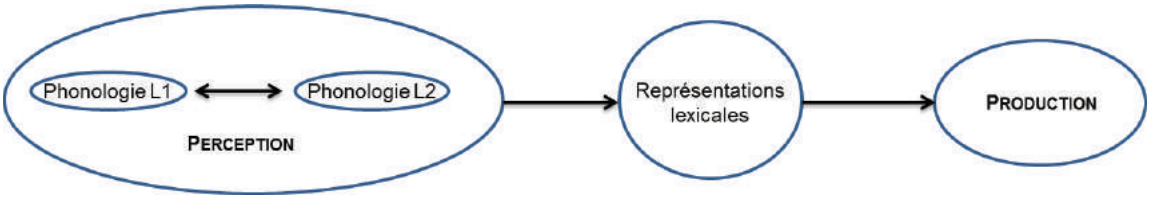


Figure 18 Première proposition de modélisation schématique du lien entre la perception et la production de la parole L2.

La perception de la parole joue un rôle sur la construction des représentations lexicales et ces mêmes représentations lexicales sont utilisées en production de la parole. Nous postulons que les représentations lexicales constituent le point d'articulation, ou l'interface, entre la perception et la production de la parole L2.

Cependant, le lien entre la perception et la production de la parole L2 est plus complexe qu'il n'y parait : en effet, au travers des chapitres 2 et 3, nous avons vu que des sujets peuvent construire des représentations lexicales distinctes pour des contrastes L2 qu'ils ne discriminent pas au niveau perceptif. Ce phénomène est expliqué par l'influence de l'orthographe : la disponibilité de l'information orthographique peut conduire à créer une discontinuité entre les performances lexicales et phonologiques, puisque deux représentations lexicales sont établies pour deux mots contenant des phonèmes qui ne sont pas discriminés au niveau perceptif. Nous avons également montré que l'orthographe exerce une influence, qu'elle soit positive ou négative, sur la perception et sur la production de la parole en L2.

Alors que l'influence de la phonologie de la L1 sur la perception et la production de la parole en L2 est pleinement intégrée dans les modèles de perception et, dans une moindre mesure, de production L2 (Figure 18), l'influence de l'orthographe n'est pas prise en compte.

Si les représentations lexicales constituent l'interface entre perception et production, alors ce sont à la fois l'interaction entre la phonologie L1 et L2 et l'interaction entre l'orthographe L1 et L2 qui jouent un rôle sur la construction des représentations lexicales. Ces mêmes représentations lexicales sont ensuite utilisées en production de la parole.

Ainsi, nous proposons de préciser notre première proposition de modélisation présentée dans la figure précédente (Figure 18, p. 202) en intégrant l'influence de l'orthographe sur la perception et la production de la parole L2, dans la Figure 19 ci-dessous :

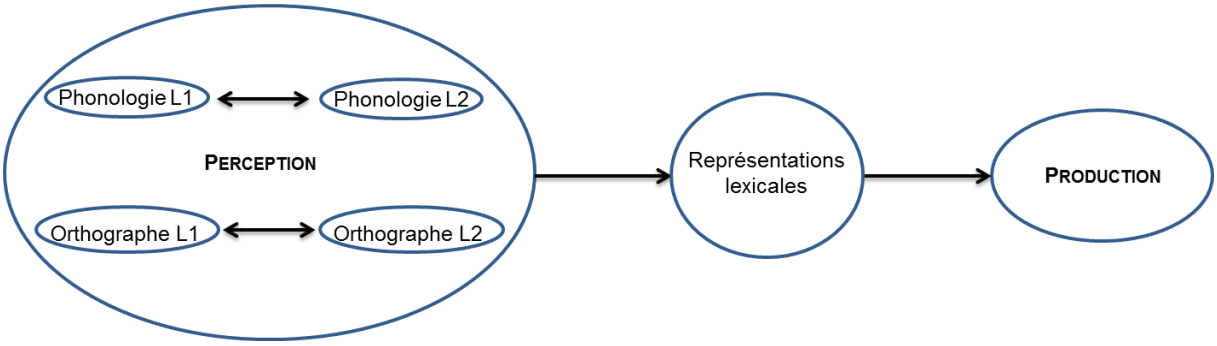


Figure 19 Deuxième proposition de modélisation schématique du lien entre la perception et la production de la parole L2 intégrant l'influence de l'orthographe.

Si l'orthographe influence la production de la parole L2, la communauté scientifique s'accorde à dire qu'il n'y a pas de consensus quant à la nature de cette influence, puisqu'elle peut être positive (Erdener & Burnham, 2005; Rafat, 2015; Steele, 2005) ou négative (Bassetti, 2007, 2017; Bassetti & Atkinson, 2015; Browning, 2004; Erdener & Burnham, 2005; Hayes-Harb et al., 2018; Rafat, 2013; Young-Scholten & Langer, 2015). L'influence négative de l'orthographe sur la production de la parole L2 a été démontrée dans deux cas

de figures : en présence de l'information orthographique et en dehors de la présence de l'information orthographique.

Browning (2004), Rafat (2013) et Bassetti et Atkinson (2015) ont démontré l'influence négative de l'orthographe en présence de l'information orthographique. L'étude de Browning (2004) a montré que dans une tâche de lecture en anglais (présence de l'information orthographique), les enfants italiens appliquaient les règles de correspondance graphèmes-phonèmes de la L1. L'application des CGP L1 lors du processus de lecture L2 engendre des productions orales erronées. En effet, l'italien étant une langue transparente, les sujets traitent l'information orthographique anglaise en utilisant une procédure de correspondance biunivoque entre graphèmes et phonèmes, procédure qui ne fonctionne pas pour une langue opaque comme l'anglais et qui entraine des productions orales erronées.

Bassetti et Atkinson (2015) obtiennent les mêmes résultats avec des sujets italiens qui sont experts en anglais L2 dans une tâche de lecture. Les auteurs ont comparé les performances des sujets en tâche de lecture et en tâche de répétition, dans laquelle l'input orthographique disparaissait avant que l'input auditif ne soit présenté. Les résultats montrent que les sujets obtiennent de meilleures performances de prononciation en tâche de répétition qu'en tâche de lecture. Tout comme dans l'étude de Browning (2004) les sujets appliquent les règles de CGP de la L1 en tâche de lecture, entrainant des productions orales erronées, comme par exemple, la prononciation de lettres muettes.

Enfin les résultats de l'étude de Rafat (2013), dans une tâche de dénomination d'images avec input auditif ou avec input orthographique corroborent ceux des deux études précédentes. En effet, Rafat a montré qu'il y a plus de transfert phonologique de la L1 dans les conditions où l'information orthographique était présente que dans les conditions où seule l'information auditive était présentée. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une tâche de lecture à proprement parler, le traitement de l'information orthographique fait nécessairement

intervenir les processus de lecture et donc les règles de CGP de la L1. En effet, lorsque les CGP sont inconsistantes entre les deux langues, par exemple le graphème « v » correspond au phonème /b/ en espagnol, mais au phonème /v/ en anglais, il y a plus d'erreurs de production orale que si les CGP des deux langues sont consistantes. Par exemple, le graphème « m » correspond au phonème /m/ en anglais et en espagnol.

Le point commun de ces trois études, qui montrent l'influence négative de l'orthographe en production de la parole en L2, est que parmi les tâches qui sont proposées, celles qui engendrent le plus de productions erronées sont les tâches qui fournissent l'information orthographique. En effet, en présence de l'information orthographique, les processus de lecture interviennent nécessairement pour traiter cette information. Il apparait ainsi que le degré de profondeur orthographique entre les langues en question est un des facteurs qui promeut l'influence négative de l'orthographe puisque les CGP de ces mêmes langues sont très différentes. C'est d'ailleurs pour cette raison qu'Erdener et Burnham (2005) déclarent que l'input orthographique peut aider dans l'apprentissage de certaines langues uniquement : si la L1 et la langue cible sont toutes deux transparentes, ou bien toutes deux opaques, alors l'input orthographique peut constituer une aide pour l'apprentissage. Dans le cas contraire, les résultats des études que nous venons de citer montrent que l'input orthographique est délétère, car les apprenants appliquent les règles de CGP de la L1 lors du traitement de l'information orthographique L2 (faisant intervenir les processus de lecture). L'utilisation des règles de CGP L1 engendrent des productions orales erronées.

Cependant, Bassetti (2007) et Young-Scholten et Langer (2015) ont montré que l'influence négative de l'orthographe peut s'observer en dehors de toute présence orthographique. En effet, elles ont proposé, respectivement, une tâche de lecture de hanzi (caractères chinois), tâche qui ne fournit aucune information orthographique, et plusieurs tâches d'élicitation. Les résultats de ces deux études montrent que lorsque les apprenants sont exposés à l'orthographe de la L2 dès le début de l'apprentissage, celle-ci impacte la production orale L2, même en dehors de sa présence. Il apparait que les processus de lecture engagés pour traiter l'information orthographique L2, conduisent à activer les règles de conversion graphèmes-phonèmes de la L1 des apprenants. L'application des règles de CGP L1 engendre des productions orales erronées. Les sujets italiens ne prononcent pas la voyelle d'une rime chinoise lorsqu'elle n'est pas retranscrite orthographiquement (Bassetti, 2007) et les sujets anglais américains prononcent le graphème allemand « s » selon les CGP de l'anglais [s], alors qu'en allemand, il se prononce [z] en position initiale de mot.

Au début de l'apprentissage de la L2, l'interaction entre les représentations phonologiques, qui ne sont pas encore stables, et les représentations orthographiques, qui sont traitées à travers les CGP de la L1 engendre des productions orales erronées. Ces résultats peuvent être interprétés à travers l'hypothèse de restructuration phonologique offline (Bürki et al., 2012; Muneaux & Ziegler, 2004; Ziegler & Goswami, 2005). Les représentations orthographiques activées à travers le processus de lecture lors de l'exposition à l'information orthographique dès le début de l'apprentissage restructurent les représentations phonologiques des apprenants. Or, comme le processus de lecture active les CGP L1, la restructuration de la représentation phonologique via la représentation orthographique conduit à une erreur dans le cas où la L1 et la L2 n'ont pas le même degré de profondeur orthographique.

Ainsi, l'orthographe exerce une influence négative sur la production de la parole en L2 que ce soit en présence de l'information orthographique, via l'application des procédures de CGP de la L1, ou bien en dehors de celle-ci, via l'activation des représentations phonologiques qui ont été restructurées par les représentations orthographiques lors de l'exposition à l'information orthographique dès le début de l'apprentissage. L'information orthographique restructure durablement les représentations phonologiques des apprenants. Par ailleurs, l'influence négative de l'orthographe est plus forte lorsque les langues concernées diffèrent en fonction du degré de profondeur orthographique.

Il semble, au vu de ces études, que la lecture, en tâche de lecture à proprement parler ou bien dans une autre tâche présentant une information orthographique (impliquant nécessairement le processus de lecture), engendre l'influence négative de l'orthographe. En effet, il y a moins d'erreurs de production orale en tâche de dénomination d'images avec input auditif qu'avec input orthographique (Rafat, 2013), de même qu'il y a moins d'erreurs de production orale en tâche de répétition avec input orthographique suivi de l'input auditif, qu'en tâche de lecture avec input orthographique seulement (Bassetti & Atkinson, 2015).

Les tâches de lectures ont été critiquées par de nombreux auteurs pour deux raisons. La première est que les tâches de lecture surestiment les effets orthographiques (Bassetti & Atkinson, 2015) : rappelons qu'en L1 l'effet orthographique apparaissait seulement en tâche de lecture. La deuxième raison est qu'elles induisent une prononciation orthographique, c'est-à-dire la prononciation d'un mot selon son orthographe (Nimz, 2016; Roettger, Winter, Grawunder, Kirby, & Grice, 2014; Silveira, 2007). Ainsi, il est fort probable, comme le souligne Bassetti (2007) que les tâches de lecture ne reflètent pas vraiment les représentations lexicales des sujets.

L'analyse critique des études qui ont montré une influence négative de l'orthographe sur la production de la parole en L2, nous amène maintenant à considérer les études qui ont montré un effet positif de l'orthographe.

La combinaison entre un input orthographique et un input auditif a permis de démontrer une influence positive de l'orthographe, comparativement à la présentation d'un input auditif seul. Dans une tâche de dénomination d'images Rafat (2015) a montré que les performances de production orale des sujets sont meilleures lorsqu'on leur présente un input auditif et orthographique que lorsqu'on leur présente un input auditif seul. Le même pattern de résultats a été rapporté par Erdener et Burnham (2005), qui montrent qu'en moyenne, les sujets ont de meilleures performances dans une tâche de répétition avec input orthographique et auditif que lorsque seul l'input auditif est présenté. Enfin, Steele (2005) a montré que dans une tâche de dénomination d'images, les sujets ont de meilleures performances de prononciation lorsque l'input orthographique est présenté, comparativement à la présentation d'un input auditif seul.

Les résultats de Steele (2005) peuvent paraitre contradictoires avec ceux de Rafat (2013) qui a montré qu'en dénomination d'images les performances des sujets étaient meilleures lorsqu'on leur présentait un input uniquement auditif en comparaison à un input uniquement orthographique. Cependant, comme expliqué plus avant, il apparait que le résultat de Rafat (2013) s'explique par la différence du degré de profondeur orthographique entre l'opacité de l'anglais et la transparence de l'espagnol. En ce qui concerne l'étude de Steele (2005), les sujets chinois, langue non alphabétique, utilisent l'information orthographique, selon l'auteur, comme un indice pour la prononciation.

Les résultats des études de Rafat (2015) et d'Erdener et Burnham (2005) montrent que la présentation combinée d'un input auditif et orthographique conduit à de meilleures productions orales en comparaison à la présentation d'un input uniquement auditif ou

uniquement orthographique. D'autre part, les études de Steele (2005) et d'Erdener et Burnham (2005) confirment que l'influence positive de l'orthographe est plus forte lorsque les langues concernées ont le même degré de profondeur orthographique.

Pour récapituler, l'orthographe exerce une influence bénéfique sur la production de la parole L2 lorsque :

- ***La L1 et la L2 partagent le même degré de profondeur orthographique ;***
- ***Sont combinées la présentation d'un input en modalité auditive et en modalité orthographique.***

À l'inverse, l'influence négative de l'orthographe est observée lorsque :

- ***La L1 et la L2 ne partagent pas le même degré de profondeur orthographique ;***
- ***Les sujets ont été exposés à la modalité écrite de la L2 dès le début de l'apprentissage de celle-ci, l'effet négatif de l'orthographe s'observant alors en dehors de toute présence orthographique ;***
- ***Est présenté un input uniquement orthographique.***

2. Hypothèse générale

Après avoir analysé de manière critique les études qui ont démontré une influence de l'orthographe en production de la parole L2, nous présentons notre hypothèse générale.

Notre étude s'inscrit dans la lignée des travaux qui s'intéressent à l'influence de l'orthographe sur la production de la parole en L2. Notre objectif est d'apporter une contribution dans ce domaine en testant l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2 avec des tâches de production écrite (copie, copie vocalisée et dictée) que nous comparons à des tâches de production orale (répétition de paires minimales et répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale).

Nous faisons l'hypothèse générale que les représentations orthographiques, activées en production écrite, permettent de restructurer les représentations phonologiques déjà existantes, et améliorent ainsi la production orale en L2. Les études présentées précédemment montrent que la restructuration des représentations phonologiques via les représentations orthographiques activées par le processus de lecture engendre une production orale L2 erronée (lorsque L1 et L2 diffèrent au niveau du degré de profondeur orthographique). Nous postulons que l'activation des représentations orthographiques en tâche de production écrite permet de modifier les représentations phonologiques. Les représentations phonologiques ainsi modifiées conduisent à une amélioration de la prononciation en production de la parole L2.

Avant de présenter nos hypothèses opérationnelles, nous proposons d'expliquer le choix des trois tâches de production écrite et des deux tâches de production orale.

Choix des tâches de production écrite :

Étant donné que les études qui ont montré un effet négatif de l'orthographe sur la production de la parole en L2 (lorsque L1 et L2 diffèrent au niveau du degré de profondeur orthographique) ont utilisé des tâches de lecture, ou des tâches impliquant le processus de lecture, et que ces mêmes tâches ont été fortement critiquées, nous excluons l'utilisation de tâches de lecture pour notre étude.

Selon l'hypothèse de restructuration phonologique, l'apprentissage de l'écriture permettrait également de modifier les représentations phonologiques. C'est pourquoi nous choisissons d'utiliser des tâches de production écrite. Trois tâches ont été proposées aux sujets : une tâche de copie, une tâche de copie vocalisée et une tâche de dictée. Les tâches de copie et de dictée faisant intervenir des processus cognitifs différents (cf. Chapitre 3, III.2, p. 158), nous pourrons ainsi observer si l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2 varie en fonction de ces derniers. Nous avons choisi la tâche de copie vocalisée

pour pouvoir observer la correspondance ou la non correspondance entre les productions orales et écrites des sujets.

Choix des tâches de production orale :

Dans l'enseignement des langues étrangères, différentes méthodes sont utilisées pour remédier aux problèmes de prononciation en production de la parole.

La méthode la plus connue, la plus ancienne et la plus utilisée est la méthode articulatoire. C'est pour ces raisons que nous la citons et la décrivons brièvement ici, bien que nous ne l'utilisions pas dans notre travail. Cette méthode est construite sur le principe selon lequel la connaissance explicite de l'articulation d'un son est nécessaire pour pouvoir le prononcer correctement. Cependant, elle ne s'appuie sur aucune théorie de la perception, puisqu'elle prend en compte uniquement la production de la parole.

La méthode des oppositions phonologiques, ou paires minimales, est basée sur la fonction distinctive des phonèmes qui se révèle dans les paires minimales (e.g., banc /bɑ̃/-bon /bɔ̃/). L'objectif de la méthode est de faire percevoir à l'apprenant la différence entre deux phonèmes. Elle se fonde sur l'hypothèse selon laquelle la différenciation perceptive des paires minimales permettrait d'établir des représentations lexicales contrastives. Contrairement à la méthode articulatoire, la perception de la parole est ici prise en compte. Cependant, cette méthode a été fortement critiquée, notamment par les verbo-tonalistes. Fernández (2012, p. 70) recense quatre critiques principales :

- En ne ciblant que les phonèmes, cette méthode ne prend pas en compte les allophones, ni leur distribution ;
- En ne travaillant que sur des mots isolés, les éléments suprasegmentaux ne sont pas pris en compte ;
- Il est difficile de construire des paires minimales en tenant compte du niveau des apprenants, souvent, les mots sélectionnés sont peu fréquents et non connus des

apprenants (e.g., buée /bɥe/ - bouée /bue/) ;

- Cette méthode est peu efficace, car l'accès au sens ne participe pas forcément à une meilleure perception du contraste.

Enfin, la méthode verbo-tonale (MVT) de correction phonétique (Billières, 2005; Intravaia, 2000; Renard, 1979, 2002) propose en quelque sorte une rééducation de l'oreille de l'apprenant, permettant d'améliorer la qualité de la production orale. Cette méthode multimodale, crée par Gubérina et Rivenc dans les années 1950 (Rivenc, 2003), a recours à l'utilisation de la gestuelle, de la prosodie, du rythme et de l'intonation de manière à conditionner le processus audio-phonatoire. Cette méthode est basée sur la notion de crible phonologique (Dupoux & Peperkamp, 2002; Troubetzkoy, 1939) que nous avons expliqué plus haut, et postule que les erreurs de prononciation sont dues aux difficultés de perception.

Les méthodes des oppositions phonologiques et la MVT utilisent la modalité orale pour améliorer la prononciation des apprenants. Elles ont pour objectif d'améliorer les représentations phonologiques en agissant sur la perception des phonèmes de la langue étrangère. Il faut cependant noter que seule la MVT exploite la bimodalité de la perception auditive de la parole.

Les cinq tâches sélectionnées, copie, copie vocalisée, dictée, paires minimales et MVT sont insérées dans un design expérimental prétest/posttest (Figure 20 ci-dessous). Les sujets réalisent trois tâches successivement :

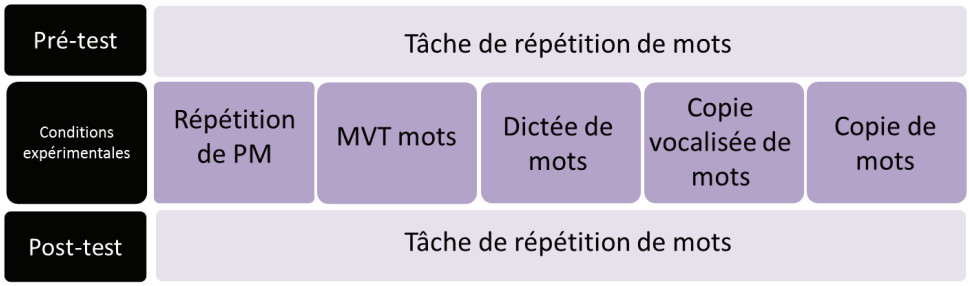


Figure 20 Illustration schématique du design expérimental prétest/posttest.

1. Une tâche de répétition de mots en prétest ;
2. Une tâche d'entrainement dans une des cinq conditions expérimentales suivantes :
   - Répétition de Paires Minimales (PM) ;
   - Répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la Méthode Verbo-Tonale de correction phonétique (MVT) ;
   - Dictée de mots (DIC) ;
   - Copie de mots (COP) ;
   - Copie Vocalisée de mots (COPV) ;
3. Une tâche de répétition de mots en posttest.

Nous examinons la performance de prononciation des sujets sur les quatre voyelles cibles que nous avons sélectionnées (/ɑ̃/, /ɔ̃/, /i/, e/). Nous testons spécifiquement trois effets : a) l'effet de la condition expérimentale) ; b) l'effet de la voyelle cible et c) l'effet de la consistance sur la performance de prononciation des sujets sur deux sites d'analyse :

- site d'analyse 1 : en posttest (comparé au prétest) ;
- site d'analyse 2 : dans les tâches d'entrainement.

Tableau 7 Résumé des sites d'analyse et des tests effectués sur les performances de prononciation des sujets.

Sites d'analyse	Tests
1 : prétest vs. posttest	effet de la condition expérimentale effet de la voyelle cible effet de la consistance
2 : tâches d'entrainement	

La performance des sujets en prétest constitue une *baseline* à laquelle nous comparons la performance en posttest. Le posttest permet d'évaluer l'amélioration des performances de prononciation sur les quatre voyelles cibles après la tâche d'entrainement.

Nous examinons également la nature des erreurs commises par les sujets sur les quatre voyelles cibles sur le site d'analyse 1.

Notre hypothèse générale se décline en plusieurs hypothèses opérationnelles : les

premières portent sur l'analyse des performances de prononciation et sont communes aux deux sites d'analyse ; les secondes, portent sur l'analyse des erreurs de prononciation et ne concernent que le site d'analyse 1. Nous les présentons dans la partie suivante.

II. HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET PRÉDICTIONS POUR L'ANALYSE DES PERFORMANCES DE PRONONCIATION

1. Effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation (site s'analyse 1 et 2)

Nous formulons cinq hypothèses spécifiques (H1 ; H2…) concernant l'effet de la condition expérimentale sur les deux sites d'analyse, c'est-à-dire sur les performances de prononciation en posttest et sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement.

H1 : Comparaison des effets des conditions expérimentales de production orale (répétition de paires minimale et répétition de mots avec correction phonétique verbo-tonale) vs. production écrite (copie, copie vocalisée et dictée)

La manipulation d'informations orthographique et phonologique dans les tâches de production écrite permet de modifier les représentations phonologiques (Bürki et al., 2012; Chevrot et al., 2000). L'activation des représentations orthographiques via le processus de production orthographique permet de restructurer les représentations phonologiques préexistantes. Les représentations phonologiques ainsi modifiées conduisent à une meilleure performance de prononciation en production orale L2. Nous prédisons que les performances de prononciation en tâche de production écrite et suite aux tâches de production écrite (COP, COPV et DIC) seront meilleures en comparaison des performances en tâche de production orale et suite aux tâches de production orale (MVT et PM).

H2 : **Comparaison des effets des conditions expérimentales de copie de mots vs. dictée de mots**

Étant donné le modèle comparatif des processus impliqués en copie et en dictée (Pérez, 2013), nous prédisons que les sujets en condition expérimentale de copie enregistreront de meilleures performances de prononciation durant la tâche et en posttest comparés aux sujets en condition expérimentale de dictée. En effet, la disponibilité de la trace visuelle orthographique en tâche de copie constitue une mémoire externe non soumise à variation à laquelle le sujet peut se référer. Le traitement de l'information visuelle orthographique lors de la lecture du mot à copier renforce l'interaction entre les représentations orthographiques et phonologiques (Lambert et al., 2011). Ce traitement, de par l'activation des représentations orthographiques permet de modifier les représentations phonologiques préexistantes et conduit à une meilleure performance de prononciation en production orale L2.

H3 : Comparaison des effets des conditions expérimentales de répétition de paires minimale vs. répétition de mots avec correction phonétique verbo-tonale

La perception de la parole n'implique pas seulement un traitement auditif, mais également un traitement visuel (Fort et al., 2013; Rafat & Stevenson, 2018), comme en atteste l'effet McGurk (Mcgurk & Macdonald, 1976). De récentes études ont montré que l'information visuelle de parole, comme par exemple les mouvements des lèvres et du visage, a un effet facilitateur sur la perception et la production de la parole non native (Erdener & Burnham, 2005). D'autre part, la MVT, à la différence des PM, agit sur la perception de la parole en proposant une rééducation de l'oreille de l'apprenant. Elle établit un lien entre la perception et la production et postule que les erreurs de prononciation sont dues aux difficultés de perception. À l'inverse, les PM ne prennent en compte que la production de la parole, c'est-à-dire le versant articulatoire.

Ainsi, nous postulons que d'une part, le traitement de l'information visuelle gestuelle

et auditive et d'autre part, la modification de la perception initiale des sujets en condition MVT, améliorent la performance de prononciation durant la tâche et en posttest de manière plus efficace que le traitement de l'information auditive seule en condition PM.

H4 : Comparaison des effets des conditions expérimentales de copie de mots vs. répétition de mots avec correction phonétique verbo-tonale

Bien que l'information visuelle de parole ait un effet facilitateur sur la perception et la production de la parole non native (Erdener & Burnham, 2005), nous faisons l'hypothèse (en accord avec notre hypothèse générale) selon laquelle c'est la représentation orthographique activée lors de la production écrite qui permet de restructurer la représentation phonologique. Ainsi, nous prédisons que le traitement de l'information visuelle orthographique et phonologique en condition de copie améliore la performance de prononciation durant la tâche et en posttest de manière plus efficace que le traitement de l'information visuelle gestuelle et auditive en condition MVT.

H5 : Comparaison des effets des conditions expérimentales de répétition de mots avec correction phonétique verbo-tonale, répétition de paires minimales, dictée de mots vs. copie de mots

Étant donné notre hypothèse générale selon laquelle les représentations orthographiques activées par le processus de production orthographique permettent de restructurer les représentations phonologiques préexistantes et les modèles de production écrite sous copie, selon lesquels la trace visuelle orthographique du mot à copier agit comme une mémoire externe, nous faisons l'hypothèse que l'activation des représentations orthographiques via la disponibilité de la forme orthographique en tâche de copie conduit à de meilleures performances de prononciation durant la tâche et en posttest comparée aux autres conditions expérimentales.

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles et nos prédictions concernant l'effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation dans le Tableau 8 suivant :

Tableau 8 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles et des résultats attendus concernant l'effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation sur les sites d'analyse 1 et 2.
Le signe + indique la ou les condition(s) expérimentale(s) pour laquelle ou lesquelles nous attendons une amélioration des performances de prononciation en comparaison à la ou les condition(s) expérimentale(s) notée(s) avec le signe -.

H1	PM -	MVT	DIC	COP +	COPV
H2			DIC -	COP +	
H3	PM -	MVT +			
H4		MVT -		COP +	
H5	PM	MVT -	DIC	COP +	

2. Effet du type de voyelle sur les performances de prononciation en posttest

En nous référant au modèle d'Escudero (2009; van Leussen & Escudero, 2015), nous formulons des hypothèses précises quant aux performances de prononciation des sujets en fonction de la voyelle cible.

En effet, au niveau perceptif, les sujets de notre étude vont être confrontés au scénario « son nouveau » décrit par le modèle L2LP. Pour les voyelles orales cibles /i/ et /e/, seule la voyelle /i/ est présente dans le système phonologique de l'arabe. Dans le cadre du L2LP, nous sommes face au scénario « son nouveau » puisque les deux voyelles françaises vont correspondre à une seule catégorie native (/i/). Plus précisément, cela correspond à un sous-scénario du « son nouveau », dans lequel les catégories L2 possèdent des dimensions déjà catégorisées, c'est le cas pour le /i/ français et arabe qui partagent des dimensions déjà

catégorisées. En ce qui concerne les voyelles cibles nasales, elles correspondent au deuxième sous-scénario du « son nouveau », c'est à dire que les catégories L2 ne possèdent pas de dimensions déjà catégorisées, puisque la nasalité n'existe pas dans les catégories natives. De ce fait, nous formulons les trois hypothèses suivantes :

H1 : Comparaison de l'effet des voyelles orales vs. voyelles nasales

Au sein du couple de voyelles cibles orales /i, e/, la voyelle cible /i/, possède des dimensions déjà catégorisées en L1 avec le /i/ arabe. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que les performances de prononciation des sujets dans les tâches d'entrainement et en posttest seront meilleures pour les voyelles orales /i/ et /e/ que pour les voyelles nasales /ɑ̃/ et /ɔ̃/. En effet, la nasalité n'existant pas dans le système phonologique de l'arabe, les catégories nasales L2 ne partagent aucunes dimensions avec les catégories L1, rendant alors la production plus difficile.

H2 : Comparaison de l'effet de la voyelle /i/ vs. /e/

La voyelle cible /i/, contrairement à la voyelle cible /e/, partage des dimensions déjà catégorisées avec le /i/ arabe. Nous prédisons ainsi que les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement et en posttest seront meilleures pour la voyelle /i/ que pour la voyelle /e/ qui va être assimilée à la voyelle /i/. Les sujets vont devoir créer une nouvelle catégorie pour la voyelle /e/.

H3 : Comparaison de l'effet de la voyelle /ɑ̃/ vs. /ɔ̃/

Selon le scénario « son nouveau » du modèle L2LP, les voyelles cibles nasales /ɔ̃/ et /ɑ̃/ ne partagent pas la dimension de nasalité avec les catégories L1 puisque la nasalité n'existe pas en arabe. Bien que la nasalité soit inexistante en arabe, nous faisons l'hypothèse que la voyelle cible /ɑ̃/ partage des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle arabe /a/. Ainsi, nous prédisons que les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement et en posttest seront meilleures pour la voyelle cible /ɑ̃/ que pour la voyelle

/ɔ̃/.

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles et nos prédictions concernant l'effet de la voyelle cible sur les performances de prononciation dans le Tableau 9 suivant :

Tableau 9 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles et des résultats attendus concernant l'effet de la voyelle cible sur les performances de prononciation sur les sites d'analyse 1 et 2.
Le signe + indique la ou les voyelle(s) pour laquelle ou lesquelles nous attendons de meilleures performances de prononciation en comparaison à celle(s) notée(s) avec le signe -.

H1	/i/ /e/ **+**		/ɑ̃/ /ɔ̃/ **-**	
H2	/i/ **+**	/e/ **-**		
H3			/ɑ̃/ **+**	/ɔ̃/ **-**

3. Effet de la consistance orthographique sur la performance de prononciation en posttest

En nous référant aux modèles de production écrite que nous avons présentés dans le Chapitre 3, nous faisons l'hypothèse que les performances de prononciation seront meilleures dans les tâches d'entrainement et en posttest sur les mots cibles consistants que sur les mots cibles inconsistants.

III. HYPOTHÈSES OPÉRATIONNELLES ET PRÉDICTIONS POUR L'ANALYSE DES ERREURS DE PRONONCIATION

L'analyse des erreurs de prononciation porte sur le site d'analyse 1 (performances de prononciation en posttest en comparaison du prétest). Nous formulons seize hypothèses spécifiques concernant la nature des erreurs commises par les sujets sur les quatre voyelles cibles de notre protocole. Deux types d'erreurs de substitution de la voyelle cible sont susceptibles d'apparaitre :

- La substitution de la voyelle cible (VC) par une autre voyelle cible (e.g., mot cible : *savant* /savɑ̃/ produit [savɔ̃] ; mot cible : *journée* /ʒuʀne/ produit [ʒuʀni]) ;
- La substitution de la voyelle cible par une voyelle non cible (VnC), (e.g., mot cible : *manuscrit* /manyskʀi/ produit [manyskʀy]).

1. Selon le modèle de perception L2LP (Escudero, 2005, 2009; van Leussen & Escudero, 2015), les voyelles cible orales /i/ et /e/ correspondent au scénario « son nouveau ». Ces deux voyelles cible sont assimilées par une équation phonémique, à la catégorie native /i/. L'assimilation des deux voyelles cible à la catégorie native devrait alors conduire les sujets à commettre des erreurs de substitution entre ces deux voyelles cible. En ce qui concerne les voyelles cible nasales, bien qu'elles ne soient assimilées à aucune catégorie native, puisque la nasalité n'existe pas en arabe, nous postulons que le même phénomène d'équation phonémique est en jeu. L'équation phonémique entre les deux voyelles cible nasales devrait alors conduire les sujets à commettre des erreurs de substitution entre ces deux voyelles cible.

Nous faisons l'hypothèse que les sujets font plus d'erreurs de substitution de la VC par une autre VC (e.g., /ɑ̃/ pour /ɔ̃/ et inversement ; /i/ pour /e/ et inversement) que par une VnC en prétest et en posttest. Nous faisons également l'hypothèse que le

nombre d'erreurs de substitution VC et VnC est moins important en posttest qu'en prétest. Pour cela, nous testons :

- **H1 : la différence entre le nombre d'erreurs de substitution VC et VnC en prétest**
- **H2 : la différence entre le nombre d'erreurs de substitution VC et VnC en posttest**
- **H3 : la différence entre le nombre d'erreurs de substitution VC en prétest et en posttest**
- **H4 : la différence entre le nombre d'erreurs de substitution VnC en prétest et en posttest**

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles et nos prédictions sur la nature des erreurs de prononciation dans le Tableau 10 suivant

Tableau 10 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles et des résultats attendus sur la nature des erreurs de substitution.
Le signe + note un nombre d'erreurs attendu plus élevé en comparaison d'un nombre d'erreurs attendu plus faible, noté par le signe -.

Nature erreur de substitution	Prétest	Posttest
H1 H2	VC **+** / VnC **-**	
H3 H4	VC et VnC **+**	VC et VnC **-**

2. Selon les modèles de perception, et notamment selon le modèle de Flege (1995), les phonèmes L1 et L2 sont reliés entre eux à un niveau allophonique. C'est-à-dire que la perception L2 est sensible à la position du phonème dans le mot. Ainsi, il est fort probable que le contexte consonantique précédant la voyelle cible ait une influence sur la perception et sur la production de la voyelle cible. D'autre part, un des procédés de correction phonétique de la méthode verbo-tonale consiste à modifier l'entourage consonantique de la voyelle cible pour permettre une meilleure perception et une meilleure production.

Nous faisons l'hypothèse que la nature de l'erreur de substitution (VC ou VnC) est influencée par la consonne précédant la voyelle cible, en prétest et en posttest. Pour cela, nous testons :

- **H5 : l'effet de la consonne sur les erreurs de substitution VC en prétest**
- **H6 : l'effet de la consonne sur les erreurs de substitution VC en posttest**
- **H7 : l'effet de la consonne sur les erreurs de substitution VnC en prétest**
- **H8 : l'effet de la consonne sur les erreurs de substitution VnC en posttest**

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles concernant l'effet de la consonne précédant la voyelle cible sur la nature des erreurs de prononciation dans le Tableau 11 suivant :

Tableau 11 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles concernant l'effet de la consonne qui précède la voyelle cible sur la nature des erreurs de prononciation.
Le signe + note un nombre d'erreurs attendu plus élevé en comparaison d'un nombre d'erreurs attendu plus faible, noté par le signe -.

Effet de la consonne précédant la voyelle cible	Prétest	Posttest
H5 H6 H7 H8	**+** ou **-** VC / **+** ou **-** VnC en fonction de la consonne	

3. Sur le plan quantitatif nous émettons l'hypothèse que les sujets font moins d'erreurs en posttest qu'en prétest. En effet, les différentes tâches d'entrainement devraient permettre aux sujets d'améliorer leurs performances de prononciation. Cependant, les résultats liés à cette hypothèse ne nous permettent pas d'examiner le changement qualitatif susceptible de s'opérer entre prétest et posttest. C'est pourquoi, nous faisons l'hypothèse qu'en plus de l'amélioration quantitative des performances de prononciation, nous devrions observer une amélioration qualitative également. Si les erreurs de substitution de type VC subsistent en posttest, les productions des sujets devraient être perceptivement plus proches de la cible en posttest, comparées au prétest.

Nous faisons l'hypothèse que lorsque les sujets commettent des erreurs de substitution VC par VC, la distance perçue entre la voyelle produite et la VC est plus grande en prétest qu'en posttest, et ce pour les 4 voyelles cible. Nous avons mesuré la distance perçue entre la production du sujet et la VC grâce à des échelles de Likert. Pour cela, nous testons :

- **H9 : la différence entre les échelles de Likert en prétest et en posttest pour la VC /ɔ̃/**
- **H10 : la différence entre les échelles de Likert en prétest et en posttest pour la VC /ɑ̃/**
- **H11 : la différence entre les échelles de Likert en prétest et en posttest pour la VC /e/**
- **H12 : la différence entre les échelles de Likert en prétest et en posttest pour la VC /i/**

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles et les résultats attendus sur l'amélioration qualitative de la prononciation entre le prétest et le posttest dans le Tableau 12 suivant :

Tableau 12 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles et des résultats attendus sur l'amélioration qualitative de la prononciation entre le prétest et le posttest.
Le signe + note une distance perçue plus importante en comparaison d'une distance perçue moins importante, notée par le signe -.

Distance perçue entre la production erronée et la voyelle cible		Prétest	Posttest
H9	/ɔ̃/	+	-
H10	/ɑ̃/	+	-
H11	/i/	+	-
H12	/e/	+	-

4. La consistance orthographique est une variable psycholinguistique qui impacte la performance orthographique (Bonin et al., 2008; Hazard, 2009; Kandel et al., 2017; Pérez, 2013; Planton, 2014; Planton et al., 2017). Nous faisons l'hypothèse que cette variable affecte également la production orale. Ainsi, selon cette hypothèse les sujets devraient

commettre plus d'erreurs sur les mots inconsistants que sur les mots consistants.

Nous faisons l'hypothèse que les sujets font plus d'erreurs sur les mots inconsistants que sur les mots consistants, en prétest et posttest. Nous émettons également l'hypothèse selon laquelle le nombre d'erreurs sur les mots consistants et inconsistants est moins important en posttest qu'en prétest. Pour cela nous testons :

- **H13 : la différence entre le nombre d'erreurs sur les mots consistants et inconsistants en prétest**
- **H14 : la différence entre le nombre d'erreurs sur les mots consistants et inconsistants en posttest**
- **H15 : la différence entre le nombre d'erreurs sur les mots consistants en prétest et en posttest**
- **H16 : la différence entre le nombre d'erreurs sur les mots inconsistants en prétest et en posttest**

Nous proposons de résumer nos hypothèses opérationnelles et les résultats attendus concernant l'effet de la consistance sur le nombre d'erreurs dans le Tableau 13 suivant :

Tableau 13 Récapitulatif des hypothèses opérationnelles et des résultats attendus concernant l'effet de la consistance sur le nombre d'erreurs de prononciation.
Le signe + note un nombre d'erreurs attendu plus important en comparaison d'un nombre d'erreurs attendu plus faible, noté par le signe -.

Effet de la consistance sur le nombre d'erreurs	Mot consistant	Mot inconsistant
H13 H14 H15 H16	VC et VnC **-**	VC et VnC **+**

SYNTHÈSE CHAPITRE 4

Ce chapitre avait pour objectif de présenter la problématique de notre étude, de laquelle découle notre hypothèse générale.

Dans un premier temps, nous avons montré que la perception et la production de la parole, bien qu'elles soient généralement étudiées séparément, sont des domaines qui sont liés. En effet, les modèles de perception L2 postulent un lien avec la production, même s'il n'est pas toujours envisagé explicitement. À l'inverse, les modèles de production de la parole L2 ne mentionnent pas le lien avec la perception. Pourtant, certaines références, dans le modèle de Kormos (2006) nous enjoignent à envisager son existence. La nature du lien entre ces deux domaines n'est pas clairement définie. Toutefois, au vu des modèles, il semble que la perception joue un rôle dans l'élaboration des représentations lexicales et ces mêmes représentations sont utilisées en production de la parole. Nous postulons alors, que les représentations lexicales sont le point d'articulation entre la perception et la production de la parole L2.

Nous avons également tâché de démontrer que ce lien est plus complexe qu'il n'y parait. L'analyse des études ayant examiné l'influence de l'orthographe dans ces deux domaines (présentées dans les chapitres 2 et 3), nous a conduite à modifier la conception précédemment exposée. Si les représentations lexicales constituent l'interface entre la perception et la production de la parole L2, il semble que ce n'est pas seulement l'interaction entre la phonologie L1 et L2 qui joue un rôle sur la construction des représentations lexicales, mais également l'interaction entre l'orthographe L1 et L2.

Les chapitres 2 et 3 nous ont alors amenée au constat suivant : alors que l'influence de la phonologie de la L1 sur la perception et la production de la parole en L2 est pleinement intégrée dans les modèles de perception et, dans une moindre mesure, dans les modèles de production L2, l'influence de l'orthographe n'est pas prise en compte. Nous avons proposé

une modélisation schématique du lien entre la perception et la production de la parole L2 intégrant l'influence de l'orthographe. Nous avons précisé que nous serons amenée à modifier cette modélisation au regard des résultats de notre étude.

Notre étude, à l'interface entre la perception et la production, mais également entre l'oral et l'écrit propose de questionner spécifiquement l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2. Nous avons présenté notre hypothèse générale après avoir entrepris une analyse critique des études ayant montré l'influence de l'orthographe en production de la parole L2. Pour résumer, l'orthographe exerce une influence positive sur la production de la parole L2 lorsque a) la L1 et la L2 partagent le même degré de profondeur orthographique et b) sont combinés la présentation d'un input en modalité auditive et en modalité orthographique. À l'inverse, l'influence négative de l'orthographe est observée lorsque a) la L1 et la L2 ne partagent pas le même degré de profondeur orthographique, b) les sujets ont été exposés à la modalité écrite de la L2 dès le début de l'apprentissage (l'effet négatif de l'orthographe s'observant alors en dehors de toute présence orthographique) et c) est présenté un input uniquement orthographique.

Nous avons présenté notre hypothèse générale qui découle des modèles et études présentés dans les chapitres 2 et 3, ainsi que de l'analyse critique : **Les représentations orthographiques, activées en production écrite, permettent de restructurer les représentations phonologiques déjà existantes. La représentation phonologique modifiée, permet d'améliorer les performances de prononciation, car elle est utilisée en production de la parole**. Nous avons également justifié le choix des tâches de production orale et de production écrite que nous avons sélectionnées pour tester notre hypothèse.

Dans une deuxième partie, nous avons présenté nos hypothèses opérationnelles et nos prédictions pour l'analyse des performances de prononciation sur les sites d'analyse 1

(performances de prononciation en posttest en comparaison du prétest) et 2 (performances de prononciation dans les tâches d'entrainement).

Enfin, dans une troisième partie, nous avons présenté nos hypothèses opérationnelles et nos prédictions pour l'analyse des erreurs de prononciation sur le site d'analyse 1 (performances de prononciation en posttest en comparaison du prétest).

Chapitre 5 PARTIE EXPÉRIMENTALE

Ce chapitre est dédié à la présentation de la partie expérimentale de notre étude.

Dans une première partie, nous décrirons la méthodologie. Nous présenterons les sujets de notre étude : les critères de sélection et les caractéristiques de l'échantillon, puis nous décrirons le matériel. Nous avons établi un corpus préliminaire composé de productions écrites d'apprenants marocains. À partir de son analyse, nous avons sélectionné les voyelles cibles /ɑ̃/ ; /ɔ̃/ ; /i/ ; /e/ pour construire les stimuli de notre protocole. Nous décrirons les 9 critères qui nous ont permis de sélectionner et de contrôler les stimuli. Puis, nous présenterons le design et la procédure expérimentale adoptée. Nous commencerons par une description générale, puis nous décrirons la procédure expérimentale de chacune des tâches du protocole.

Dans une deuxième partie, nous nous attacherons à décrire les données que nous avons recueillies. Nous expliquerons la manière dont nous les avons codées, puis nous décrirons la sélection de ces données pour chacune des analyses.

Enfin, nous présenterons notre démarche statistique en expliquant nos choix. Nous expliquerons ce qu'est un modèle généralisé à effets mixtes et ce que sont des contrastes orthogonaux que nous avons utilisés pour analyser les performances de prononciation. Puis, nous définirons les tests non paramétriques que nous avons utilisés pour analyser les erreurs de prononciation.

I. MÉTHODOLOGIE

1. Participants

100 apprenants adultes de FLE (40 hommes et 60 femmes, âge moyen : 22 ans, plage d'âge : 18-35 ans) participent à l'expérience. Ils sont inscrits à l'Institut Français (IF) de Rabat en niveau A2 ou en niveau A1 en fin d'acquisition (Conseil de l'Europe, 2001). Les tests de niveau sont administrés par l'IF. Les apprenants ont été évalués sur les quatre compétences (compréhension orale ; compréhension écrite ; production orale ; production écrite). Avant de débuter l'expérience, tous les participants signaient un formulaire de consentement éclairé (cf. Annexe 1 B, p. 380).

Le recrutement des sujets a été effectué en deux temps. Tout d'abord, nous nous sommes présentée dans chacune des classes d'apprenants inscrits à l'Institut Français de Rabat en niveau A2 et A1 en fin d'acquisition et avons proposé aux étudiants de participer à notre expérience. Pour participer, les sujets devaient répondre aux critères de sélection suivants :

- Être inscrits en niveau A2 ou A1 en fin d'acquisition ;
- Être âgés de 18 à 35 ans.

Ensuite, nous avons demandé aux sujets intéressés de compléter un questionnaire sur leur environnement linguistique (cf. Annexe 1 A, p. 377). Nous l'avons construit en nous inspirant de l'ALEQ (Alberta Language Environment Questionnaire) de Paradis (2011). Les 100 sujets de l'étude ont été sélectionnés en fonction des critères suivants :

- Langue maternelle : Darija ;
- Utilisation de la langue française uniquement professionnelle ou scolaire.

Le contrôle de ces critères est capital pour notre étude. En effet, comme nous l'avons décrit dans le Chapitre 1 (I, p. 33) la situation linguistique au Maroc est complexe, puisque triglossique. Le contrôle de l'environnement linguistique des sujets nous assure, autant que possible, l'homogénéité de l'échantillon. Ainsi, nous avons exclu les sujets n'ayant pas la darija comme L1 et les sujets qui parlent la langue française dans leur environnement familial.

Les résultats de l'analyse du questionnaire linguistique (cf. Annexe 1 C, p. 377), synthétisés dans le Tableau 14 ci-dessous montrent que la darija est la langue préférentiellement et majoritairement utilisée dans la sphère privée (milieu familial et amis) et que le français est utilisé dans la sphère publique (milieu professionnel et universitaire). L'environnement linguistique des sujets est homogène.

Tableau 14 Utilisation du français et de la darija en fonction du contexte, à l'oral et à l'écrit. Les données sont exprimées en pourcentage.

	Oral				Écrit			
	Darija	Français	Les 2	NR	Darija	Français	Les 2	NR
Maison	**100**	0	0	0	**88,24**	0	0,98	10,78
Travail	9,80	**13,73**	**21,57**	54,90	4,90	**26,47**	5,88	62,75
Université	5,88	**53,92**	**28,43**	11,76	2,94	**64,71**	**17,65**	14,71
Amis	**72,55**	0	**27,45**	0	**49,02**	4,90	**38,24**	7,84
Frère/sœur	**97,06**	0	0,98	1,96	**80,39**	2,94	13,73	2,94

Pour récapituler, les 100 sujets sélectionnés, L1 darija, L2 français, sont âgés de 18 à 35 ans. La darija est leur L1, utilisée dans la sphère privée et le français, utilisé dans la sphère publique, leur L2 (niveau A1 et A2).

2. Matériel

2.1. Corpus préliminaire

De façon à cibler les problèmes des apprenants marocains, nous avons réalisé un corpus préliminaire de productions écrites (Solier, 2014). Nous avons identifié les phonèmes du français posant des problèmes de transcription écrite aux apprenants. Le corpus contient 82 copies et 190 erreurs provenant d'apprenants marocains de l'Alliance Française de Safi et de l'ISPITS de Fès (Institut Supérieur des Professions Infirmières et de Techniques de Santé) au Maroc. Les apprenants ont un niveau A1 à B2 (Conseil de l'Europe, 2001) et sont âgés de 8 à 30 ans. Les erreurs qui ont été relevées dans ce corpus proviennent de différents types de productions écrites. Il s'agit soit d'évaluations finales, soit d'exercices réalisés en classe ou à la maison.

Dans ces copies, nous avons relevé tous les mots qui, lorsqu'ils sont oralisés, ne respectent pas la réalisation sonore qui est attendue. Ces mots présentent donc des erreurs d'altération phonologique. Ainsi, nous n'avons pas pris en compte les erreurs orthographiques : exemple « septambre » ne sera pas considéré comme une erreur, car la réalisation sonore attendue est respectée. Chacune des erreurs a été analysée en fonction de trois critères : addition (e.g., *propr**i**été* pour *propreté*), omission (e.g., *se<u>pe</u>nbre* pour *septembre*) ou substitution (e.g., ***con**tine* pour *cantine*) de phonèmes (Lecours, 1996; Soum & Nespoulous, 1997). Par exemple, nous avons pu relever des erreurs comme : *« qu'on j'étais » /kɔ̃ʒete/ au lieu de « quand j'étais » /kɑ̃ʒete/*.

Les résultats de l'analyse du corpus préliminaire de production écrite ont démontré que les voyelles sont plus affectées par les erreurs (93,29%) que les consonnes (6,71%) (cf. Annexe 2 A, p. 385). Les erreurs sont majoritairement des erreurs de substitution de phonèmes. Parmi les voyelles orales substituées, les plus touchées par les erreurs sont les voyelles : /i/ (23,46%) ; /e/ (18,52%) et /o/ (16,5%), (cf. Annexe 2 B, p. 388). Les voyelles

nasales les plus substituées sont les voyelles /ɑ̃/ (59,72%) et /ɔ̃/ (27,78%), (cf. Annexe 2 C, p. 389). Les résultats de cette analyse sont en accord avec les données sur les difficultés de perception et de production des arabophones disponibles dans la littérature (Calaque, 1992; Maume, 1973; Nawafleh & Alrabadi, 2017). Par exemple, Calaque (1992, p. 50) signale que les voyelles orales « *[i] et [e] sont souvent confondues (…). Le plus souvent, le timbre est imprécis et la voyelle est perçue par l'auditeur francophone, comme un [e] très fermé à la limite du [i] et inversement quand on attendrait un [i], il est perçu plutôt comme un [e] très fermé qui n'est pas tout à fait le [i] du français* ». En ce qui concerne les voyelles nasales, Maume (1973, p. 104) souligne que les voyelles [ɑ̃] et [ɔ̃] « *sont certainement parmi les phonèmes du français les plus difficilement réalisés* » par des locuteurs arabophones.

Partant des résultats de l'analyse du corpus préliminaire, nous sélectionnons quatre voyelles cibles /ɑ̃/ ; /ɔ̃/ ; /i/ ; /e/ pour bâtir les stimuli expérimentaux de notre protocole.

2.2. Stimuli

Les 136 stimuli sont des noms communs singuliers français. Ils sont répartis dans quatre listes, 2 listes de 26 stimuli (dont 2 stimuli d'essai) et 2 listes de 42 stimuli (dont 2 stimuli d'essai), réparties comme suit :

- Liste 1 (Annexe 3 A, p. 393) : prétest ;
- Liste 2 (Annexe 3 B, p. 394) : posttest ;
- Liste 3 et 4 : conditions expérimentales ;
    - Liste 3 (Annexe 3 C, p. 395) : tâche répétition de paires minimales ;
    - Liste 4 (Annexe 3 D, p.396) :
        - tâche de répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale ;
        - tâche de copie vocalisée ;
        - tâche de copie ;
        - tâche de dictée.

Les 128 stimuli du test (n'incluant pas les stimuli d'essai) ont été rigoureusement sélectionnés sur la base de données lexicale française Lexique (New et al., 2001) en fonction des 9 critères suivants :

1- Voyelle cible : Les voyelles cibles ont été sélectionnées grâce à l'analyse du corpus préliminaire de productions écrites (II.2.1, p. 234). Tous les stimuli contiennent une des deux voyelles orales : /i/, /e/ ou une des deux voyelles nasales : /ɑ̃/, /ɔ̃/.

2- Position de la voyelle cible dans le mot : les stimuli contiennent une et une seule des quatre voyelles cibles, uniquement en finale de mot (*e.g., merc**i**, pani**er**, carbur**ant**, tal**on**)* et dans aucune autre position. Ainsi, nous n'avons pas sélectionné, par exemple, le mot ***enfant*** car il contient deux fois la voyelle cible /ɑ̃/. Le choix de la position finale de la voyelle cible se justifie par deux raisons. D'une part, en français la position finale de mot porte l'accentuation et permet ainsi de rendre les voyelles cibles plus saillantes (Astésano & Bertrand, 2016; Rossi, 1999), d'autre part, les quatre voyelles cibles que nous avons sélectionnées sont plus fréquentes en position finale qu'en position initiale ou interne de mot (New et al., 2001; Planton, 2014). Ce critère fondamental a fortement contraint la sélection des stimuli : le nombre de mots de la langue française répondant aux critères 1 et 2 étant fortement réduit, nous avons contrôlé aux mieux les stimuli en fonction des critères 3 à 9.

3- Catégorie grammaticale et nombre : tous les stimuli sont des noms communs singuliers.

4- Nature morphologique : exception faite d'un d'entre eux[1], les stimuli sont monomorphémiques.

[1] Sauf *faux-bond*

5- Nombre de syllabe : les stimuli sont monosyllabiques, bisyllabiques et trisyllabiques. Ces structures sont les plus représentatives de la langue française (Vallée & Rousset, 2004; Wioland, 1991). Dans chacune des listes, les stimuli sont équilibrés au mieux en fonction de ce critère.

6- Nombre de lettres : les stimuli sont équilibrés au mieux en fonction de leur nombre de lettres (Bonin, Barry, Méot, & Chalard, 2004; Bonin, Méot, Millotte, & Barry, 2013; Vallée & Rousset, 2004) :

- 2 à 6 lettres pour les mots courts (1 ou 2 syllabes) ;
- plus de 8 lettres pour les mots longs (3 syllabes).

7- Consistance orthographique : excepté les stimuli de la liste 2 (liste de la tâche de répétition de paires minimales), qui de par sa spécificité[2] ne nous a pas permis de prendre en compte ce critère, tous les autres stimuli sont divisés en deux catégories orthographiques : consistants (e.g., avi**on**) et inconsistants (e.g., seco**nd**). Pour sélectionner les stimuli en fonction de ce critère, nous avons utilisé les valeurs de consistance pour les couples phonèmes-graphèmes des quatre voyelles cibles /i/, /e/, /ɑ̃/ et /ɔ̃/ en position finale de mots, établies par Planton (2014) et Planton et al. (2017). Les stimuli consistants contiennent la conversion phonème-graphème la plus fréquente pour les quatre voyelles cibles en position finale de mots (e.g., avi**on**), les stimuli inconsistants contiennent une des autres conversions phonème-graphème moins fréquentes (Annexe 3 F, p. 399).

8- Fréquence lexicale : nous avons équilibré au mieux notre matériel en termes de fréquence compte tenu des contraintes imposées par les sept critères évoqués ci-dessus. Pour ce faire, nous avons utilisé la base de données lexicale Lexique (New et al., 2001) et

[2] Pour construire la liste 2, nous avons dû constituer des paires minimales en tenant compte majoritairement des critères 1, 2, 3 et 4. Le nombre de mots de la langue française répondant à ces trois critères et permettant de former des paires minimales étant particulièrement limité, il n'a pas été possible de prendre en compte les autres critères cités, bien qu'ils soient, évidemment, contrôlés.

avons pris en compte la fréquence du langage oral (calculée sur un corpus de sous-titres de films). En moyenne, les stimuli consistants ont une fréquence comprise entre 35,09 et 74,25 et pour les stimuli inconsistants, la fréquence est comprise en moyenne entre 55,51 et 58,26.

9- Voisinage phonologique et orthographique : Nous avons contrôlé le nombre de voisins phonologiques et orthographiques.

Les stimuli des listes 1, 3 et 4 sont présentés en contexte : nous avons constitué des phrases de 5 à 9 syllabes dans lesquelles les stimuli sont insérés en position finale (dernier mot) et donc en position accentuée. Dans la mesure du possible, la structure syntaxique des phrases est simple : sujet + verbe + complément (e.g., *Malik joue au ballon*). La mise en contexte sémantique est capitale pour faciliter l'accès au sens des sujets qui ont un niveau débutant.

Enfin, nous avons également crée une liste de 108 distracteurs (Annexe 3 E, p. 398). Pour ce faire, nous avons généré une série aléatoire de nombres compris entre 100 et 900.

Tous les stimuli, ainsi que les phrases contexte et les distracteurs sont enregistrés grâce à un enregistreur MP3 Edirol Roland R-09HR wave (24 bits, 96 kHz) par Laury Garnier, une locutrice française native.

2.3. Apparatus

Toutes les tâches du protocole expérimental, excepté la tâche de MVT qui fait l'objet d'une sous-section ci-après, ont été conçues sur le logiciel d'expérimentation E-Prime 2.0 Professional (Psychology Software Tools, 2012). Ce logiciel permet de présenter des stimuli auditifs et visuels et de collecter les données, grâce à l'enregistrement des réponses verbales des sujets. Excepté pour la tâche de MVT, le sujet est assis devant un ordinateur portable HP EliteBook 8440p (Windows 7 Professionnel, écran 1366 x 768) et muni d'un

micro casque (Sennheiser).

La tâche de MVT nécessite l'intervention d'un expert. En effet, cette méthode de correction phonétique repose sur des connaissances théoriques et pratiques indispensables (cf. 3.2.3, p. 247). Nous avons fait appel à Magali Boureux, experte de la MVT. Les réponses vocales des sujets sont enregistrées grâce à un enregistreur MP3 Edirol Roland R-09HR wave (24 bits, 96 kHz).

3. Design et procédure

Le protocole expérimental (Figure 21 ci-dessous) est constitué de trois phases expérimentales : le prétest, les tâches d'entrainement (conditions expérimentales) et le posttest.

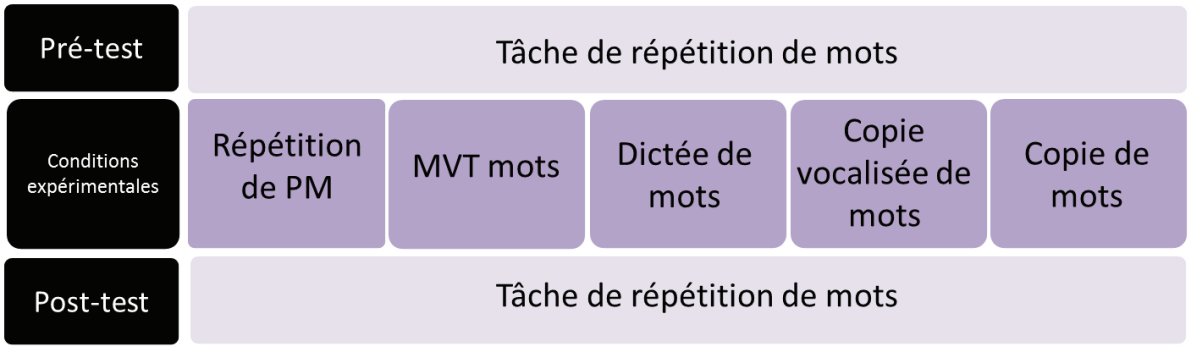


Figure 21 Représentation schématique du protocole expérimental

Toutes les tâches du protocole expérimental sont construites sur le même design expérimental, représenté dans le Tableau 15 ci-dessous, de manière à pouvoir les comparer.

Tableau 15 Design expérimental commun à toutes les tâches du protocole.

Déroulement	Exemple
1ère présentation du mot cible	maison
Réponse 1 du sujet	maison
2ème présentation du mot cible	maison
Réponse 2 du sujet	maison
3ème présentation du mot cible	maison
Réponse 3 du sujet	maison
Présentation distracteur	6-4-2
Réponse du sujet	6-4-2
Réponse vocale du sujet rappel du mot cible	maison

De cette structure commune à toutes les tâches, varient selon la tâche :

- Les modalités de présentation des stimuli : par le logiciel E-Prime (visuelle ou auditive) ou par l'expérimentateur (auditive, seulement pour la MVT) ;
- Les modalités de réponses : orales ou orales et écrites ;
- La présence ou non de la phrase contexte : pour toutes les tâches, sauf la tâche de répétition de paires minimales.

Nous proposons de récapituler la modalité, orale vs. écrite, de présentation des mots cibles et des réponses attendues des sujets dans le Tableau 16 ci-dessous :

Tableau 16 Tableau récapitulatif des modalités de présentation des mots cibles et des réponses des sujets : oral vs. écrit pour les cinq conditions expérimentales.

	PM	MVT	DIC	COP	COPV
Présentation mots cibles	oral	oral	oral	écrit	écrit
Réponse du sujet	oral	oral	écrit	écrit	oral et écrit

3.1. Procédure expérimentale générale

Dans un premier temps nous décrivons la procédure générale qui s'applique à toutes les tâches du protocole. Nous détaillerons ensuite les spécificités de chacune des tâches dans un deuxième temps.

Les passations sont individuelles et se déroulent dans une salle de classe mise à disposition par l'Institut Français de Rabat.

Pour toutes les tâches du protocole expérimental l'expérimentateur donne oralement la consigne de la tâche au sujet, en français. Voici la consigne orale donnée pour :

- Les tâches de répétition de mots (prétest et posttest), de dictée, de copie et de copie vocalisée :

« *Tu vas faire une* ***activité de répétition/de dictée/de copie/de copie vocalisée****. Tu vas* ***entendre/voir*** *une phrase en français, puis, tu vas* ***entendre/voir*** *le dernier mot de cette phrase. Tu vas* ***répéter/écrire/copier et dire en même temps*** *uniquement le dernier mot de la phrase. Tu vas* ***entendre/voir*** *le dernier mot une fois, tu* ***répètes/écris/copies et dis le mot en même temps****. Tu vas* ***l'entendre/voir*** *une deuxième fois, tu* ***répètes/écris/copies et dis le mot en même temps*** *encore une fois. Tu vas* ***l'entendre/voir*** *une troisième fois, tu* ***répètes/écris/copies et dis le mot en même temps*** *encore une fois. Ensuite, tu vas* ***entendre/voir*** *des chiffres, tu répètes. Et après les chiffres, tu vas voir un point d'interrogation. Tu vas devoir rappeler le dernier* mot *de la phrase. Tout ce que je viens de t'expliquer va être écrit sur l'écran d'ordinateur. Tu vas t'entrainer. Mets le micro-casque. Tu dois regarder l'écran d'ordinateur pendant toute la durée du test. Tu ne dois pas toucher l'ordinateur, ni le micro. Tu peux mettre tes mains sur tes genoux* ».

- La tâche de répétition de paires minimales :

« *Tu vas faire une* ***activité de répétition****. Tu vas* ***entendre deux mots français****, tu les répètes. Tu vas entendre les deux mots une deuxième fois, tu répètes encore. Tu vas les entendre une troisième fois, tu répètes encore. Ensuite, tu vas entendre des chiffres, tu répètes. Après les chiffres, tu vas voir un point d'interrogation et tu vas devoir rappeler les deux mots. Tout ce que je viens de t'expliquer va être écrit sur l'écran d'ordinateur. Tu vas t'entrainer. Mets le micro-casque. Tu dois regarder l'écran d'ordinateur pendant toute la durée du test. Tu ne dois pas toucher l'ordinateur, ni le micro. Tu peux mettre tes mains sur*

tes genoux ».

- La tâche de répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale :

« *Tu vas faire une* ***activité de répétition. Tu vas devoir répéter ce que je te dis*** *: je vais te dire une phrase en français, puis, je vais dire le dernier mot de cette phrase. Toi, tu vas répéter uniquement le dernier mot de la phrase. Je vais te dire le dernier mot une fois, tu répètes. Je vais te le dire une deuxième fois, mais* ***je vais le modifier, je vais changer le son. Tu répètes exactement ce que tu entends****. Je vais te le dire une troisième fois* ***en le modifiant encore****, tu répètes encore ce que tu entends. Ensuite, je vais te dire des chiffres, tu répètes. Après les chiffres, tu vas devoir rappeler le dernier mot de la phrase.* ***Je vais faire des gestes, si tu veux, tu peux les faire aussi, mais tu n'es pas obligé*** »

Après avoir donné la consigne oralement, l'expérimentateur lance le logiciel d'expérimentation (hormis pour la MVT) et le sujet commence par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai. Dans cette phase d'entrainement, nous avons choisi d'intégrer les consignes qui ont été données oralement avant le début de la tâche, cette fois à l'écrit. Elles sont affichées à l'écran, en français et en darija (Annexe 4, p. 401). Nous avons fait traduire les consignes dans la L1 des sujets, de manière à éviter les difficultés de compréhension étant donné leur niveau débutant en français. Les consignes écrites, accompagnées de logos visuels, sont intégrés dans la phase d'entrainement avec les deux stimuli d'essai : le sujet est informé pas à pas de la modalité de présentation du mot cible (auditif ou visuel) et de la modalité de la réponse attendue (orale ou écrite ou les deux). Par exemple, les consignes pour la tâche de dictée sont représentées dans la Figure 22 ci-dessous :

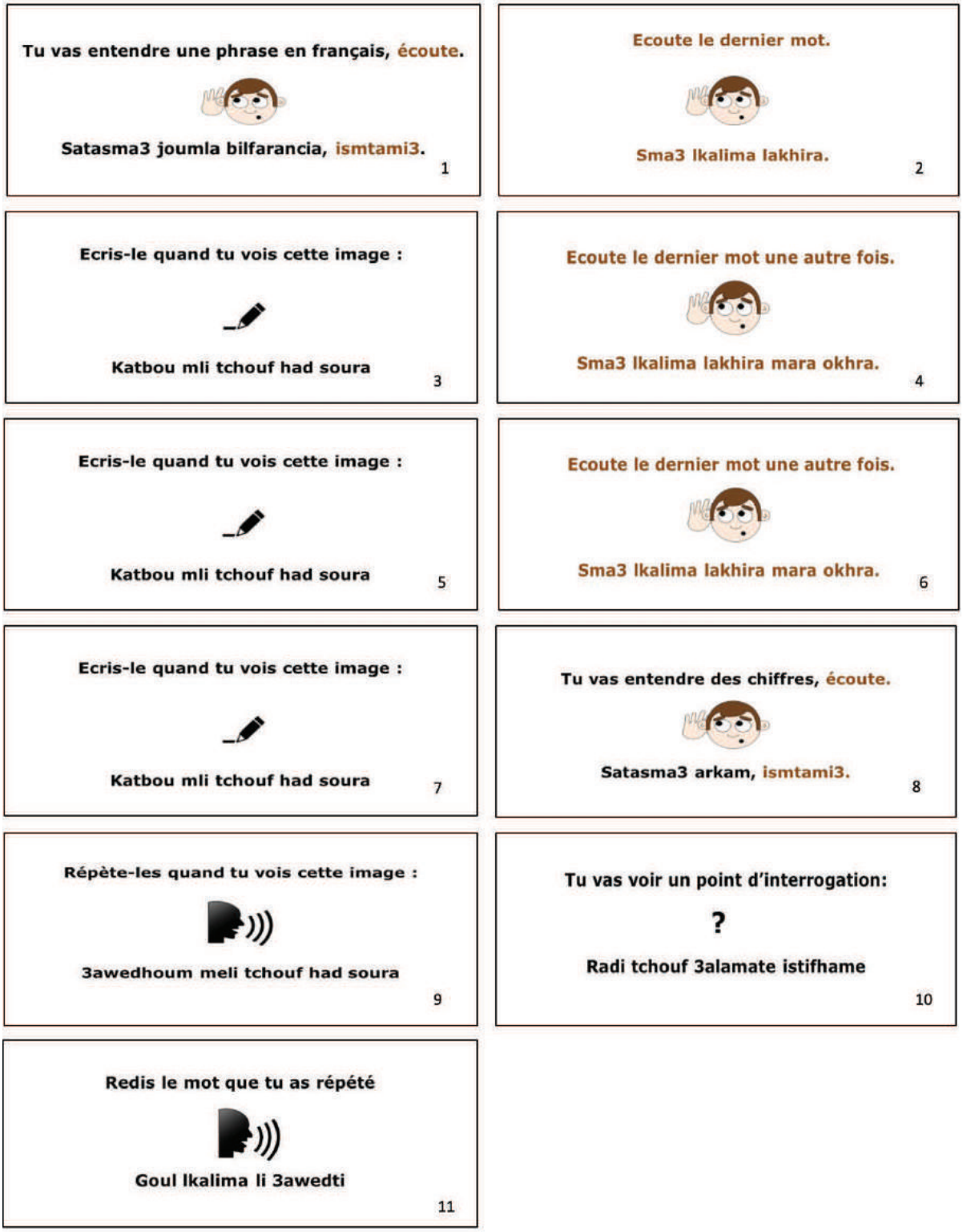


Figure 22 Consignes écrites apparaissant à l'écran pour la tâche de dictée.

Après la phase d'entrainement avec les deux stimuli d'essai, les consignes disparaissent de l'écran. Il ne reste plus que des logos visuels pour guider pas à pas et signifier au sujet quand et comment répondre (modalité orale ou écrite). Pour toutes les tâches du protocole expérimental, excepté la tâche de répétition de paires minimales, le sujet est soumis à la phrase contexte dans laquelle le mot cible est placé en position finale. Ensuite, et ce, pour toutes les tâches, le mot cible est présenté isolément une première fois, le sujet répond à l'oral et/ou à l'écrit selon les conditions expérimentales. Il est présenté une deuxième fois, le sujet répond à nouveau à l'oral et/ou à l'écrit, puis une troisième fois, le sujet répond encore à l'oral et/ou à l'écrit. Ainsi, chaque mot cible est présenté quatre fois aux sujets (1 fois dans la phrase contexte et 3 fois isolément) dans toutes les tâches, hormis dans la tâche de répétition de paires minimales, dans laquelle chaque mot cible est présenté trois fois isolément. Puis, dans toutes les tâches sans exception, un distracteur est présenté. Celui-ci est une série de trois chiffres, par exemple 6-4-8. Les sujets doivent le répéter ou le lire à voix haute. Le distracteur est utilisé pour « effacer » le mot cible de la mémoire de travail des sujets. Il permet d'évaluer un effet plus solide de la tâche comparativement à une réponse immédiate qui serait une énième répétition. Enfin, dans toutes les tâches sans exception, les sujets doivent rappeler oralement le mot cible.

3.2. Procédure expérimentale pour chaque tâche

3.2.1. Tâche de répétition de mots en prétest et posttest

Les tâches de répétition orale de mots isolés du prétest et posttest concernent l'ensemble des sujets. En prétest, nous présentons la liste 1 de stimuli (Annexe 3 A, p. 393) et en posttest la liste 2 (Annexe 3 B, p. 394). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 17 ci-dessous :

Tableau 17 Déroulement de la tâche de répétition de mots en prétest et en posttest

Design expérimental répétition de mots en prétest et posttest (E-Prime)		
Déroulement	**Exemple**	**Latences**
Consigne		
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation auditive phrase contexte	Aya a une belle maison	3000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
1ère présentation auditive mot cible	maison	1000 ms
Réponse vocale 1	maison	2000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
2ème présentation auditive mot cible	maison	1000 ms
Réponse vocale 2	maison	2000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
3ème présentation auditive mot cible	maison	1000 ms
Réponse vocale 3	maison	2000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation auditive distracteur	6-4-2	2500 ms
Réponse vocale distracteur	6-4-2	4500 ms
Point d'interrogation (?)	?	500 ms
Réponse vocale rappel du mot cible	maison	4000 ms
Durée totale de la tâche environ 12 minutes		

L'expérimentateur donne oralement la consigne au sujet, puis il lance le logiciel et le sujet commence la tâche par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai (Annexe 4 A, p. 403). Une fois l'entrainement terminé, l'expérimentateur lance la tâche. Une croix de fixation apparait au centre de l'écran et le sujet entend la phrase contenant le mot cible. Puis, une autre croix de fixation apparait au centre de l'écran, il entend le mot cible et le répète. Cette procédure se répète trois fois pour le même mot cible. Ensuite, après une croix de fixation, le sujet entend une série de trois chiffres et les répète puis, un point d'interrogation apparait à l'écran et il doit rappeler le mot cible. La même procédure est utilisée pour tous les autres mots cibles.

3.2.2. Tâche de répétition de paires minimales

La tâche de répétition de paires minimales est effectuée par les 20 sujets du groupe 1. Nous utilisons la liste 3 de stimuli (Annexe 3 C, p. 395). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 18 ci-dessous :

Tableau 18 Déroulement de la tâche de répétition de paires minimales.

Design expérimental répétition de paires minimales (E-Prime)		
Déroulement	**Exemple**	**Latences**
Consigne		
Croix de fixation (+)	+	500 ms
1ère présentation auditive paire minimale cible	talent-talon	2000 ms
Réponse vocale 1	talent-talon	2500 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
2ème présentation auditive paire minimale cible	talent-talon	2000 ms
Réponse vocale 2	talent-talon	2500 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
3ème présentation auditive paire minimale cible	talent-talon	2000 ms
Réponse vocale 3	talent-talon	2500 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation auditive distracteur	6-4-3	2500 ms
Réponse vocale distracteur	6-4-3	4500 ms
Point d'interrogation (?)	?	500 ms
Réponse vocale rappel de la paire minimale cible	talent-talon	4000 ms
Durée totale de la tâche environ 9 minutes		

Après avoir donné oralement la consigne au sujet, l'expérimentateur lance le logiciel et le sujet commence la tâche par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai (Annexe 4 B, p. 404). Une fois l'entrainement terminé, l'expérimentateur lance la tâche. Une croix de fixation apparait au centre de l'écran et le sujet entend une paire minimale qu'il doit répéter. Cette procédure se répète trois fois pour les mêmes mots cibles. Ensuite, après une croix de fixation, le sujet entend une série de trois chiffres et les répète puis, un point d'interrogation apparait à l'écran et il doit rappeler la paire minimale cible. La même procédure est utilisée pour toutes les autres paires minimales.

3.2.3. Tâche de répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale

La tâche de répétition de mots avec correction phonétique grâce à la méthode verbo-tonale concerne les 20 sujets du groupe 2. Nous utilisons la liste 4 de stimuli (Annexe 3 D, p. 396). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 19 ci-dessous. Les latences n'apparaissent pas dans le tableau, car contrairement aux autres tâches, ici les

durées dépendent du sujet.

Tableau 19 Déroulement de la tâche de répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale

Design expérimental répétition de mots avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale (expérimentateur)	
Déroulement	**Exemple**
Consigne	
Présentation auditive phrase contexte	Aya a une belle maison
1ère présentation auditive mot cible	maison
Réponse vocale 1	maison
2ème présentation auditive mot cible avec procédé de correction 1	maison
Réponse vocale 2	maison
3ème présentation auditive mot cible avec procédé de correction 2	maison
Réponse vocale 3	maison
Présentation auditive distracteur	8-2-3
Réponse vocale distracteur	8-2-3
Réponse vocale rappel du mot cible	maison
Durée totale de la tâche environ 12 minutes	

Le sujet est face à l'expérimentateur expert en méthode verbo-tonale de correction phonétique qui explique la consigne de la tâche. L'expérimentateur prononce la phrase contexte, puis le mot cible (dernier mot de cette phrase). Le sujet répète le mot cible. L'expérimentateur, propose un procédé de correction qui porte uniquement sur les voyelles cibles (/ɑ̃/, /ɔ̃/, /i/, /e/). Si un sujet fait une erreur de prononciation sur un autre phonème du mot que la voyelle cible, l'expérimentateur ne corrige pas la prononciation. Par exemple, si le sujet prononce le mot « discussion » de cette manière [diskisjõ], aucune correction phonétique ne sera proposée pour le phonème /y/ prononcé [i]. Cette procédure se répète trois fois pour le même mot cible, puis l'expérimentateur propose une série de chiffres (distracteur) que le sujet doit répéter pour ensuite rappeler immédiatement le mot cible. La même procédure est utilisée pour tous les autres mots cibles. L'expérimentateur propose une pause au sujet à la moitié de la tâche. Toutes les productions orales du sujet sont enregistrées avec un Edirol.

Il est important de noter que la correction phonétique par la méthode verbo tonale

proposée dans cette tâche diffère de la correction phonétique utilisée dans les pratiques de classes (Billières, 2005; Billières, Alazard, Nespoulous, 2018).. Ainsi, nous avons été contrainte à contrôler certains paramètres de manière à ce que nous puissions comparer cette tâche aux autres tâches du protocole expérimental. Les contraintes expérimentales ont été discutées avec un spécialiste de la méthode, Michel Billières. Nous nous sommes assurée de la faisabilité d'un entrainement MVT en contexte expérimental.

Nous avons contrôlé les points suivants :

1. Le nombre de répétition de la part du sujet : comme dans toutes les tâches de notre protocole expérimental, le sujet répète le mot cible trois fois, puis répète le distracteur, avant de rappeler le mot cible. Dans un contexte non expérimental, le nombre de répétition que le praticien demande à l'apprenant n'est pas fixé à l'avance. En effet, cela est fonction des productions de l'apprenant, mais aussi du praticien. Ce dernier peut considérer qu'une fois que l'apprenant parvient à une production qu'il juge satisfaisante, alors il arrête l'exercice. De même, si l'apprenant n'arrive pas à une production jugée satisfaisante par le praticien, ce dernier peut décider d'arrêter l'exercice pour ne pas fatiguer l'apprenant et d'y revenir plus tard.

2. Les phonèmes corrigés par le praticien : nous avons fait le choix de corriger uniquement les phonèmes cibles car c'est ce qui nous intéresse dans notre étude. Dans un contexte non expérimental, le choix de corriger tel ou tel phonème revient au praticien. C'est lui qui prend la décision de corriger une ou plusieurs erreurs.

3. Les procédés de corrections : dans notre étude, les procédés de corrections sont les mêmes pour chaque voyelle cible et pour tous les sujets. Dans un contexte non expérimental, les procédés de corrections dépendent de l'entourage consonantique ou vocalique du phonème à corriger, mais également du type d'erreur qui est commis par l'apprenant. En effet, le procédé de correction est choisi en fonction du diagnostic de l'erreur, et donc en fonction de l'apprenant.

Les procédés de correction utilisés dans la tâche de répétition avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale ont été définis en amont de la tâche (Annexe 5, p. 409). Nous avons défini, en collaboration avec Magali Boureux (experte MVT), deux procédés de correction par voyelle cible. Les procédés de correction définis pour une voyelle cible seront utilisés pour tous les stimuli contenant cette voyelle cible. De la même manière, l'ensemble des sujets bénéficient des mêmes procédés de correction. Nous nous assurons ainsi que les résultats ne soient pas influencés par différents procédés de correction.

3.2.4. Tâche de dictée de mots

La tâche de dictée de mots isolés concerne les 20 sujets du groupe 3. Nous utilisons la liste 4 des stimuli (Annexe 3 D, p. 396). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 20 ci-dessous :

Tableau 20 Déroulement de la tâche de dictée de mots

Design expérimental dictée de mots (E-Prime)		
Déroulement	**Exemple**	**Latences**
Consigne		
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation auditive phrase contexte	Leila achète du savon	3000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
1ère présentation auditive mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite 1	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
2ème présentation auditive mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite 2	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
3ème présentation auditive mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite 3	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation auditive distracteur	5-2-9	2500 ms
Réponse vocale distracteur	5-2-9	4500 ms
Point d'interrogation (?)	?	500 ms
Réponse vocale rappel du mot cible	savon	4000 ms
Durée totale de la tâche environ 25 minutes		

L'expérimentateur donne oralement la consigne au sujet, puis, il lance le logiciel et le sujet commence la tâche par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai (Annexe 4 C, p. 405). Une fois l'entrainement terminé, l'expérimentateur lance la tâche. Une croix de fixation apparait au centre de l'écran et le sujet entend la phrase contexte. Il entend ensuite le dernier mot de cette phrase qu'il doit écrire. Le sujet est muni d'un carnet de 129 pages (42 stimuli * 3 et 3 pages supplémentaires) pour les productions écrites. Le carnet a le format chéquier : les pages se tournent vers le haut. De cette manière, les sujets ne sont pas gênés qu'ils soient droitiers ou gauchers. Un seul mot est écrit par page. Cette procédure se répète trois fois pour le même mot cible. Ensuite, après une croix de fixation, le sujet entend une série de trois chiffres et les répète puis, un point d'interrogation apparait à l'écran et il doit rappeler le mot cible. La même procédure est utilisée pour tous les autres mos cibles. Une pause est proposée par le logiciel à la moitié de la tâche. Le sujet décide s'il veut continuer ou s'arrêter quelques secondes.

3.2.5. Tâche de copie vocalisée de mots

La tâche de copie vocalisée de mots isolés concerne les 20 sujets du groupe 4. Nous utilisons la liste 4 des stimuli (Annexe 3 D, p. 396). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 21 (page suivante).

Tableau 21 Déroulement de la tâche de copie vocalisée de mots

Design expérimental copie vocalisée de mots (E-Prime)		
Déroulement	**Exemple**	**Latences**
Consigne		
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation visuelle phrase contexte	Leila achète du savon	3000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
1ère présentation visuelle mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite et vocalisée 1	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
2ème présentation visuelle mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite et vocalisée 2	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
3ème présentation visuelle mot cible	savon	7500 ms
Réponse écrite et vocalisée 3	savon	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation visuelle distracteur	5-2-9	4500 ms
Réponse vocale distracteur	5-2-9	
Point d'interrogation (?)	?	500 ms
Réponse vocale rappel du mot cible	savon	4000 ms
Durée totale de la tâche environ 25 minutes		

L'expérimentateur donne oralement la consigne au sujet, puis, il lance le logiciel et le sujet commence la tâche par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai (Annexe 4 D, p. 406). Une fois l'entrainement terminé, l'expérimentateur lance la tâche. Une croix de fixation apparait au centre de l'écran et le sujet voit la phrase contexte. Il voit ensuite le dernier mot de cette phrase qu'il doit copier et prononcer en même temps. Le sujet est muni du même carnet que pour la tâche précédente pour les productions écrites. Un seul mot est écrit par page. Cette procédure se répète trois fois pour le même stimulus. Ensuite, après une croix de fixation, le sujet entend une série de trois chiffres et les répète puis, un point d'interrogation apparait à l'écran et il doit rappeler le mot cible. La même procédure est utilisée pour tous les autres mots cibles. Une pause est proposée par le logiciel à la moitié de la tâche. Le sujet décide s'il veut continuer ou s'arrêter quelques secondes.

3.2.6. Tâche de copie de mots

La tâche de copie de mots isolés concerne les 20 sujets du groupe 5. Nous utilisons la liste 4 des stimuli (Annexe 3 D, p. 396). Voici la procédure utilisée, illustrée par un exemple dans le Tableau 22 ci-dessous :

Tableau 22 Déroulement de la tâche de copie de mots

Design expérimental de copie de mots (E-Prime)		
Design	**Exemple**	**Latences**
Consigne		
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation visuelle phrase contexte	La voiture n'a plus de carburant.	3000 ms
Croix de fixation (+)	+	500 ms
1ère présentation visuelle mot cible	carburant	7500 ms
Réponse écrite 1	carburant	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
2ème présentation visuelle mot cible	carburant	7500 ms
Réponse écrite 2	carburant	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
3ème présentation visuelle mot cible	carburant	7500 ms
Réponse écrite 3	carburant	
Croix de fixation (+)	+	500 ms
Présentation visuelle distracteur	3-6-9	4500 ms
Réponse vocale distracteur	3-6-9	
Point d'interrogation (?)	?	500 ms
Réponse vocale rappel du mot cible	carburant	4000 ms
Durée totale de la tâche environ 25 minutes		

L'expérimentateur donne oralement la consigne au sujet, puis il lance le logiciel et le sujet commence la tâche par une phase d'entrainement avec deux stimuli d'essai (Annexe 4 E, p. 407). Une fois l'entrainement terminé, l'expérimentateur lance la tâche. Une croix de fixation apparait au centre de l'écran et le sujet voit la phrase contexte. Il voit ensuite le dernier mot de cette phrase qu'il doit copier. Le sujet est muni du même carnet décrit précédemment. Un seul mot est écrit par page. Cette procédure se répète trois fois pour le même mot cible. Ensuite, après une croix de fixation, le sujet entend une série de trois chiffres et les répète puis, un point d'interrogation apparait à l'écran et il doit rappeler le mot cible. La même procédure est utilisée pour tous les autres mos cibles. Une pause est

proposée par le logiciel à la moitié de la tâche. Le sujet décide s'il veut continuer ou s'arrêter quelques secondes.

Après avoir décrit la méthodologie adoptée dans notre étude, nous proposons de décrire les données recueillies.

II. DESCRIPTION DES DONNÉES

Nous avons mis en commun les résultats des trois phases expérimentales de notre protocole (prétest, tâches d'entrainement, posttest) pour ne former qu'une seule base de données. Le tableau Excel global (un extrait des premières lignes est présenté dans le Tableau 23 ci-dessous) est composé de 30400 lignes correspondant aux réponses orales de chaque participant pour chaque item :

- Prétest : 24 stimuli*4 répétitions*100 sujets
- Tâches d'entrainement :
    - Paires minimales (Groupe1) : 40 stimuli*4 répétitions*20 sujets
    - MVT (Groupe 2) : 40 stimuli*4 répétitions*20 sujets
    - Dictée (Groupe 3) : 40 stimuli*1 répétition*20 sujets
    - Copie (Groupe 4) : 40 stimuli*1 répétition*20 sujets ;
    - Copie vocalisée (Groupe 5) : 40 stimuli*4 répétitions*20 sujets
- Posttest : 24 stimuli*4 répétitions*100 sujets.

Tableau 23 Extrait des premières lignes du tableau Excel global regroupant toutes les données du protocole expérimental.

Sujet	Age	Sexe	Grp exp	Nstim	VC	Cons	Nsyl	ACC
1	28	F	1	1	1	1	3	na
1	28	F	1	2	2	1	2	0
1	28	F	1	3	3	1	2	na
1	28	F	1	4	4	1	3	na
1	28	F	1	5	1	1	2	na
1	28	F	1	6	2	1	3	0

Les colonnes, correspondent aux différentes variables de notre protocole expérimental. Une première série de variables concerne les participants (numéro du participant, âge, sexe, groupe expérimental) et le matériel linguistique (numéro de l'item ; type de voyelle, consistance, nombre de syllabes). La deuxième série de variables est

associée plus spécifiquement à la prononciation des voyelles cibles. Nous décrivons ces variables et le codage adopté en II.1.

Sur la base de ce tableau de données, nous avons sélectionné une sous-partie de notre tableau de données global. En effet, pour l'analyse des résultats nous nous intéressons uniquement au rappel du mot cible : dans chacune des tâches de notre protocole expérimental (en prétest, posttest et dans les tâches d'entrainement), les sujets répètent ou écrivent le mot cible trois fois, puis, suite à la répétition du distracteur, ils rappellent oralement le mot cible. Cette sous-partie compte 8800 enregistrements, ce sont les données qui seront analysées.

Les enregistrements coupés ou inaudibles et les réponses autres que le mot cible (10.05%) ont été exclus des analyses. Nous avons choisi d'exclure 2 participants à cause de la mauvaise qualité des enregistrements. L'analyse des données est ainsi effectuée sur 98 sujets.

Nous avons également recueilli 7200 données écrites, (Dictée : 40 stimuli*3 répétitions*20 sujets, copie : 40 stimuli*3 répétitions*20 sujets, copie vocalisée : 40 stimuli*3 répétitions*20 sujets).

Nous avons établi un codage pour les enregistrements que nous décrivons ci-dessous. Les données écrites ont également été codées mais ne sont pas analysées dans le cadre de ce travail.

1. Codage des données

Nous rappelons que les quatre voyelles cibles (/ɑ̃/, /ɔ̃/, /i/, /e/) sont insérées en position finale des stimuli. Le codage que nous avons adopté porte uniquement sur les quatre voyelles cibles et non sur le mot entier. Nous avons écouté chacun des enregistrements et codé la prononciation de la voyelle cible :

- en catégorisant le phonème cible perçu : nous notons dans le tableau Excel le phonème que nous percevons ;
- en jugeant la prononciation en termes d'acceptabilité (1) ou non acceptabilité (0)

de la voyelle perçue.

Par acceptabilité, nous entendons que le phonème cible perçu doit être reconnaissable, c'est-à-dire catégorisé perceptivement comme le phonème cible. Ainsi, nous ne tenons pas compte de la normativité. Par exemple, si pour le phonème cible /ɔ̃/, nous catégorisons perceptivement le phonème perçu comme [ɔ̃], alors, il sera codé comme acceptable. La notion d'acceptabilité implique que le phonème perçu puisse être mal réalisé, c'est-à-dire que la réalisation du phonème soit déviante par rapport à la norme, mais tout de même reconnaissable comme /ɔ̃/. Si nous reprenons notre exemple précédent, nous avons codé le phonème perçu [ɔ̃] comme acceptable, mais cela ne signifie pas qu'il soit réalisé de manière canonique ou normative.

Ainsi, l'ensemble des réponses des sujets a été codé en termes de phonème perçu et en termes d'acceptabilité (phonème perçu = phonème cible) ou de non acceptabilité (phonème perçu ≠ phonème cible) de la prononciation de la voyelle cible.

Les données du prétest et du posttest font l'objet d'un accord inter-juge. En effet, pour plus d'objectivité, nous avons demandé à deux juges, extérieurs à notre travail de coder 40% des données du prétest/posttest.

Nous aurions souhaité étendre le triple codage à l'ensemble de nos données, c'est-à-dire à la totalité des données du pré et posttest et aux données des tâches d'entrainement, mais cela n'a pas été possible pour des raisons pratiques. En effet, le codage des 40% des données du prétest/posttest représentait déjà un total considérable de 30 heures de travail par juge. Il ne nous a pas semblé envisageable de leur demander des heures de travail supplémentaires.

Nous avons sélectionné les juges de manière à ce qu'elles aient un profil similaire au notre en gage d'homogénéité. Ainsi, toutes deux sont des enseignantes de français langue étrangère et sont donc habituées à entendre et juger la prononciation du français par des

étudiants non natifs. Nous avons sélectionné de manière aléatoire 20% des données du prétest (soit 4 sujets par groupe expérimental) et 20% des données du posttest (soit 4 sujets par groupe expérimental) que les juges ont eu à coder en termes d'acceptabilité et de phonème perçu.

L'accord entre au moins deux juges était nécessaire pour que le codage soit validé. Nous n'avons pas recensé de cas où les trois juges auraient perçu chacun un phonème différent.

2. Sélection des données

Nous avons mené deux types d'analyse : une analyse des performances de prononciation et une analyse des erreurs de prononciation. Pour cela, nous avons divisé notre tableau Excel global en sous-parties. L'analyse des performances de prononciation porte sur deux sites d'analyse (site d'analyse 1 : posttest en comparaison au prétest ; site d'analyse 2 : tâches d'entrainement ; représentés dans la Figure 23 ci-dessous) et donc, sur deux jeux de données : les données prétest/posttest et les données des tâches d'entrainement. L'analyse des erreurs de prononciation porte sur le site d'analyse 1, soit le jeu de données prétest/posttest. Nous décrivons, ci-dessous, les bases de données pour chacune des analyses.

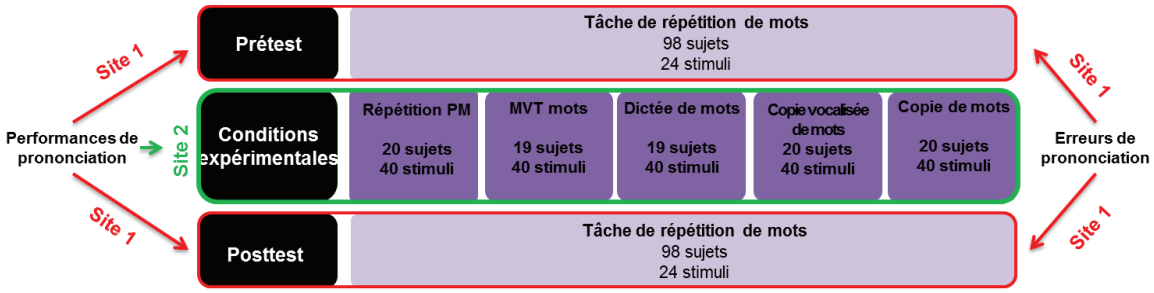


Figure 23 Illustration schématique des sites d'analyses 1 et 2

2.1. Base de données pour l'analyse des performances de prononciation en posttest : site d'analyse 1

La base de données pour l'analyse du site 1 est constituée des données du prétest et du posttest. Le tableau Excel est composé 4704 lignes correspondant aux réponses de chaque participant pour chaque item et de 8 colonnes. 7 colonnes correspondent aux variables de notre protocole expérimental :

1. Numéro du sujet (1 à 98)
2. Moment du test (prétest ; posttest)
3. Groupe expérimental (PM ; MVT ; COPV ; DIC ; COP)
4. Numéro du mot cible (1 à 24 en prétest ; 85 à 108 en posttest)
5. Type de voyelle (/ɑ̃/ ; /ɔ̃/ ; /i/ ; /e/)
6. Consistance orthographique (1=consistant ; 2=inconsistant)
7. Acceptabilité de prononciation de la voyelle cible (1=acceptable ; 0=non acceptable).

Nous avons créé une nouvelle variable qui est une covariée. Pour cela, nous avons calculé le score moyen de prononciation acceptable de la voyelle cible pour chaque sujet dans chacune des tâches d'entrainement, basé sur le nombre total d'observations :

8. Covariée : score moyen de prononciation acceptable des voyelles cibles dans les tâches d'entrainement (nombre de 1/ (nombre de 0 + nombre de 1)).

L'inclusion de la covariée nous permet de nous assurer que les résultats de l'analyse pré/post ne sont pas dus aux variations inter-participants dans les tâches d'entrainement.

2.2. Base de données pour l'analyse des performances de prononciation dans les tâches d'entrainement : site d'analyse 2

La base de données pour l'analyse des tâches d'entrainement est constituée des

données des cinq tâches d'entrainement. Le tableau Excel est composé de 3920 lignes et 6 colonnes. Comme pour la base de données précédente, chaque ligne correspond aux réponses de chaque participant pour chaque item et les 6 colonnes correspondent aux variables de notre protocole expérimental :

1. Numéro du sujet (1 à 98)
2. Groupe expérimental (PM ; MVT ; COPV ; DIC ; COP)
3. Numéro du mot cible (1 à 40)
4. Type de voyelle (/ɑ̃/ ; /ɔ̃/ ; /i/ ; /e/)
5. Consistance orthographique (1=consistant ; 2=inconsistant)
6. Acceptabilité de prononciation de la voyelle cible (1=acceptable ; 0=non acceptable).

2.3. Base de données pour l'analyse des erreurs de prononciation : site d'analyse 1

Pour l'analyse des erreurs de prononciation, nous avons utilisé la même base de données que pour l'analyse des performances de prononciation en posttest (2.1. p. 259).

Cette analyse porte sur les erreurs de prononciation. Contrairement à l'analyse précédente qui se concentre sur les performances de prononciation (l'acceptabilité de la prononciation), ici nous nous intéressons spécifiquement aux prononciations jugées non acceptables. Nous avons ainsi codé les erreurs et créé deux nouvelles variables.

La première variable concerne la nature de l'erreur. Deux cas se présentent : soit la voyelle cible est substituée par une autre voyelle cible, soit la voyelle cible est substituée par une voyelle non cible. Nous avons codé la nature des erreurs de manière binaire :

- Nature de l'erreur (1= VC substitution entre 2 voyelles cibles, 2= VnC substitution de la voyelle cible par une voyelle non cible).

La deuxième variable s'applique lorsque la nature de l'erreur est une substitution

entre voyelles cibles (codé 1). Lorsque l'erreur est une substitution d'un phonème cible par un autre phonème cible, par exemple, le mot cible /avjɔ̃/ (avion) réalisé [avjɑ̃], nous proposons une échelle de Likert en cinq points pour décrire à quel point le phonème perçu, dans ce cas [ɑ̃], est plus ou moins éloigné du phonème cible, ici, /ɔ̃/.

Ainsi, à chaque fois que nous rencontrons une erreur de substitution du phonème cible par un autre phonème cible, c'est-à-dire un des quatre cas décrits dans le Tableau 24 ci-dessous, nous décrivons à quel point la prononciation du phonème perçu est proche ou éloignée du phonème cible.

Tableau 24 Cas des substitutions de phonèmes dans lesquels s'applique l'échelle de Likert

Phonème cible	Phonème perçu
/ɔ̃/	/ɑ̃/
/ɑ̃/	/ɔ̃/
/i/	/e/
/e/	/i/

L'échelle de Likert utilisée pour décrire la distance perçue entre le phonème perçu et le phonème cible est représentée dans le Tableau 25 ci-dessous :

Tableau 25 Échelle de Likert en cinq points décrivant la prononciation du phonème perçu en fonction de sa distance avec le phonème cible.

1	2	3	4	5
Très proche de la cible	Proche de la cible	Entre les 2	Éloigné de la cible	Très éloigné de la cible

Reprenons notre exemple du mot cible /avjɔ̃/ (avion) réalisé [avjɑ̃]. Si nous considérons que le phonème perçu [ɑ̃] est proche du phonème cible /ɔ̃/, alors nous coderons sa réalisation en 2 (proche de la cible).

La description de la distance perçue entre le phonème perçu et le phonème cible nous permet de comparer les moyennes des échelles de Likert par sujet entre le prétest et le

posttest. Cette variable va nous permettre d'observer si la distance perçue entre le phonème perçu et le phonème cible diminue entre le prétest et le posttest. Cette deuxième variable est donc une variable ordinale :

- Échelle de Likert (1= très proche de la cible, 2 = proche de la cible, 3= entre les 2, 4= éloigné de la cible, 5= très éloigné de la cible).

À partir de ce tableau de données, nous avons extrait les variables qui nous intéressent et créé un nouveau tableau contenant une feuille de donnée pour tester chacune des 16 hypothèses.

Pour les hypothèses 1 (erreur de type VC vs. VnC prétest), 2 (erreur de type VC vs. VnC posttest), 3 (erreurs de type VC prétest vs. posttest) et 4 (erreurs de type VnC prétest vs. posttest), nous avons quatre feuilles de 24 lignes et 3 colonnes :

- Mot cible (n= 24)
- Fréquence d'erreur VC en prétest et posttest
- Fréquence d'erreur VnC en prétest et posttest

Pour les hypothèses 5 (erreur de type VC prétest), 6 (erreur de type VnC prétest), 7 (erreur de type VC posttest) et 8 (erreur de type VnC posttest) nous avons quatre feuilles de 24 lignes et 3 colonnes :

- Mot cible (n=24)
- Consonne précédant la VC en prétest et en posttest
- Fréquence d'erreur de type VC et VnC

Pour les hypothèses 9, 10, 11 et 12 portant sur les échelles de Likert, nous avons quatre feuilles (une par voyelle cible) de 98 lignes et 3 colonnes :

- Sujet (n=98)
- Moyenne harmonique des échelles de Likert en prétest
- Moyenne harmonique des échelles de Likert en posttest

Pour les hypothèses 13 (erreur de type VC prétest), 14 (erreur de type VC posttest), 15 (erreur de type VnC prétest) et 16 (erreur de type VnC posttest), nous avons 4 feuilles de 24 lignes et 3 colonnes :

- Mot cible (n=24)
- Consistance orthographique
- Nombre d’erreur de type VC et VnC

III. DÉMARCHE STATISTIQUE

L'analyse des performances de prononciation, sur le site d'analyse 1 et 2, est menée grâce à un modèle linéaire généralisé à effets mixtes nous permettant de tester l'influence des variables indépendantes sur la variable dépendante. Avant d'expliquer en détail la démarche statistique que nous avons adoptée, nous proposons d'expliquer le fonctionnement et l'intérêt de ce type de modèle.

1. Modèle linéaire généralisé à effets mixtes

Nous avons choisi d'effectuer un modèle généralisé à effets mixtes, qui est un modèle de régression linéaire, car nos variables sont toutes des variables catégorielles. En effet, notre variable dépendante est une variable catégorielle binomiale, c'est-à-dire qu'elle ne peut prendre que deux valeurs (0 ou 1) et que ces valeurs sont des catégories : 0 renvoyant à une mauvaise prononciation et 1 a une bonne prononciation de la voyelle cible. Nos variables indépendantes sont également des variables catégorielles : moment du test (prétest ; posttest), type de voyelle (/ɑ̃/ ; /ɔ̃/ ; /i/ ; /e/), condition expérimentale (PM ; MVT ; COPV ; COP ; DIC) ; consistance orthographique (mot consistant ; mot inconsistant).

La variable dépendante est transformée en probabilité (logit) pour pouvoir faire des calculs. Ainsi, notre variable dépendante indique la probabilité de voir apparaitre un évènement, autrement dit, la probabilité de voir apparaitre une bonne réponse ou une mauvaise réponse.

Dans le cadre de notre étude, nous choisissons d'intégrer le moment de test, le type de voyelle et la consistance orthographique en tant que variables indépendantes, une covariée et l'acceptabilité de prononciation en tant que variable dépendante pour l'analyse des performances de prononciation sur le site d'analyse 1 : performances de prononciation en posttest comparé au prétest.

Pour la deuxième analyse des performances de prononciation sur le site d'analyse 2 : tâches d'entrainement ; nous conservons la même variable dépendante, l'acceptabilité de la prononciation de la voyelle cible, et incluons la condition expérimentale, le type de voyelle et la consistance orthographique en tant que variables indépendantes.

En dehors des facteurs fixes, que sont les variables indépendantes, l'avantage d'un modèle mixte est de pouvoir inclure dans le modèle des facteurs aléatoires, permettant de prendre en compte la variation due à certains facteurs. Par définition, les facteurs, ou variables, aléatoires sont considérés comme des paramètres dont les niveaux n'ont pas été fixés par l'expérimentateur et qui représentent un échantillon aléatoire d'une population plus large. Nous choisissons donc de prendre en compte la variabilité due aux participants et aux stimuli.

Le modèle linéaire généralisé à effets mixtes nous permet de tester les effets principaux et les interactions entre les différentes variables indépendantes et la variable dépendante. Cependant, il ne nous permet pas de comparer chacune des modalités d'un facteur : l'effet des conditions expérimentales (5 modalités), des voyelles cibles (4 modalités) et de la consistance (2 modalités) sur les performances de prononciation. C'est pourquoi nous utilisons des contrastes orthogonaux pour tester ces hypothèses précises.

2. Contrastes orthogonaux

Les contrastes orthogonaux sont des contrastes qui sont décidés à priori par le chercheur en fonction d'hypothèses précises (Brauer & McClelland, 2005). Étant donné que le nombre de comparaisons que le chercheur veut effectuer peut être important, le risque de commettre une erreur de première espèce est élevé (rejeter à tort l'hypothèse nulle). En effet, chaque comparaison ajoute une part de risque supplémentaire. Les contrastes orthogonaux permettent d'effectuer des comparaisons indépendantes. Les contrastes sont considérés orthogonaux lorsque la somme des produits de leurs coefficients est nulle (voir Annexe 6, p. 411).

3. Tests non-paramétriques

Les tests non paramétriques sont utilisés pour qualifier les méthodes de test d'hypothèse et d'estimation qui sont valides sous des conditions moins restrictives que les techniques classiques. Les statistiques non-paramétriques sont utilisées lorsque les variables dépendantes mesurées ne permettent pas l'application des systèmes paramétriques (Gibbons, 2003).

À la différence des tests statistiques paramétriques qui se basent sur les valeurs des observations et leur moyenne, les tests non paramétriques se basent sur les rangs des observations et s'intéressent à l'ensemble de la distribution (somme des rangs).

SYNTHÈSE CHAPITRE 5

Ce chapitre avait pour objectif de présenter la partie expérimentale de notre étude.

Dans un premier temps, nous avons présenté la méthodologie (I, p. 232). Nous avons insisté sur la sélection rigoureuse des sujets (I.1, p. 232), notamment du point de vue de leur environnement linguistique (cf. Chapitre 1, I, p. 33). Nous avons ensuite décrit les critères de sélection des stimuli (I.2, p. 234) et les variables que nous avons contrôlées : la voyelle cible, la position de la voyelle cible dans le mot, la catégorie grammaticale et le nombre, la nature morphologique, le nombre de syllabes, le nombre de lettres, la consistance orthographique, la fréquence lexicale, le voisinage orthographique et phonologique. Enfin, nous avons exposé le matériel utilisé (I.2.3, p. 238). Puis, nous avons décrit le design et la procédure expérimentale (I.3, p. 239). Nous avons présenté la procédure expérimentale générale (I.3.1, p. 240) et la procédure expérimentale spécifique pour chacune des tâches (I.3.2, p. 245) : les tâches de répétition de mots en prétest et en posttest (I.3.2.1, p. 245) ; la tâche de répétition de paires minimales (I.3.2.2, p. 246) ; la tâche de répétition de mots à l'aide de la méthode verbo-tonale de correction phonétique (I.3.2.3, p. 247) ; la tâche de dictée de mots (I.3.2.4, p. 250) ; la tâche de copie vocalisée de mots (I.3.2.5,p. 251) et enfin la tâche de copie de mots (I.3.2.6, p. 253).

Dans un deuxième temps, nous avons décrit les données de notre étude (II, p. 255). Nous avons décrit le codage adopté (II.1, p. 256) et décrit la façon dont nous avons sélectionné les données (II.2, p. 258). Les trois bases de données pour chacune des analyses ont été décrites : analyse des performances de prononciation en posttest en comparaison au prétest ; site d'analyse 1 (II.2.1, p. 259), analyse des performances de prononciation dans les tâches d'entrainement ; site d'analyse 2 (II.2.2, p. 259) et enfin, analyse des erreurs de prononciation ; site d'analyse 1 (II.2.3, p. 260). Pour récapituler, nous proposons la Figure 24 ci-dessous qui recense les différents types et sites d'analyses, ainsi que les variables dépendantes et indépendantes.

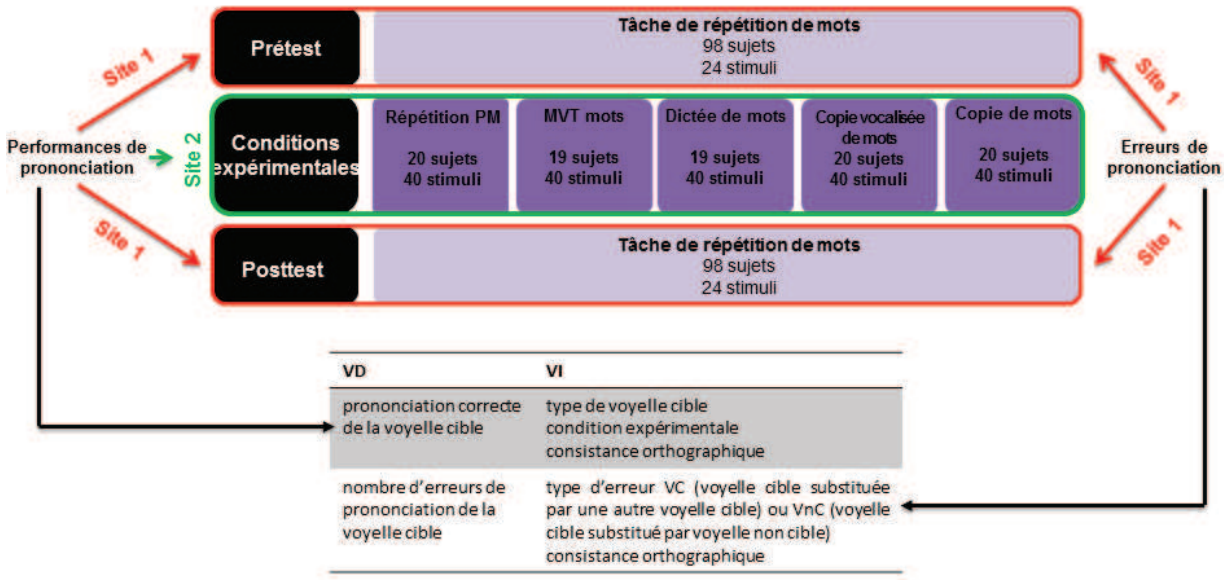


Figure 24 Illustration schématique des deux analyses effectuées : analyse des performances de prononciation sur les sites 1 et 2 et analyse des erreurs de prononciation sur le site 1.
Le tableau présente la variable dépendante et les principales variables indépendantes pour les deux analyses.

Pour finir, dans une dernière partie, nous avons présenté la démarche statistique adoptée. Nous avons proposé de définir les méthodes utilisées pour les différentes analyses (III, p. 264) : les modèles linéaires généralisés à distribution binomiale (III.1, p. 264) et les contrastes orthogonaux (III.2, p. 265) que nous utilisons pour analyser les performances de prononciation en posttest et dans les tâches d'entrainement, et les tests non paramétriques (III.3, p. 266) que nous avons utilisés pour l'analyse des erreurs de prononciation.

Chapitre 6 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre est dédié à la présentation des résultats de notre étude et à leur discussion.

Dans une première partie, nous présentons les résultats du site d'analyse 1 (cf. Figure 24, p. 268) qui concerne les performances de prononciation en posttest, comparées au prétest. Nous décrivons la démarche statistique que nous avons utilisée : le modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale et les contrastes orthogonaux. Puis, nous présentons les résultats du modèle et les résultats des contrastes orthogonaux. Enfin, nous proposons de discuter les résultats obtenus pour clore cette première partie.

Dans une deuxième partie, nous présentons les résultats du site d'analyse 2 (cf. Figure 24, p. 268) qui concerne les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement. Nous suivrons la même progression que pour le site d'analyse précédant. Nous présentons la démarche statistique que nous avons adoptée, puis présentons les résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale et les résultats des contrastes orthogonaux. Enfin, nous terminons par la discussion des résultats obtenus.

Dans une troisième partie, nous présentons les résultats de l'analyse des erreurs de prononciation sur le site 1 (cf. Figure 24, p. 268) en prétest et en posttest en adoptant le même cheminement. Nous présentons la démarche statistique empruntée, puis nous présenterons les résultats et finirons par les discuter.

I. SITE D'ANALYSE 1 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION EN POSTTEST[1]

1. Démarche statistique pour le site d'analyse 1

Les données du prétest et du posttest ont été ajustées avec un modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale (GLMM, Dixon, 2008). Nous avons inclus le *moment de test* (prétest vs. posttest), le *type de voyelle cible* (/e/, /i/, /õ/, /ã/) et la *consistance orthographique* (mots consistants vs. mots inconsistants) en tant que variables à effet fixe. Nous avons calculé le score de réussite moyen de chaque participant pour chaque tâche d'entrainement, basé sur le nombre d'observations, et nous l'avons inclus en tant que *covariée*. Les sujets et les mots cibles constituaient les deux variables à effet aléatoire. Les modèles ont été ajustés par le maximum de vraisemblance calculé grâce à l'approximation de Laplace. Les GLMMs ont été réalisés sur le logiciel R (R version 3.2.2., R Core Team, 2015) avec le package lme4 (Bates, Mächler, Bolker, & Walker, 2015).

Dans un premier temps, nous avons testé l'influence des trois facteurs principaux (*moment de test*, *type de voyelle cible* et *consistance orthographique*) et de deux interactions, à savoir l'interaction entre le *moment de tes*t et le *type de voyelle cible* et l'interaction entre le *moment de test* et la *consistance orthographique* sur la performance de prononciation des voyelles cibles.

Un modèle contraint (M0) incluait l'intercept et la partie aléatoire du modèle. Nous avons inséré tous les intercepts et les ajustements de pente suivant Barr, Levy, Scheppers &

[1] Nous précisons que l'effet de la tâche d'entrainement de copie vocalisée (COPV) est testé seulement dans la première hypothèse, et ce pour les deux sites d'analyses. Nous avons fait le choix de retirer cette condition des analyses. En effet, nous avions choisi d'utiliser cette tâche afin de pouvoir examiner la correspondance ou la non correspondance entre les productions orales et les productions écrites des sujets. L'objectif était d'avoir des informations sur la qualité des représentations phonologiques que les sujets ont des mots cibles. Nous n'avons pas finalisé l'analyse des productions écrites, mais cela fait partie de nos projets en cours.

Tily (2013). Le modèle le plus complexe ne convenant pas, nous avons réduit la complexité en retirant premièrement les corrélations entre les ajustements de pentes, puis les corrélations entre intercept et ajustements de pentes et enfin, les ajustements de pentes. Le modèle final incluait les ajustements d'intercept par sujets et par mots cibles et les ajustements de pente par mots cibles pour la variable moment de test. Nous avons testé les effets fixes en utilisant une stratégie de comparaison de modèle ascendante. Nous avons inclus étape par étape chaque facteur en commençant par la *covariée* (M1), suivie par le *moment de test* (M2), le *type de voyelle cible* (M3) et la *consistance orthographique* (M4). Enfin, nous avons inclus les interactions entre le *moment de test* et le *type de voyelle cible* (M5) et entre le *moment de test* et la *consistance orthographique* (M6). Pour chaque modèle, le Critère d'Information d'Akaike (AIC, Akaike, 1974) a été calculé pour estimer la qualité de l'ajustement. Des tests de rapport de vraisemblance (Pinheiro & Bates, 2000) ont été utilisés pour tester les changements significatifs dans l'ajustement du modèle. Un facteur est jugé significatif si le rapport de vraisemblance est significatif et si l'AIC diminue.

Dans un deuxième temps nous avons testé nos cinq hypothèses (Chapitre 4, III.1, p. 215) concernant l'influence de la *condition expérimentale* sur la performance de prononciation des voyelles cibles en posttest et nos trois hypothèses (Chapitre 4, III.2, p. 218) sur l'influence du *type de voyelle cible* sur la précision de prononciation des voyelles cibles en posttest. Pour ce faire, nous avons établi des contrastes orthogonaux pour tester chaque hypothèse (cf. Annexe 6, p. 411). Nous avons fait un modèle dans lequel la même partie aléatoire que celle utilisée dans la première analyse a été incluse. La *covariée*, le *type de voyelle cible* (excepté pour les hypothèses sur l'influence de la voyelle cible) et la *consistance orthographique* ont aussi été inclus. Nous avons ensuite ajouté chaque contraste et testé l'effet avec une distribution de Wald z.

2. Résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale

Tout d'abord, nous nous sommes assurée que les moyennes des performances de prononciation des sujets dans chaque condition expérimentale n'étaient pas statistiquement différentes en prétest ($\chi^2(4)=6.027$, $p= .1972$). Les moyennes des performances de prononciation des groupes ne diffèrent pas significativement en prétest (Figure 25).

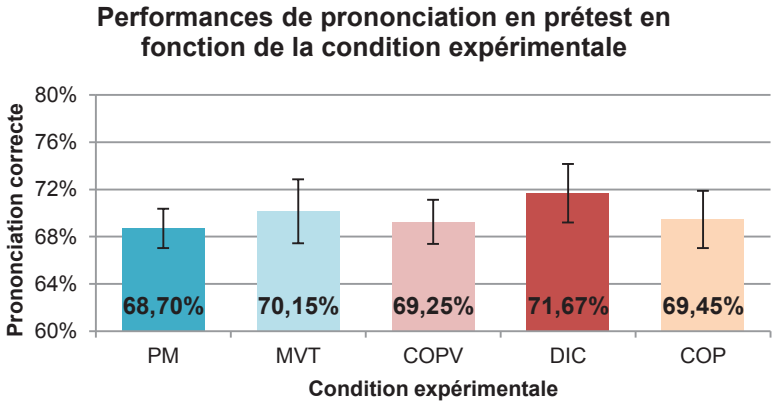


Figure 25 Illustration de la moyenne des performances de prononciation des sujets pour chaque condition expérimentale en prétest.
Chaque barre représente la moyenne des prononciations correctes en pourcentage. Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard.

Le Tableau 26 résume les résultats du site d'analyse 1 (performances de prononciation en posttest en comparaison au prétest) : l'influence de la *covariée* (score de réussite à la tâche d'entrainement), les trois effets principaux et les deux interactions. Les statistiques descriptives de ce site d'analyse sont disponibles en Annexe 7 (p. 415).

Tableau 26 Résumé des résultats de l'analyse de la comparaison de modèles pour les données du site d'analyse 1 (performances de prononciation en posttest en comparaison au prétest).

facteurs	χ^2	df	*p-values*	AIC
M_0				3985.4
Covariée	9.886	1	.0016	3977.6
Moment de test (prétest-posttest)	6.009	1	.0142	3973.5
Type de voyelle cible	15.504	3	.0014	3964.0
Consistance orthographique	1.6263	1	.2022	3964.4
Moment de test * Type de voyelle	1.9714	3	.5784	3968.4
Moment de test * Consistance orthographique	0.8252	1	.3637	3969.6

2.1. Effet du moment de test (prétest-posttest) et de la covariée

La variable *moment de test* explique une part significative de la variance ($\chi^2(1)$= 6.009, *p*= .0142). Quelle que soit la condition expérimentale que les sujets aient effectuée, nous observons un bénéfice de l'entrainement sur la performance de prononciation en posttest. Les résultats sont représentés dans la Figure 26 ci-dessous :

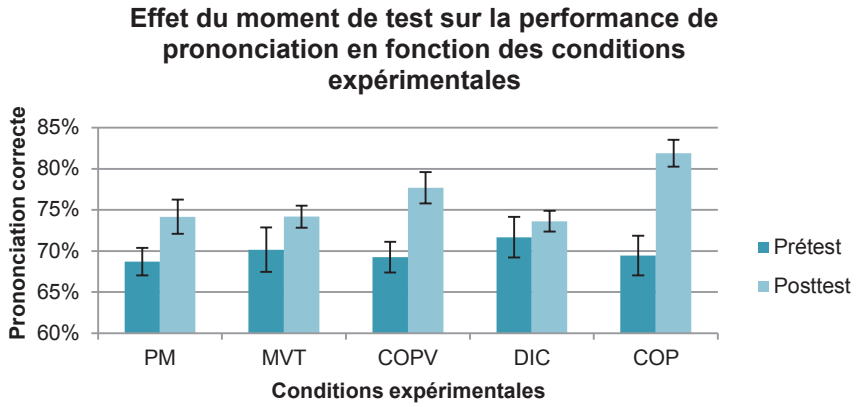


Figure 26 Illustration des résultats de l'effet du moment de test (prétest vs. posttest) sur la performance de prononciation pour chaque condition expérimentale.
Chaque barre représente la moyenne des prononciations correctes en pourcentage. Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard.

Nous avons vérifié que l'effet *moment de test* n'était pas dû aux variations de performances inter-sujets dans la tâche intermédiaire grâce à la *covariée* ($\chi^2(1)=9.886$, $p=.0016$). En moyenne, les sujets obtiennent de meilleures performances de prononciation en posttest (76,35% de réussite) comparativement au prétest (69,82% de réussite). Les résultats sont représentés dans la Figure 27 ci-dessous :

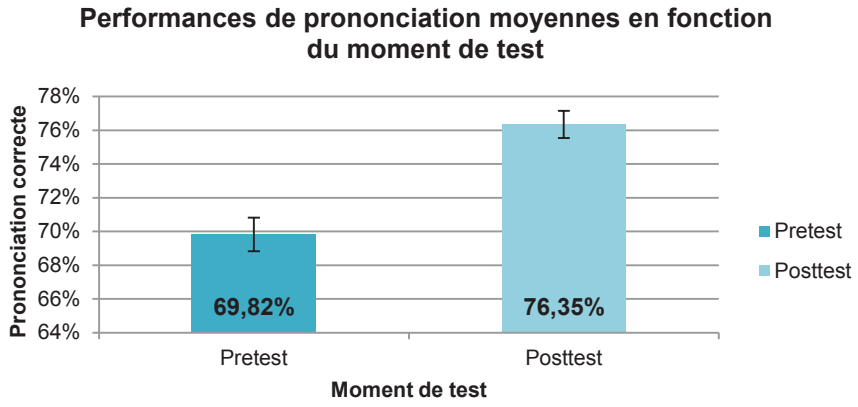


Figure 27 Illustration de la moyenne des prononciations correctes en pourcentage en fonction du moment du test.
Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard.

2.2. Effet du type de voyelle cible

La variable *type de voyelle* explique une part significative de la variance ($\chi^2(3) = 15.504$, $p=.0014$). La performance de prononciation est significativement différente pour chaque voyelle cible.

2.3. Effet de la consistance orthographique

La variable *consistance orthographique* n'explique pas une part significative de la variance ($\chi^2(1) = 1.6263$, $p=.2022$). Les performances de prononciation des sujets sur les mots consistants et inconsistants ne sont pas significativement différentes.

2.4. Interactions

Les deux interactions, à savoir *moment de test * type de voyelle cible* ($\chi^2(3) = 1.9714$, $p = .5784$) et *moment de test * consistance orthographique* ($\chi^2(1) = 0.8252$, $p = .3637$) ne sont pas significatives. L'effet du *type de voyelle cible* et de la *consistance orthographique* ne sont pas statistiquement différents en fonction du moment du test (prétest vs. posttest).

Les résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes justifient l'utilisation de contrastes orthogonaux pour tester nos hypothèses précises quant à l'influence des conditions expérimentales et du type de voyelle cible sur les performances de prononciation en posttest. Nous présentons les résultats ci-dessous.

3. Résultats des contrastes orthogonaux

3.1. Effet des conditions expérimentales sur la performance de prononciation en posttest

3.1.1. Contraste 1 : comparaison des conditions expérimentales en modalité écrite vs. en modalité orale sur les performances de prononciation en posttest

Nous avons testé l'effet de la modalité de la condition expérimentale (oral vs. écrit) sur la performance de prononciation en posttest (Figure 28). Les moyennes des performances de prononciation des sujets en posttest sont significativement différentes (z= -2.535, p= .0112) entre les groupes qui ont effectué les conditions expérimentales orales (MVT et PM) et les groupes qui ont effectué les conditions expérimentales écrites (COP, COPV et DIC). La moyenne des performances de prononciation des sujets est plus élevée en condition écrite, c'est-à-dire en copie, copie vocalisée et dictée (77,80%) qu'en condition orale, à savoir, méthode verbo-tonale de de correction phonétique et paires minimales (74,16%).

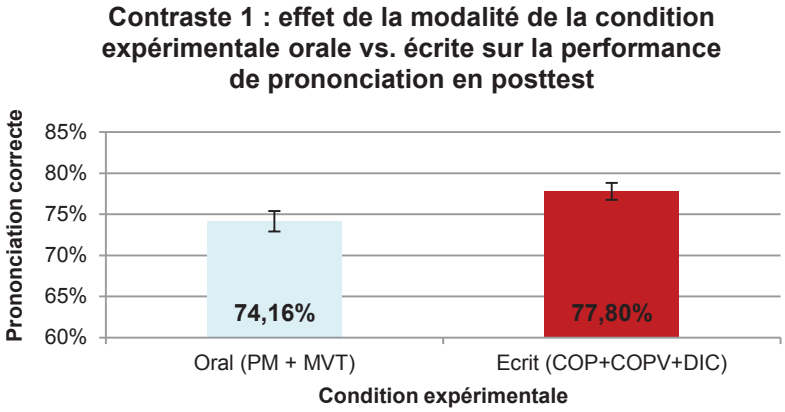


Figure 28 Illustration des résultats du Contraste 1 : influence des modalités orale et écrite des conditions expérimentales sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest des conditions expérimentales orales (PM et MVT) et écrites (COP, COPV et DIC) en pourcentage. Les barres d'erreurs représentent l'erreur standard.

3.1.2. Contraste 2 : Comparaison des conditions expérimentales de dictée et de copie sur les performances de prononciation en posttest

Nous avons testé l'effet de la trace visuelle orthographique sur les performances de prononciation en posttest. Les moyennes des performances de prononciation des sujets en condition expérimentale de copie et de dictée sont significativement différentes (z= -3.158, p= .0016). Le groupe qui a effectué la tâche de copie dans laquelle la trace visuelle orthographique était disponible obtient une meilleure performance de prononciation en posttest (81,89%) que le groupe qui a effectué la tâche de dictée dans laquelle il n'y avait aucune trace visuelle orthographique (73,62%). Les résultats sont représentés dans la Figure 29 ci-dessous :

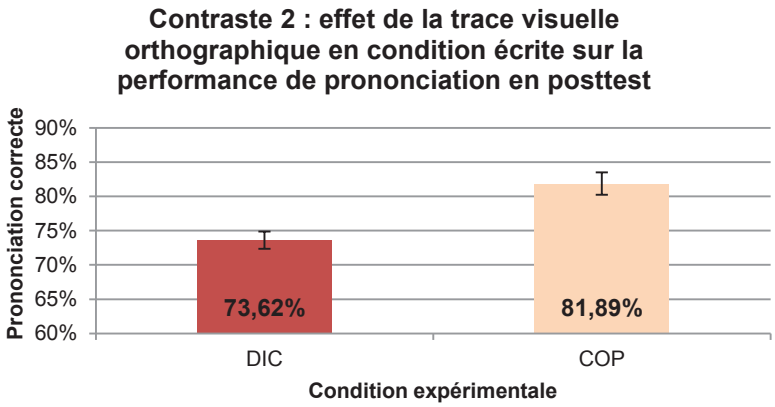


Figure 29 Illustration des résultats du Contraste 2 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition écrite sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest des conditions expérimentales écrites DIC et COP, en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.3. Contraste 3 : Comparaison des conditions expérimentales de paires minimales et de méthode verbo-tonale sur les performances de prononciation en posttest

Nous avons testé l'effet de la modalité de l'input des conditions expérimentales orales sur les performances de prononciation en posttest. La différence entre les moyennes des performances de prononciation des sujets dans les conditions expérimentales de paires minimales et de méthode-verbo-tonale n'est pas significative (z <1). Nous observons des moyennes de performances de prononciation similaires suite à la tâche de MVT (74,17%) dans laquelle l'input est auditif et visuel (gestuel) et suite à la tâche de répétition de paires minimales (74,16%) dans laquelle l'input est uniquement auditif. Les résultats sont représentés dans la Figure 30 ci-dessous :

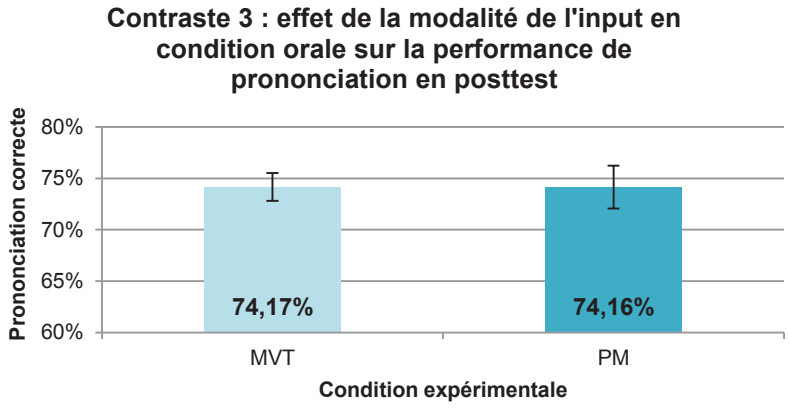


Figure 30 Illustration des résultats du Contraste 3 : influence de la modalité de l'input dans les conditions expérimentales orales sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest des conditions expérimentales orales MVT et PM, en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.4. Contraste 4 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale et de copie sur les performances de prononciation en posttest

Nous avons testé l'effet de la double modalité de l'input des conditions expérimentales MVT et COP sur les performances de prononciation en posttest. Les moyennes des performances des sujets sont significativement différentes en condition expérimentale de méthode verbo-tonale et de copie (z= -3.488, p= .0006). Le groupe qui a effectué la tâche de copie dans laquelle l'input est à la fois visuel et phonologique obtient une meilleure performance de prononciation en posttest (81,89%) que le groupe qui a effectué la tâche de méthode verbo-tonale dans laquelle l'input est à la fois visuel gestuel et auditif (74,17%). Les résultats sont représentés dans la Figure 31 ci-dessous :

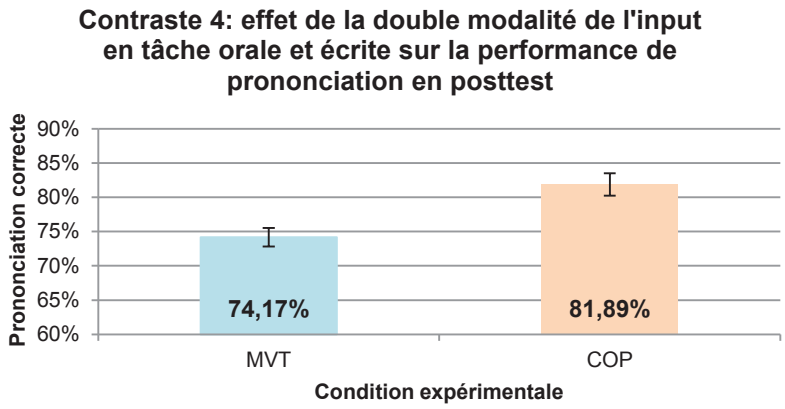


Figure 31 Illustration des résultats du Contraste 4 : influence de la double modalité de l'input dans les conditions expérimentales orales et écrites sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest de la condition expérimentale orale MVT et de la condition expérimentale écrite PM en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.5. Contraste 5 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée vs. copie sur les performances de prononciation en posttest

Nous avons testé l'effet de la trace visuelle orthographique sur les performances de prononciation en posttest en comparant les conditions expérimentales de méthode-verbo-tonale, de paires minimales et de dictée d'une part, et de copie d'autre part. La moyenne des performances de prononciation des sujets en condition expérimentale de copie est significativement différente de la moyenne des performances de prononciation des sujets en conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée (z= -2.218, p= .0269). Le groupe qui a effectué la tâche de copie, dans laquelle la trace visuelle orthographique est disponible obtient une meilleure performance de prononciation en posttest (81,89%) que les groupes qui ont effectué les tâche de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée (73,99%). Les résultats sont représentés dans la Figure 32 ci-dessous :

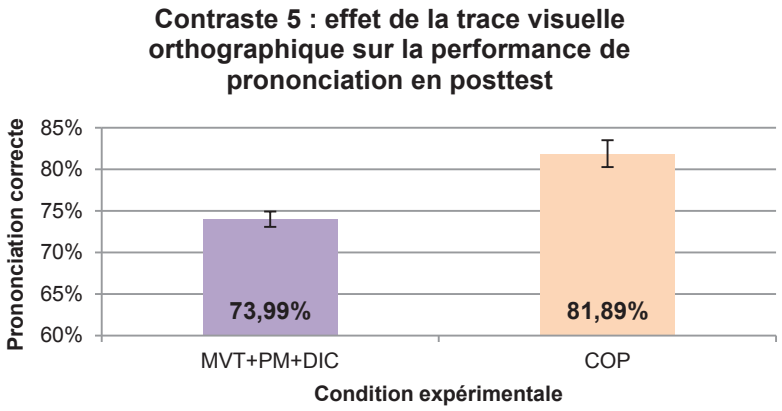


Figure 32 Illustration des résultats du Contraste 5 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition orale et écrite sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest des conditions expérimentales MVT, PM et DIC d'une part et COP d'autre part, en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2. Effet du type de voyelle cible sur la performance de prononciation en posttest

3.2.1. Voyelles orales vs. voyelles nasales

Nous avons testé l'effet du type de voyelle cible en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur les voyelles orales et sur les voyelles nasales en posttest. La moyenne des performances de prononciation des sujets sur les voyelles nasales et sur les voyelles orales en posttest est significativement différente (z= -2.588, p= .0096). Nous observons, en moyenne, une meilleure performance de prononciation sur les voyelles orales (89,94%) que sur les voyelles nasales (63,44%). Les résultats sont illustrés par la Figure 33 ci-dessous :

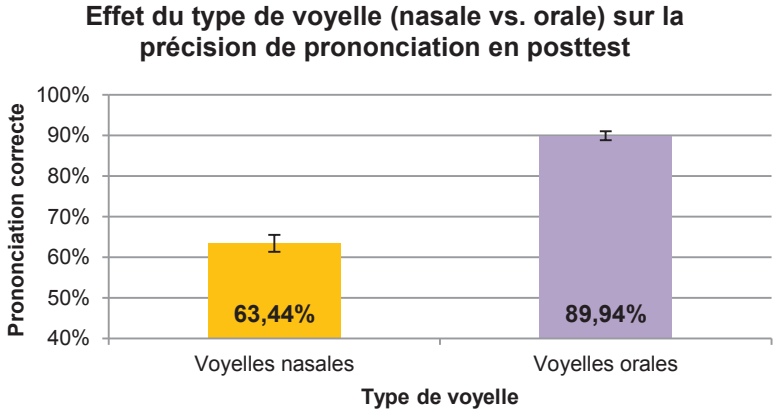


Figure 33 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle cible (nasale vs. orale) sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest sur les voyelles nasales et sur les voyelles orales en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2.2. Voyelle /i/ vs. /e/

Nous avons testé l'effet du type de voyelle orale en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur la voyelle /i/ et sur la voyelle /e/ en posttest. Les moyennes des performances de prononciation des sujets sur les voyelles /i/ et /e/ sont statistiquement différentes (*z*= -2.395, *p*= .0166). En moyenne, les performances de prononciation sont meilleures pour la voyelle /i/ (92,62%) que la pour voyelle /e/ (87,34%). Les résultats sont illustrés par la Figure 34 ci-dessous :

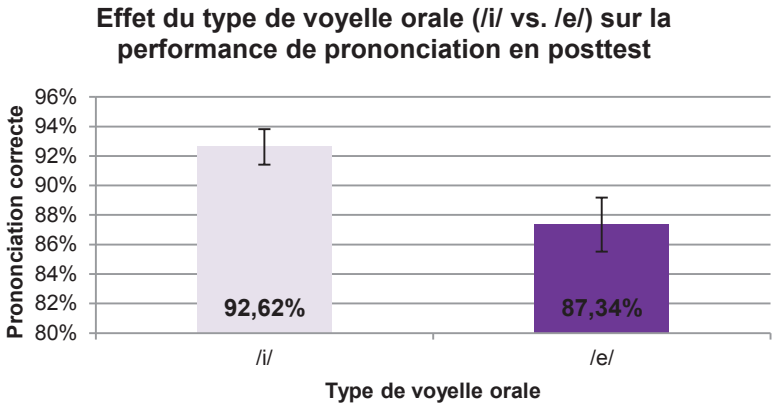


Figure 34 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle orale (/i/ vs. /e/) sur la performance de prononciation en posttest.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes en posttest sur les voyelles /i/ et /e/ en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2.3. Voyelle /ɑ̃/ vs. /ɔ̃/

Nous avons testé l'effet du type de voyelle nasale en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur la voyelle /ɔ̃/ et sur la voyelle /ɑ̃/ en posttest. La différence de performance entre /ɔ̃/ et /ɑ̃/ n'est pas significative ($z<1$, $p= .8069$). Les moyennes des performances de prononciation des sujets sont similaires pour la voyelle /ɔ̃/ (51,45%) et pour voyelle /ɑ̃/ (75,44%). Les résultats sont illustrés par la Figure 35 ci-dessous :

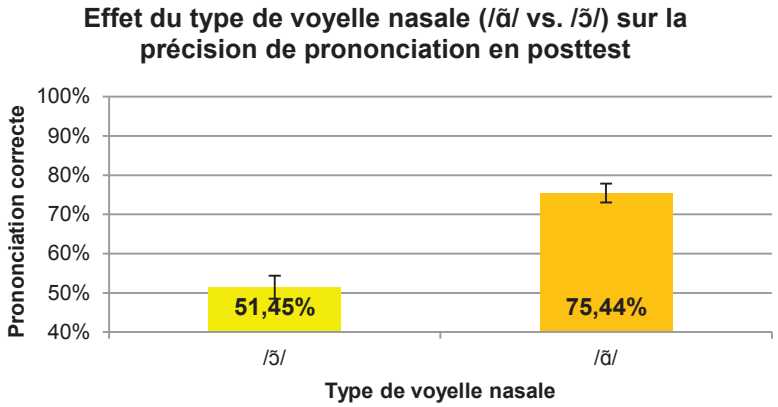


Figure 35 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle nasale (/ɑ̃/ vs. /ɔ̃/) sur la précision de prononciation en posttest.
Nous représentons la moyenne des prononciations correctes en posttest des voyelles /ɑ̃/ et /ɔ̃/, en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

4. Discussion des résultats du site d'analyse 1

Le site d'analyse 1 visait à examiner les performances de prononciation des sujets en posttest. Les résultats du modèle généralisé à effets mixtes ont montré que le *moment de test*, la *covariée* et le *type de voyelle cible* sont des facteurs qui expliquent une part significative de la variance. La *consistance orthographique*, par contre, n'est pas un facteur explicatif, elle n'a pas d'impact sur les performances de prononciation en posttest. Les performances de prononciation des sujets s'améliorent entre le prétest et le posttest et ce résultat n'est pas dû aux variations de performances inter-sujet dans les tâches d'entrainement (*covariée*). Cela justifie de tester l'influence des *conditions expérimentales*, c'est-à-dire des tâches d'entrainement, sur les performances de prononciation en posttest. L'analyse a été menée avec les contrastes orthogonaux. De la même manière, le *type de voyelle cible* ayant une influence sur les performances de prononciation, nous regardons l'influence de chaque type de voyelle cible sur les performances de prononciation en posttest.

Nous commençons par discuter les résultats de l'effet des *conditions expérimentales*, puis les résultats de l'effet du *type de voyelle cible* sur les performances de prononciation en posttest. Enfin, nous discuterons de l'absence d'effet de la *consistance orthographique*.

Effet des conditions expérimentales sur les performances de prononciation en posttest :

Dans un premier temps, nous discutons les résultats des contrastes sur l'effet des conditions expérimentales orales vs. écrites (Contrastes 1, 4 et 5) et du contraste sur la différence entre les conditions expérimentales écrites (Contraste 2) :

- Contraste 1 (Paires Minimales et Méthode Verbo-Tonale vs. Copie, Copie Vocalisée et Dictée) ;
- Contraste 4 (Copie vs. Méthode Verbo-Tonale) ;
- Contraste 5 (Copie vs. Paires Minimales, Méthode Verbo-Tonale, et Dictée) ;
- Contraste 2 (Copie vs. Dictée)

Puis, dans un deuxième temps, nous discutons des résultats du contraste sur les différences entre les conditions expérimentales orales :

- Contraste 3 (Paires Minimales vs. Méthode Verbo-Tonale).

Les résultats du Contraste 1 (PM et MVT vs. COP, COPV et DIC), comparant l'effet des conditions expérimentales orales vs. écrites sur les performances de prononciation en posttest confirment notre hypothèse générale.

La comparaison des moyennes des performances de prononciation des sujets des conditions orales (PM et MVT) et des conditions écrites (COP, COPV et DIC) montre clairement qu'un entrainement en production écrite améliore plus efficacement les performances de prononciation en posttest qu'un entrainement oral. Le fait de produire un mot plusieurs fois par écrit est bénéfique pour la production orale en posttest. Ce résultat valide notre hypothèse selon laquelle la manipulation de l'information orthographique, lors de la production écrite, permet de restructurer les représentations phonologiques. En effet, nous avons vu que les modèles interactifs de production écrite (Kandel et al., 2017; Pérez, 2013; Rapp et al., 2002) postulent que les représentations phonologiques sont conjointement

activées aux représentations orthographiques. L'accès au lexique phonologique, puis orthographique en dictée et l'accès au lexique orthographique puis phonologique en copie entraine une interaction entre les représentations orthographiques et les représentations phonologiques. Ce serait lors de cette interaction que la représentation orthographique pourrait modifier la représentation phonologique. Ces dernières, restructurées grâce à cette interaction, permettent d'améliorer la performance de prononciation des sujets en production orale L2. Comme nous l'avions illustré dans la Figure 19 (Chapitre 4, I, p. 203), les représentations lexicales, dont la représentation phonologique restructurée fait partie, sont utilisées en perception et en production de la parole.

Dans un entrainement oral, que la production orale soit ou non effectuée avec l'activation de représentations orthographiques, cette activation n'est pas en mesure de restructurer les représentations phonologiques en L2. Nous avançons deux arguments pour étayer notre propos, le premier a trait à la perception, le deuxième à la production de la parole.

Selon la littérature, l'activation des représentations orthographiques n'est pas obligatoire dans les conditions expérimentales de production orales. Les deux tâches, PM et MVT, peuvent être réalisées par la seule activation des représentations phonologiques. Néanmoins, nous avons présenté un certain nombre d'études dans le Chapitre 2 (III.3, p. 101 et III.4, p.119) qui montrent que les codes orthographiques sont automatiquement activés en perception et reconnaissance de la parole (Frost & Ziegler, 2007, pour une revue). Ces travaux ont examiné l'effet de la consistance orthographique sur la reconnaissance de la parole. Bien que les résultats soient contrastés, les auteurs s'accordent sur le fait que l'effet de la consistance orthographique, c'est-à-dire l'effet de l'orthographe, est plus important lorsque l'accès lexical est requis pour effectuer la tâche. En effet, l'influence de l'orthographe a été démontrée dans des tâches de décision lexicale mais pas dans des tâches de répétition (e.g., Pattamadilok et al., 2007; Ventura et al., 2004), tâches dans lesquelles

l'accès lexical n'est pas obligatoire.

Ainsi, dans notre étude, comme les deux tâches (PM et MVT) de production des conditions expérimentales orales sont des tâches de répétition et qu'elles ne présentent aucun input orthographique il est possible que les codes orthographiques n'aient pas été activés pour réaliser la tâche.

Cependant, nous avons également vu dans le Chapitre 3 (III.4, p. 181) que l'orthographe exerce une influence sur la production de la parole L2 en dehors de la présence de l'input orthographique. En effet, le fait que les apprenants de L2 soient exposés à l'écrit dès le début de l'apprentissage, particulièrement en contexte institutionnel, engendre une interaction entre les représentations phonologiques, qui ne sont pas encore stables, et les représentations orthographiques qui sont traitées à travers les CGP de la L1. Ainsi, les représentations phonologiques sont restructurées via les représentations orthographiques activées à travers le processus de lecture. Étant donné que le processus de lecture active les CGP de la L1, la restructuration de la représentation phonologique via la représentation orthographique est erronée. Cet argument pourrait expliquer le fait que même si les codes orthographiques sont activés dans les tâches de production orale, ils ne permettent pas d'améliorer les performances de prononciation de manière plus efficace que les tâches de production écrite de COP, COPV et DIC.

Le résultat du Contraste 2 (COP vs. DIC) affine le résultat du Contraste 1, puisque si les conditions expérimentales écrites sont plus efficaces que les conditions expérimentales orales pour améliorer les performances de prononciation, la copie est plus efficace que la dictée. Les performances de prononciation plus élevées en posttest après la tâche de copie suggèrent que l'accès à la représentation orthographique n'est pas suffisant. En effet, dans la mesure où les deux tâches (COP et DIC) requièrent l'accès à la représentation orthographique, nous aurions dû observer des performances de prononciation similaires en posttest. L'efficacité de la tâche de copie réside dans la disponibilité de l'information visuelle

orthographique. Agissant comme une mémoire externe, elle permet une prise d'information visuelle. Le traitement de cette information est médié par le feedback visuel de cette même information. Autrement dit, l'information visuelle orthographique permet une rétroaction, un contrôle sur son propre traitement.

En tâche de dictée, une fois que l'input acoustique a été analysé, les voies lexicale et sous-lexicale sont activées en parallèle (Rapp et al., 2002). Les représentations phonologique et orthographique, activées par les deux voies, sont transmises au buffer graphémique, via le système sémantique. Étant donné que les deux voies font appel à deux processus différents, un conflit émerge entre les deux sorties : c'est-à-dire entre les représentations graphémiques activées via la voie lexicale et la voie sous-lexicale (Bonin & Delattre, 2010; Delattre et al., 2006; Laroche, 2018). Selon le modèle de Rapp et al (2002), présenté dans le Chapitre 3 (III.2.1, p. 159), la résolution du conflit, c'est-à-dire la sélection de la bonne orthographe, est opérée grâce à l'existence des connexions bidirectionnelles qui existent entre les lexèmes et les graphèmes. Ce mécanisme de feedback va permettre de renforcer la contribution de la voie lexicale et ainsi, de sélectionner le graphème correct.

Cependant, en tâche de dictée, les codes orthographiques sont activés à partir d'un input acoustique. Ainsi, l'encodage orthographique via les voies lexicale et sous-lexicale est guidé uniquement par la reconnaissance préalable des phonèmes qui constituent l'input acoustique. Or, la perception L2 est fortement influencée par le système phonologique de la L1 (Best & Tyler, 2007; Escudero, 2005; Flege, 1995; van Leussen & Escudero, 2015). À moins que le mot à écrire ne soit connu, la réponse écrite a de fortes chances d'être erronée. En effet, si les phonèmes ne sont pas correctement perçus et reconnus, le processus de conversion et, en conséquence, la réponse écrite, seront erronés. Ainsi, il semble que la tâche de dictée, à cause de la nature de l'input, ne permette pas aux représentations orthographiques de modifier les représentations phonologiques. En effet, les représentations orthographiques sont activées à partir de représentations phonologiques erronées.

En tâche de copie (Kandel et al., 2017; Pérez, 2013) les voies lexicale et sous-lexicale sont également activées en parallèle. Les représentations phonologique et orthographique sont ensuite transmises au buffer orthographique. La voie sous-lexicale active le processus de conversion graphèmes-phonèmes lors de la lecture du mot à copier, puis, le processus de conversion phonème-graphème en préparation de la copie du mot (Afonso, Álvarez, & Kandel, 2015; Kandel et al., 2017; Pérez, 2013).

De la même manière qu'en tâche de dictée, un conflit survient entre les sorties des deux voies. Cependant, en tâche de copie, la trace visuelle orthographique du mot à copier, qui a pour particularité d'être disponible tout au long de la tâche et de ne pas être soumise à variation, agit comme une mémoire externe à laquelle le sujet peut se référer (Pérez, 2013; Pérez & Giraudo, 2016). Ainsi, l'influence de la voie phonologique, prépondérante en tâche de dictée, est moins prégnante en tâche de copie (Soum-Favaro et al., 2017). Il semble que le traitement de l'information visuelle orthographique lors de la lecture du mot à copier et le feedback exercé par cette même information renforce l'interaction entre les représentations phonologiques et orthographiques (Lambert et al., 2011).

De plus, la dynamique du traitement est différente en tâche de copie et de dictée : l'accès à l'information orthographique n'a pas lieu au même moment dans le traitement. En copie, l'accès à l'information orthographique est premier, alors qu'en dictée, il intervient après l'accès à l'information phonologique. En copie, les allers et retours entre les informations orthographiques stables et les représentations phonologiques permettent de modifier ces mêmes représentations phonologiques. Les représentations phonologiques restructurées permettent d'améliorer la prononciation en production de la parole L2.

Ainsi, les résultats montrent clairement que le traitement de l'input orthographique dans la tâche d'entrainement a un impact sur les performances de prononciation en posttest. Les résultats des contrastes 4 (MVT vs. COP) et 5 (COP vs. DIC, PM, MVT) suggèrent que la condition expérimentale de copie, dans laquelle l'information visuelle orthographique stable reste disponible est la condition expérimentale la plus efficace pour améliorer la

performance de prononciation en posttest comparativement aux autres conditions expérimentales, qu'elles soient écrites (DOC, COPV) ou orales (PM, MVT). Il apparait que l'interaction entre une représentation orthographique stable et la représentation phonologique, permet de restructurer cette dernière. Lors de la production orale, l'utilisation de la représentation phonologique restructurée engendre une amélioration de la prononciation en posttest.

Le Contraste 3 (PM vs. MVT) avait pour objectif de tester la différence entre les deux conditions expérimentales orales sur les performances de prononciation en posttest. Nous avions fait l'hypothèse que les performances de prononciation seraient plus élevées en posttest pour la condition MVT que pour la condition PM. Cependant, les résultats ne montrent aucune différence significative entre les deux conditions. Il apparait que le traitement de l'information auditive et visuelle gestuelle en condition MVT ne conduit pas à de meilleures performances de prononciation en posttest comparées au traitement de l'information uniquement auditive en condition PM. Ce résultat peut être expliqué par les contraintes expérimentales. Nous avons expliqué dans le Chapitre 5 (I.3.2.3, p. 247) que, la MVT pratiquée le cadre expérimental de notre étude est différente de celle qui est pratiquée dans les salles de classe. Ainsi, l'entrainement en MVT est assez court, puisque les sujets ne répètent le mot cible que trois fois[2], mais également parce qu'il n'y a qu'une seule session d'entrainement. En condition plus écologique, le nombre de répétition n'est pas limité : il revient au praticien d'évaluer le nombre de répétition nécessaire. La MVT se pratique sur plusieurs séances, les progrès des sujets s'observant au fil du temps. D'autre part, dans le cadre expérimental, il ne s'agissait que de mots isolés et les procédés de corrections étaient les mêmes et dans le même ordre pour tous les sujets. Dans un contexte plus classique, la MVT favorise plutôt un travail en contexte, sur des phrases ou des groupes de mots, et adapte les procédés de correction en fonction des erreurs commises par les sujets. Il est

[2] Nous nous étions assurée auprès d'un spécialiste de la MVT, Michel Billières (Billières & Alazard, 2018; Billières, Alazard, Astésano, & Nocaudie, 2013) du nombre de répétition minimal nécessaire pour garantir l'efficacité de l'entrainement MVT.

alors possible que dans une situation écologique, c'est-à-dire sans les contraintes expérimentales et avec un entrainement plus intensif, les résultats soient différents.

Effet du type de voyelle cible sur les performances de prononciation en posttest :

Le type de voyelle cible impacte les performances de prononciation des sujets en posttest. Les résultats des trois contrastes que nous avons testés : a) voyelle orales vs. voyelles nasales, b) /i/ vs. /e/, c) /ɔ̃/ vs. /ɑ̃/, semblent confirmer les prédictions du modèle de perception d'Escudero (2005; van Leussen & Escudero, 2015).

En effet, les quatre voyelles cibles de notre étude correspondent au scénario « son nouveau ». Ce scénario est subdivisé en deux catégories : l'une correspondant aux voyelles cibles orales et l'autre correspondant aux voyelles cibles nasales. Pour les voyelles cibles orales, /i/ et /e/ partagent des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle /i/ arabe qui recouvre l'espace acoustique des deux voyelles orales cibles. C'est pour cette raison que la voyelle cible /e/ est assimilée perceptivement à la voyelle cible /i/. Pour les voyelles cibles nasales, /ɔ̃/ et /ɑ̃/ ne partagent aucune dimension déjà catégorisée avec la L1, puisque la nasalité n'existe pas en arabe.

Ces deux scénarios permettent d'expliquer nos résultats. Les performances de prononciation sont meilleures pour les voyelles orales, puisqu'elles partagent des dimensions déjà catégorisées, que pour les voyelles nasales, qui n'existent pas dans la L1 des sujets. Plus précisément, le fait que la voyelle cible /i/ partage des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle /i/ arabe explique que les performances de prononciation soient meilleures pour cette voyelle que pour la voyelle /e/. Nous avions formulé la même hypothèse pour les voyelles nasales : bien que la nasalité n'existe pas dans la L1 des sujets, nous postulions que la voyelle cible /ɑ̃/ partage des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle arabe /a/. Nous prédisions alors que les performances de prononciation seraient

meilleures pour la voyelle cible /ɑ̃/ que pour la voyelle cible /ɔ̃/. Les résultats de ce contraste ne sont pas significatifs. Cependant, il est intéressant de noter qu'en moyenne les performances de prononciation sont meilleures pour la voyelle cible /ɑ̃/ (75,44%) que pour la voyelle cible /ɔ̃/ (51,45%).

Ainsi, il apparait que les voyelles cibles qui partagent des dimensions déjà catégorisées avec la L1 (/i/ et /ɑ̃/) soient mieux produites que celles qui ne partagent aucune dimension déjà catégorisée (/e/ et /ɔ̃/).

Absence d'effet de la consistance orthographique sur les performances de prononciation en posttest :

Les résultats du modèle généralisé à effets mixtes ne révèlent aucune influence significative de la consistance orthographique sur les performances de prononciation en posttest. Ainsi, contrairement à notre hypothèse, il apparait que les performances de prononciation ne varient pas en fonction de la consistance orthographique de la voyelle cible.

L'absence d'effet de la consistance orthographique sur les performances de prononciation pourrait être expliquée par le niveau débutant en L2 des sujets de notre étude. En effet, il est possible que les sujets n'aient pas encore repéré la stabilité des correspondances entre les codes orthographiques et les codes phonologiques. Si tel est le cas, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'un effet de consistance orthographique pourrait être observé à un niveau plus avancé, dans la mesure où les sujets auraient eu une plus grande exposition à la L2. Une exposition plus importante à la L2 pourrait peut-être permettre aux sujets de repérer la stabilité des correspondances entre les codes orthographiques et les codes phonologiques.

Une autre explication possible pour l'absence d'effet de la consistance orthographique pourrait être liée à la position de l'inconsistance dans les mots cibles

(Planton et al., 2017). En effet, il a été démontré que les valeurs de consistance pour les relations phonèmes-graphèmes varient en fonction de leur position dans le mot. Nous avons manipulé uniquement la consistance de la voyelle cible : en position finale de mots. Il est possible que la consistance en position initiale ou médiane aurait permis d’observer des résultats différents.

II. SITE D'ANALYSE 2 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT

1. Démarche statistique pour le site d'analyse 2

Les données des conditions expérimentales ont été ajustées avec un modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale (GLMM, Dixon, 2008). Nous avons inclus les *conditions expérimentales* (MP, MVT, COP, COPV, DIC), le *type de voyelle cible* (/e/, /i/ /a/, /ɔ̃/, /ɑ̃/) et la *consistance orthographique* (mots consistants ; mots inconsistants) en tant que variables à effet fixe. Les sujets et les mots cibles constituaient les deux variables à effet aléatoire. Les modèles ont été ajustés par le maximum de vraisemblance calculé grâce à l'approximation de Laplace. Les GLMMs ont été réalisés sur le logiciel R (R version 3.2.2., R Core Team, 2015) avec le package lme4 (Bates et al., 2015).

Dans un premier temps, nous avons testé l'influence des trois facteurs principaux (*conditions expérimentales*, *type de voyelle cible* et *consistance orthographique*) et de deux interactions, à savoir l'interaction entre les *conditions expérimentales* et le *type de voyelle cible* et l'interaction entre les *conditions expérimentales* et la *consistance orthographique* sur la précision de prononciation des voyelles cibles.

Un modèle contraint (M0) incluait l'intercept et la partie aléatoire du modèle. Nous avons inséré tous les intercepts et les ajustements de pente suivant Barr, Levy, Scheppers & Tily (2013). Le modèle le plus complexe ne convenant pas, nous avons réduit la complexité en retirant premièrement les corrélations entre les ajustements de pentes, puis les corrélations entre intercept et ajustements de pentes et enfin, les ajustements de pentes. Le modèle final incluait les ajustements d'intercept par sujets et par mots cibles et les ajustements sur les pentes de type de voyelle cible pour les sujets. Nous avons testé les

effets fixes en utilisant une stratégie de comparaison de modèle ascendante. Nous avons inclus étape par étape chaque facteur en commençant par la *condition expérimentale* (M1), suivie par le *type de voyelle cible* (M2) et la *consistance orthographique* (M3). Enfin, nous avons inclus les interactions entre la *condition expérimentale* et le *type de voyelle cible* (M4) et entre la *condition expérimentale* et la *consistance orthographique* (M5). Pour chaque modèle, le Critère d'Information d'Akaike (AIC, Akaike, 1974) a été calculé pour estimer la qualité de l'ajustement. Des tests de rapport de vraisemblance (Pinheiro & Bates, 2000) ont été utilisés pour tester les changements significatifs dans l'ajustement du modèle. Un facteur est jugé significatif si le rapport de vraisemblance est significatif et si l'AIC diminue.

Dans un deuxième temps nous avons testé nos cinq hypothèses concernant l'influence de la *condition expérimentale* sur la performance de prononciation des voyelles cibles (Chapitre 4, III.1, p. 215) et nos trois hypothèses sur l'influence du *type de voyelle cible* sur la performance de prononciation des voyelles cibles (Chapitre 4, III.2, p. 218). Pour ce faire, nous avons établi des contrastes orthogonaux pour tester chaque hypothèse (cf. Annexe 6, p. 411). Nous avons fait un modèle dans lequel la même partie aléatoire que celle utilisée dans la première analyse a été incluse. Le *type de voyelle cible* (excepté pour les hypothèses sur l'influence de la voyelle cible) et la *consistance orthographique* ont aussi été inclus. Nous avons ensuite ajouté chaque contraste et testé l'effet avec une distribution de Wald z.

2. Résultats du modèle linéaire généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale

Le tableau 27 résume les résultats du site d'analyse 2 (performances de prononciation dans les tâches d'entrainement) : les trois effets principaux et les deux interactions. Les statistiques descriptives pour le site d'analyse 2 sont disponibles en Annexe 8 (p. 423).

Tableau 27 Résumé des résultats de l'analyse de la comparaison de modèle pour les données du site d'analyse 2 (performances de prononciation dans les tâches d'entrainement).

facteurs	χ^2	df	*p-values*	AIC
M_0				3386.1
Condition expérimentale	40.188	4	<.0001	3353.9
Type de voyelle cible	46.114	3	<.0001	3313.8
Consistance orthographique	0.249	1	.6178	3315.6
Condition expérimentale* Type de voyelle	18.219	12	.1092	3321.3
Condition expérimentale * Consistance orthographique	4.837	4	.3044	3324.5

2.1. Effet de la condition expérimentale sur les performances de prononciation

La variable *condition expérimentale* explique une part significative de la variance ($\chi^2(4)$ =40.188, p <.0001). Les moyennes des performances de prononciation des sujets diffèrent en fonction de la condition expérimentale (Figure 36). Nous présentons les moyennes des performances de prononciation par ordre décroissant : la condition expérimentale qui présente le meilleur taux de réussite est la méthode verbo-tonale (86,04%), puis la copie vocalisée (75,67%) et la dictée (74,31%), suivie de la copie (70,26%) et enfin de la répétition de paires minimales (68,83%).

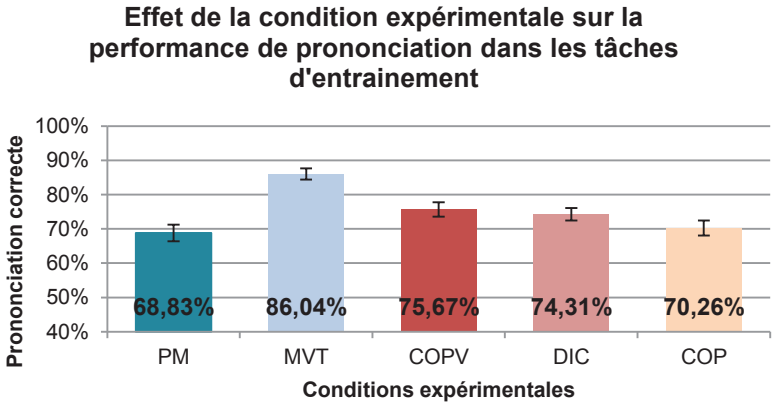


Figure 36 Illustration des résultats de l'effet de la condition expérimentale sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement
Chaque barre représente la moyenne des performances de prononciation des sujets en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

2.2. Effet du type de voyelle cible

La variable *type de voyelle cible* explique une part significative de la variance ($\chi^2(3) = 46.114$, $p = .0001$). La performance de prononciation diffère statistiquement en fonction du type de voyelle cible.

2.3. Effet de la consistance orthographique

La variable *consistance orthographique* n'explique pas une part significative de la variance ($\chi^2(1) = 0.249$, $p = .6178$). Les performances de prononciation des sujets sur les mots consistants et inconsistants ne sont pas statistiquement différentes.

2.4. Interactions

Les deux interactions, à savoir *condition expérimentale * type de voyelle cible* ($\chi^2(12) = 18.219$, $p = .1092$) et *condition expérimentale * consistance orthographique* ($\chi^2(4) = 4.837$, $p = .3044$) ne sont pas significatives. L'effet du type de voyelle cible et la consistance orthographique ne varie pas en fonction des conditions expérimentales.

3. Résultats des contrastes orthogonaux

3.1. Effet des conditions expérimentales d'entrainement sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

3.1.1. Contraste 1 : comparaison des conditions expérimentales en modalité écrite vs. en modalité orale sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Nous avons testé l'effet de la modalité de la condition expérimentale (oral vs. écrit) sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement. Les moyennes des performances de prononciation des sujets sont significativement différentes (z= -3.992, p <.0001) entre les sujets qui ont effectué les conditions expérimentales orales (MVT et PM) et les sujets qui ont effectué les conditions expérimentales écrites (COP, COPV et DIC). La performance de prononciation est plus élevée en condition orale, à savoir, méthode verbo-tonale de de correction phonétique et paires minimales (77,29%) qu'en condition écrite, c'est-à-dire copie, copie vocalisée et dictée (73,41%). Les résultats sont représentés dans la Figure 37 ci-dessous :

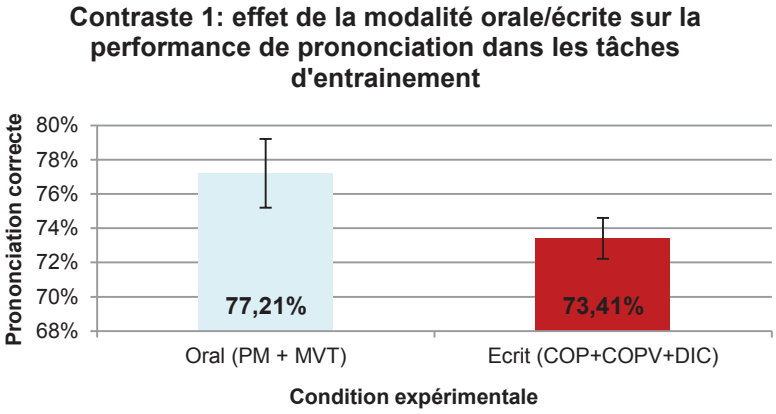


Figure 37 Illustration des résultats du Contraste 1 : influence des modalités orales et écrites des tâches d'entrainement sur la performance de prononciation.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes des conditions expérimentales orales (PM et MVT) et écrites (COP, COPV et DIC) en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.2. Contraste 2 : Comparaison des conditions expérimentales de dictée et de copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Nous avons testé l'effet de la trace visuelle orthographique sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement. Les moyennes des performances de prononciation des sujets en condition expérimentale de copie et de dictée ne sont pas significativement différentes (z= -1.194, p= .2323). Le groupe qui a effectué la tâche de copie dans laquelle la trace visuelle orthographique était disponible, présente une performance de prononciation qui est similaire (74,31%) au groupe qui a effectué la tâche de dictée dans laquelle il n'y avait aucune trace visuelle orthographique (70,26%). Les résultats sont représentés dans la Figure 38 ci-dessous :

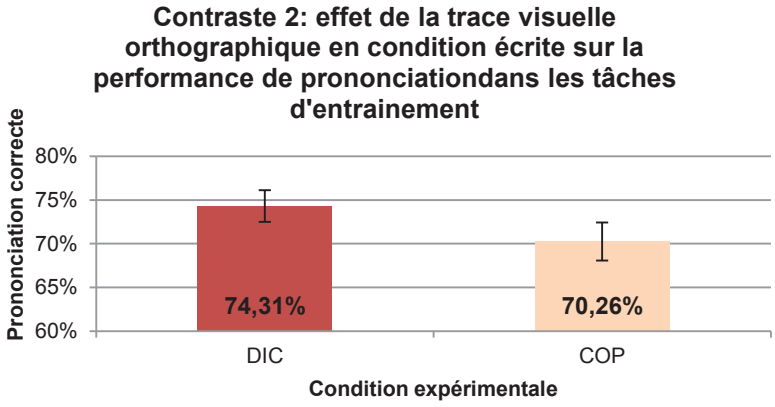


Figure 38 Illustration des résultats du Contraste 2 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition écrite sur la performance de prononciation.
Nous représentons la moyenne des prononciations correctes des conditions expérimentales écrites DIC et COP en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.3. Contraste 3 : Comparaison des conditions expérimentales de paires minimales et de méthode verbo-tonale sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Nous avons testé l'effet de la modalité de l'input des conditions expérimentales orales sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement. Les moyennes des performances de prononciation des sujets dans les conditions expérimentales de paires minimales et de méthode-verbo-tonale sont significativement différentes (z= 5.774, p <.0001). En moyenne, les sujets obtiennent de meilleures performances de prononciation en tâche de MVT (86.04%) dans laquelle l'input est auditif et visuel (gestuel) qu'en tâche de répétition de paires minimales (68,83%) dans laquelle l'input est uniquement auditif. Les résultats sont représentés dans la Figure 39 ci-dessous :

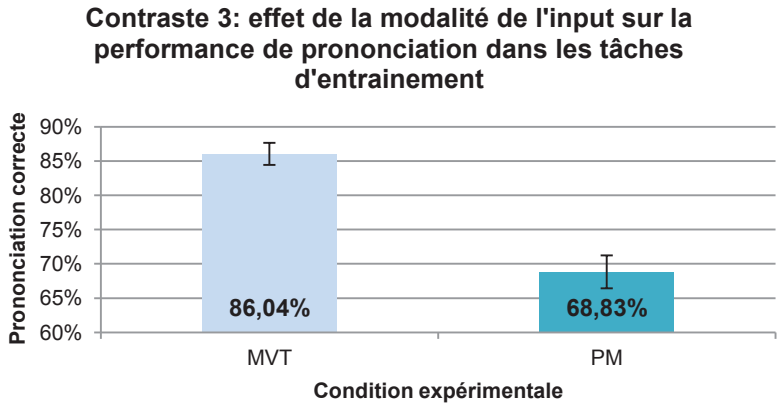


Figure 39 Illustration des résultats du Contraste 3 : influence de la modalité de l'input dans les tâches d'entrainement en condition orale sur la performance de prononciation.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes des conditions expérimentales orales MVT et PM en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.4. Contraste 4 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale et de copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Nous avons testé l'effet de la double modalité de l'input des conditions expérimentales MVT et COP sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement. Les moyennes des performances des sujets sont significativement différentes en condition expérimentale de méthode verbo-tonale et de copie (z= -5.638, p <.0001). Le groupe qui a effectué la tâche de méthode verbo-tonale dans laquelle l'input est à la fois visuel gestuel et auditif obtient une meilleure performance de prononciation (86,04%) que le groupe qui a effectué la tâche de copie dans laquelle l'input est à la fois visuel et phonologique (70,26%). Les résultats sont représentés dans la Figure 40 ci-dessous :

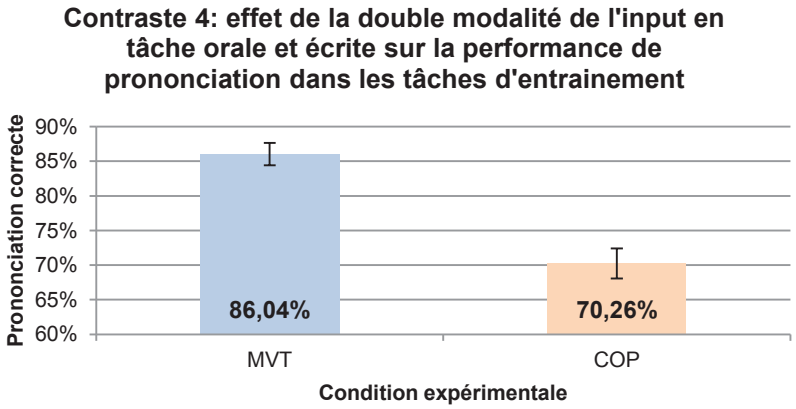


Figure 40 Illustration des résultats du Contraste 4 : influence de la double modalité de l'input dans les tâches d'entrainement en condition orale et écrite sur la performance de prononciation.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes de la condition expérimentale orale MVT et la condition expérimentale écrite COP en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.1.5. Contraste 5 : Comparaison des conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée vs. copie sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Nous avons testé l'effet de la trace visuelle orthographique sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement en comparant les conditions expérimentales de méthode-verbo-tonale, de paires minimales et de dictée d'une part, et de copie d'autre part. La moyenne des performances de prononciation des sujets en condition expérimentale de copie est significativement différente de la moyenne des performances de prononciation des sujets en conditions expérimentales de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée (z= 3.110, p= .0019). Les groupes qui ont effectué les tâche de méthode verbo-tonale, paires minimales et dictée obtiennent en moyenne une meilleure performance de prononciation (76,23%) que le groupe qui a effectué la tâche de copie (70,26%). Les résultats sont représentés dans la Figure 41 ci-dessous :

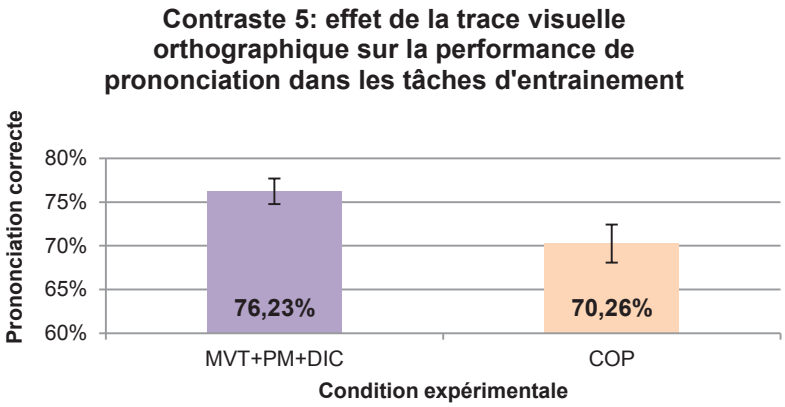


Figure 41 Illustration des résultats du Contraste 5 : influence de la présence de la trace visuelle orthographique dans les tâches d'entrainement en condition orale et écrite sur la performance de prononciation.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes des conditions expérimentales MVT, PM et DIC d'une part et COP d'autre part, en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2. Effet du type de voyelle cible sur la précision de prononciation dans les tâches d'entrainement

3.2.1. Voyelles orales vs. voyelles nasales

Nous avons testé l'effet du type de voyelle cible en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur les voyelles orales et sur les voyelles nasales dans les tâches d'entrainement. La moyenne des performances de prononciation des sujets sur les voyelles nasales et sur les voyelles orales est significativement différente (z= 7.428, p<.0001). Nous observons, en moyenne, une meilleure performance de prononciation sur les voyelles orales (86,76%) que sur les voyelles nasales (62,85%). Les résultats sont représentés dans la Figure 42 ci-dessous :

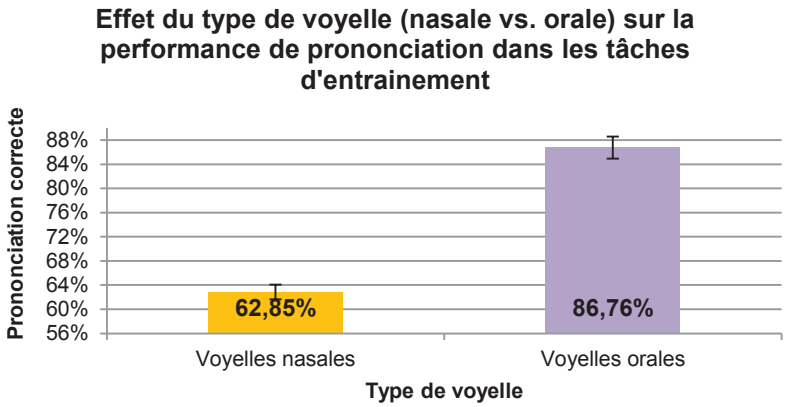


Figure 42 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle cible (nasale vs. orale) sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes sur les voyelles nasales et sur les voyelles orales en pourcentage Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2.2. Voyelle /i/ vs. /e/

Nous avons testé l'effet du type de voyelle orale en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur la voyelle /i/ et sur la voyelle /e/ dans les tâches d'entrainement. Les performances moyennes de prononciation sur les voyelles /i/ et /e/ ne sont pas significativement différentes (*z*= 1.272, p= .2033). Les performances de prononciation sont similaires pour la voyelle /i/ (88,73%) et pour voyelle /e/ (84,63%). Les résultats sont représentés dans la Figure 43 ci-dessous :

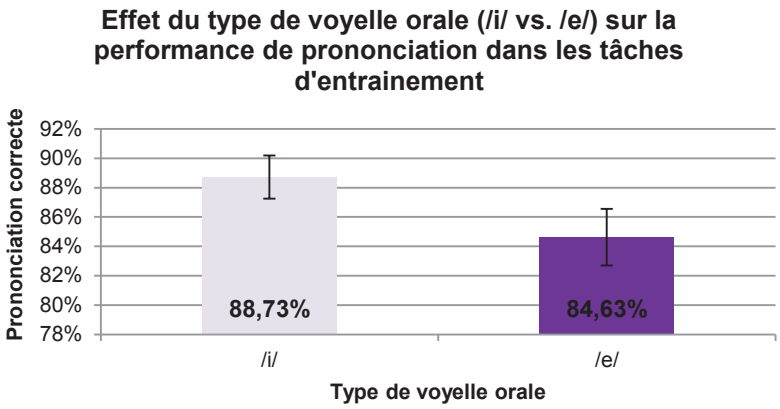


Figure 43 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle (/i/ vs. /e/) sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement.
Nous représentons les moyennes des prononciations correctes sur les voyelles /i/ et /e/ en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3.2.3. Voyelle /ɑ̃/ vs. /ɔ̃/

Nous avons testé l'effet du type de voyelle nasale en comparant la moyenne des performances de prononciation des sujets sur la voyelle /ɔ̃/ et sur la voyelle /ɑ̃/ dans les tâches d'entrainement. Les moyennes des performances de prononciation des voyelles nasales ne sont pas significativement différentes (z= 1.272, p= .2033). Les performances de prononciation sont similaires pour la voyelle /ɑ̃/ (62,09%) et pour voyelle /ɔ̃/ (63,61%). Les résultats sont représentés dans la Figure 44 ci-dessous :

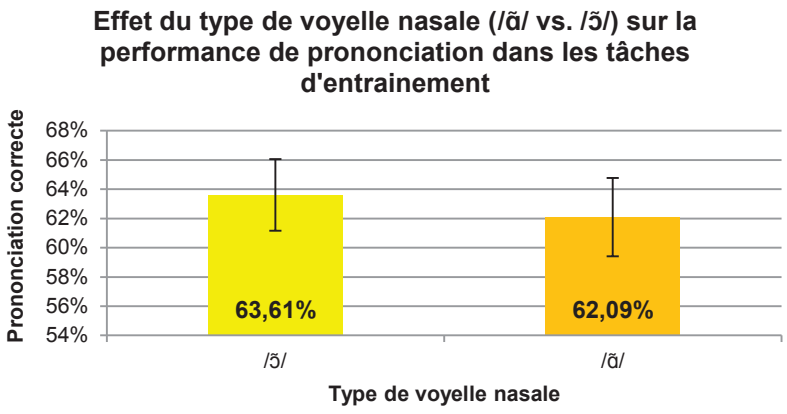


Figure 44 Illustration des résultats de l'effet du type de voyelle nasale sur la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement.
Nous représentons la moyenne des prononciations correctes des voyelles /ɑ̃/ et /ɔ̃/ en pourcentage. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

4. Discussion des résultats du site d'analyse 2

Le site d'analyse 2 avait pour objectif de tester les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement. Nous avons testé les mêmes hypothèses que pour le site d'analyse 1 qui portait sur les performances de prononciation en posttest. Nous suivrons la même progression : dans un premier temps, nous discutons les résultats des contrastes 1 (PM et MVT vs. COP, COPV et DIC), 4 (COP vs. MVT) et 5 (COP vs. PM, MVT, DIC) sur l'effet des conditions expérimentales orales vs écrites et du contraste 2 (COP vs. DIC) sur la différence entre les conditions expérimentales écrites. Puis, dans un second temps, nous discutons des résultats du contraste 3 (PM vs. MVT) sur les différences entre les conditions expérimentales orales.

Effet des conditions expérimentales sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement

Notre hypothèse générale selon laquelle l'activation des représentations orthographiques en production écrite permet de restructurer les représentations phonologiques et ainsi améliorer la prononciation est infirmée par les résultats des cinq contrastes que nous avons testés.

En effet, le Contraste 1, qui compare les performances de prononciation des sujets en conditions orales (PM et MVT) et en conditions écrites (COP, COPV et DIC) montre qu'il y a moins d'erreurs de prononciation dans les tâches d'entrainement en production orale que dans les tâches d'entrainement en production écrite. Il semble que l'activation des représentations orthographiques en tâche de production écrite n'ait pas permis de modifier les représentations phonologiques conjointement activées. Ainsi, comme la représentation phonologique n'a pas été restructurée, nous n'avons pas observé d'amélioration des performances de prononciation en production orale en L2.

Le Contraste 2, qui compare les performances de prononciation des sujets dans les deux tâches écrites de copie et de dictée montre qu'il n'y aucune différence significative entre les deux groupes. Ce résultat remet alors en question notre interprétation selon laquelle ce serait le traitement de la trace visuelle orthographique, en copie, qui permettrait de modifier la représentation phonologique. En effet, le Contraste 4 montre que les performances de prononciation sont meilleures en tâche de MVT qu'en tâche de COP. De même, le Contraste 5 permet de voir que les performances de prononciation sont moins bonnes en tâche de copie comparé à la moyenne des performances de prononciation des tâches de PM, MVT et DIC.

Les résultats du site d'analyse 2 (performances de prononciation dans les tâches d'entrainement) sont littéralement opposés à ceux de l'analyse du site 1 (performances de prononciation en posttest). Il est possible d'interpréter ces résultats en examinant les différences entre les deux sites d'analyse. Deux différences principales se dégagent :

- La charge cognitive des tâches de répétition vs. celle des tâches de production écrite ;
- Le facteur temporel : l'effet des tâches d'entrainement au *moment t* vs. au *moment t+1*.

Dans les tâches d'entrainement en production écrite, la charge cognitive (Piolat et al., 1996; Tricot & Chanquoy, 1996) est plus importante que dans les tâches de production orale (Tainturier, in press). En effet dans les tâches de PM et de MVT les sujets doivent traiter un input oral et produire une réponse à l'oral, l'entrée et la sortie s'effectuant dans la même modalité. À l'inverse, dans les tâches de production écrite, les sujets doivent jongler entre plusieurs modalités en fonction de la tâche :

- En dictée : input oral, production écrite du mot cible, production orale du mot cible
- En copie : input écrit, production écrite du mot cible, production orale du mot cible
- En copie vocalisée : input écrit, production écrite et orale du mot cible, production

orale du mot cible.

La charge cognitive ainsi engendrée par les tâches de production écrite pourrait exercer une contrainte sur la production orale. Si la charge cognitive est effectivement importante pour les sujets, il est probable qu'ils n'aient pas assez de ressources cognitives pour gérer l'ensemble des traitements impliqués dans les tâches de production écrite. Le coup cognitif aurait donc un impact sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement en production écrite : toutes les ressources cognitives seraient allouées au traitement de l'input écrit/oral et à sa production écrite au détriment de la production orale du mot cible.

Néanmoins, il semble que même si les tâches de production écrite engendrent une charge cognitive certaine, ne permettant pas d'observer une amélioration de la prononciation au *moment t*, l'amélioration des performances de prononciation s'observe au *moment t+1*, c'est-à-dire en posttest. Ainsi, il est probable que les représentations orthographiques activées en production écrite permettent une restructuration des représentations phonologiques. Seulement, elle ne serait observable en production qu'en posttest, c'est-à-dire en différé, lorsque la charge cognitive diminue.

Alors que les tâches de production écrite semblent avoir un effet sur les performances de prononciation de manière différée, la tâche de MVT est celle dans laquelle les sujets enregistrent les meilleures performances de prononciation par rapport aux autres tâches d'entrainement. Le résultat du Contraste 3, comparant les performances de prononciation des tâches de PM et de MVT, confirme notre hypothèse selon laquelle le traitement de l'information auditive et visuelle gestuelle en MVT améliore les performances de prononciation comparé au traitement de l'information uniquement auditive en PM. Il semble qu'un entrainement en MVT est plus efficace qu'un entrainement en PM pour améliorer les performances de prononciation des sujets pendant la tâche. Ce résultat s'inscrit dans la lignée des travaux qui ont montré que la perception de la parole n'implique pas

seulement un traitement auditif, mais également un traitement visuel (Fort et al., 2013; Mcgurk & Macdonald, 1976; Rafat & Stevenson, 2018) et que le traitement de l'information visuelle de parole a un effet facilitateur sur la perception et la production de parole L2 (Erdener & Burnham, 2005).

Ce résultat est en contradiction avec celui du site d'analyse 1. Nous avions évoqué la possibilité que ce soient les contraintes expérimentales qui n'aient pas permis d'observer un effet de la MVT. Cependant, cette dernière étant la condition expérimentale qui permet l'amélioration des performances de prononciation la plus efficace en tâche d'entrainement, nous conduit à écarter cette possibilité. Au contraire, il semble que malgré les contraintes expérimentales, l'entrainement en tâche de MVT soit fort efficace pour améliorer les performances de prononciation. Une autre possibilité pour expliquer la différence de résultat entre le posttest et l'entrainement est de nouveau le facteur temporel. Il est probable que la courte durée de l'entrainement en MVT soit à l'origine de sa non efficacité, en comparaison aux autres entrainements, en posttest. En effet, les résultats des contrastes sur le site d'analyse 2 suggèrent que les procédures de correction utilisées lors de l'entrainement sont efficaces, puisqu'elles permettent d'améliorer les performances de prononciation des sujets. Autrement dit, il semble que l'entrainement en MVT soit efficace au *moment t*. Cependant, les résultats des contrastes sur le site d'analyse 2 semblent indiquer que la durée de l'entrainement en MVT n'est pas assez importante. En effet, sans les procédures de correction, les performances de prononciation des sujets en posttest diminuent. Ainsi, si l'entrainement est efficace au *moment t*, son efficacité diminue au *moment t+1*. Il est possible que l'entrainement en MVT soit trop court pour que la modification de la représentation phonologique, opérée par les procédures de correction de la MVT, se transforme en représentation stable. Si la nouvelle représentation phonologique n'est pas stable, la prononciation est impactée : d'une part on observe une diminution de la performance de prononciation entre l'entrainement et le posttest et d'autre part, une augmentation des performances entre le prétest et le posttest. Ainsi, la MVT est efficace pour améliorer les

performances de prononciation au *moment t*, par la modification des représentations phonologiques. Cependant, il faut un certain temps pour que la représentation phonologique modifiée devienne stable, ce qui explique la diminution des performances de prononciation au *moment t+1*.

Effet du type de voyelle cible sur les performances de prononciation dans les tâches d'entrainement :

Le type de voyelle cible impacte les performances de prononciation des sujets dans les tâches d'entrainement. Cependant, parmi les trois contrastes que nous avons testés : a) voyelle orales vs. voyelles nasales, b) /i/ vs. /e/, c) /ɔ̃/ vs. /ɑ̃/, seul le premier est significatif.

De la même manière que pour le site d'analyse 1, il apparait que les deux sous-scénarios du « son nouveau » du modèle L2LP permettent d'expliquer les résultats. Les performances de prononciation sont meilleures pour les voyelles orales, puisqu'elles partagent des dimensions déjà catégorisées avec la L1, que pour les voyelles nasales, qui n'existent pas dans la L1 des sujets. En ce qui concerne le contraste /i/ vs. /e/, bien que la moyenne des performances de prononciation pour la voyelle /i/, qui possède des dimensions déjà catégorisées, soit meilleure que celle de la voyelle /e/, qui ne possède aucune dimension déjà catégorisée, le résultat n'est pas significatif. Enfin, pour le contraste /ɔ̃/ et /ɑ̃/, la différence entre les moyennes de performance de prononciation n'est pas significative.

Nous postulons que la non significativité des résultats des contrastes entre les voyelles cibles /i/ et /e/ et /ɔ̃/ et /ɑ̃/ est à mettre en lien avec la charge cognitive induite par les tâches d'entrainement. En effet, de manière générale, les voyelles orales entrainent moins d'erreurs que les voyelles nasales. Cependant, si la charge cognitive induite par les tâches d'entrainement est trop importante, il est possible que les sujets n'aient pas assez de ressources cognitives pour construire une représentation phonologique stable dissociant les deux types de voyelles orales et les deux types de voyelles nasales.

Absence d'effet de la consistance orthographique sur les performances de prononciation en tâche d'entrainement :

Tout comme pour le site d'analyse 1, les résultats du modèle généralisé à effets mixtes sur le site d'analyse 2 ne révèlent aucune influence de la consistance orthographique sur les performances de prononciation en dans les tâches d'entrainement. Ainsi, contrairement à notre hypothèse, il apparait que les performances de prononciation ne varient pas en fonction de la consistance orthographique de la voyelle cible.

Nous proposons la même interprétation de l'absence d'effet que pour le site d'analyse 1 : le niveau débutant en L2 des sujets de notre étude et la position de l'inconsistance dans le mot cible. En effet, il est possible que les sujets n'aient pas encore repéré la stabilité des correspondances entre les codes orthographiques et les codes phonologiques, expliquant alors l'absence d'effet de la consistance orthographique. D'autre part, il se pourrait également que l'absence d'effet soit due à la position finale de la consistance.

III. ANALYSE DES ERREURS DE PRONONCIATION

1. Démarche statistique de l'analyse des erreurs

Nous utilisons des tests statistiques non-paramétriques car les caractéristiques des variables dépendantes mesurées ne permettent pas l'application des systèmes paramétriques (Gibbons, 2003). Le Tableau 28 ci-dessous résume les tests utilisés pour chacune des hypothèses :

Tableau 28 Tests non paramétriques utilisés pour tester chacune des hypothèses de l'analyse qualitative des erreurs de prononciation.
Pour chaque test, nous précisons ses caractéristiques ainsi que la modalité de référence.

Hypothèses	Tests	Caractéristiques	Modalités de référence
H1 prétest H2 posttest H3 bis H4 bis	Wilcoxon	VI à 2 modalités intra participant	Substitutions VC prétest Substitutions VC posttest Substitutions posttest VC Substitutions posttest VnC
H5 H6 H7 H8	Kruskal-Wallis	VI à k modalités inter participant	Consonne précédant la VC en prétest Consonne précédant la VC en posttest
H9 VC /ɔ̃/ H10 VC /ɑ̃/ H11 VC /e/ H12VC /i/	Wilcoxon	VI à 2 modalités intra participant	Likert prétest
H13 prétest H14 posttest H15 H16	Mann-Whitney	VI à 2 modalités inter participant	Mots consistants

Le test de l'ensemble de ces 16 hypothèses pose une difficulté en termes de risque d'inflation de l'erreur de première espèce (ou faux positif), c'est à dire observer une valeur *p* inférieure à .05 alors que l'effet n'est pas significatif. En effet, le haut niveau de corrélation entre les variables dépendantes accroît ce risque. Plutôt que de nous référer à une distribution (e.g., loi normale, loi de χ^2), nous avons utilisé une procédure d'aléatorisation afin d'estimer les valeurs *p* (Manly, 2007). En nous appuyant sur les procédures des tests non-paramétriques (Gibbons, 2003), nous avons calculé un indice statistique (voir ci-après) pour la situation expérimentale pour chaque test. Puis, nous avons construit 2000 échantillons en

répartissant aléatoirement les données entre les conditions. Pour chacun des 2000 échantillons, l'indice statistique était calculé. Cela permettait d'estimer la valeur que ce dernier devrait prendre dans une situation pour laquelle la variable indépendante n'a pas d'impact sur les données observées. Enfin, nous avons repositionné l'indice de la situation expérimentale par rapport aux indices aléatoires. Plus précisément, nous comptions combien d'indices issus d'une situation d'échantillons aléatoires étaient plus grand que celui issu de la situation expérimentale. En divisant cette valeur de dénombrement par 2000, nous obtenions une estimation de la valeur *p* (Manly, 2007). Par exemple, si nous obtenions un indice expérimental de 4, nous regardions combien d'indices aléatoires avaient une valeur supérieure à 4. Admettons que 5 indices aléatoires avaient une valeur supérieure à 4. Dans ce cas, nous divisions 5 par 2000 et obtenions ainsi une valeur *p* de .0025.

Le calcul de l'indice expérimental est décrit ci-dessous pour chacun des tests :

- Wilcoxon : nous calculons l'écart, en valeur absolue, entre la somme des rangs des différences positives et la somme des rangs des différences négatives. Dans ce type de test, les différences nulles ne sont pas conservées, ce qui implique une variation de la taille de l'échantillon à travers les 2000 itérations. Afin de prendre en compte cette caractéristique, nous avons divisé la valeur absolue de la différence des sommes de rangs par la taille de l'effectif de l'échantillon de l'itération ;
- Mann-Whitney : nous calculons, en valeur absolue, l'écart entre la somme des rangs de chaque condition expérimentale ;
- Kruskal-Wallis : nous avons utilisé l'indice de Kruskal-Wallis, soit la somme des carrés des écarts entre la somme des rangs réels et la somme des rangs théoriques observée sous H_0 .

2. Résultats de l'analyse des erreurs de prononciation

2.1. Nature de l'erreur de substitution : substitution par une voyelle cible (VC) vs. substitution par une voyelle non cible (VnC)

H1 : nous avons testé si la distribution des erreurs de type VC est différente de celle des erreurs de type VnC en prétest. La différence entre les distributions de type VC et VnC est statistiquement significative (*p*= .001). Les sujets font significativement plus d'erreurs de substitution de type VC (73,43%) que de type VnC (22,40%). Les résultats sont représentés[1] dans la Figure 45 ci-dessous :

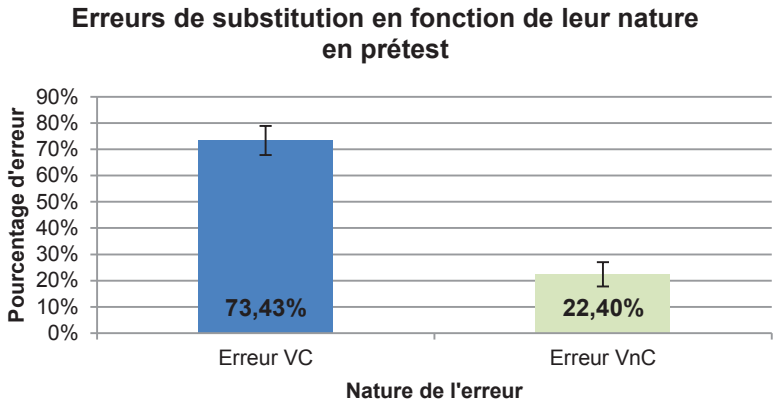


Figure 45 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en prétest.
Nous représentons le pourcentage moyen d'erreurs VC et VnC en prétest. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

[1] Pour la représentation graphique des résultats des hypothèses concernant la nature de l'erreur de substitution, nous avons utilisé la moyenne des valeurs de fréquence d'erreurs. Nous avons ensuite transformé la fréquence en pourcentage en la multipliant par 100.

H2 : nous avons testé si la distribution des erreurs de type VC est différente de la distribution des erreurs de type VnC en posttest. La différence entre les distributions des erreurs de type VC et VnC est statistiquement significative (*p*= <.001). Les sujets font significativement plus d'erreurs de substitution de type VC (79%) que de type VnC (12,46%). Les résultats sont représentés dans la Figure 46 ci-dessous :

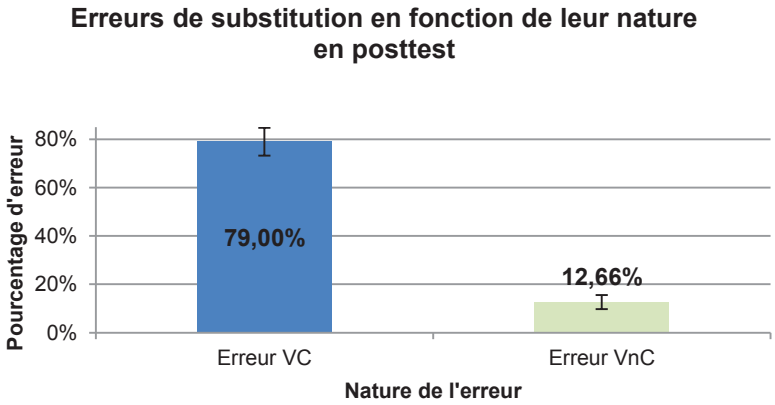


Figure 46 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en posttest.
Nous représentons le pourcentage moyen d'erreurs VC et VnC en posttest.
Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

H3 : nous avons testé si la distribution des erreurs de type VC en prétest est différente de la distribution des erreurs de type VC en posttest. La différence entre les distributions des erreurs de type VC en prétest et en posttest n'est pas statistiquement significative (*p*= .294). Nous n'observons pas de différence entre le nombre d'erreurs de substitution de type VC en posttest (79%) qu'en prétest (73,43%).

H4 : nous avons testé si la distribution des erreurs de type VnC en prétest est différente de la distribution des erreurs de type VnC en posttest. La différence entre les distributions des erreurs de type VnC en prétest et en posttest n'est pas statistiquement significative (p= .155). Les sujets ne font pas significativement moins d'erreurs de substitution de type VnC en posttest (12,66%) qu'en prétest (22,40%).

Les résultats des hypothèses H3 et H4 sont représentés dans la Figure 47 ci-dessous :

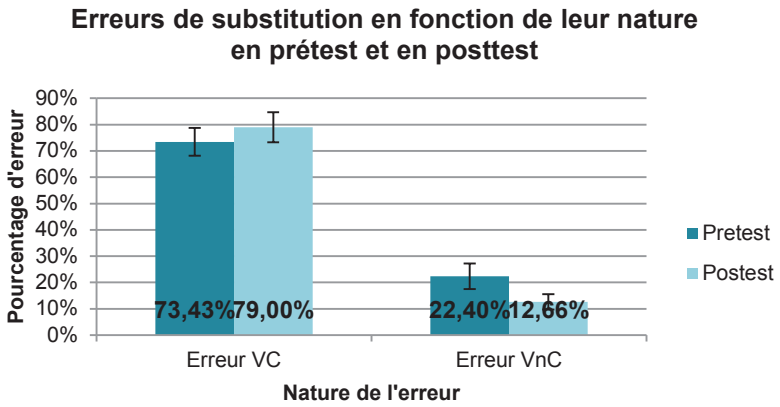


Figure 47 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la nature des erreurs de substitution en prétest et en posttest.
Nous représentons le pourcentage moyen d'erreurs VC et VnC en prétest et en posttest. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

2.2. Nature de l'erreur de substitution et contexte consonantique de la voyelle cible

H5 : Nous avons testé si la distribution des erreurs de substitution de type VC en prétest diffère en fonction de la consonne précédant la voyelle cible. La différence entre les distributions des erreurs de type VC en fonction de la consonne précédant la voyelle cible en prétest n'est pas significative (p= .538).

H6 : Nous avons testé si la distribution des erreurs de substitution de type VC en posttest diffère en fonction de la consonne précédant la voyelle cible. La différence entre le les distributions des erreurs de type VC en fonction de la consonne précédant la voyelle cible en posttest n'est pas significative (p= .364).

H7 : Nous avons testé la même hypothèse qu'en H5, mais sur les erreurs de substitution de type VnC en prétest. La différence entre les distributions des erreurs de type VnC en fonction de la consonne précédant la voyelle cible en prétest n'est pas significative

(*p*= .709).

H8 : Nous avons testé la même hypothèse qu'en H6, mais sur les erreurs de substitution de type VnC en posttest. La différence entre les distributions des erreurs de type VnC en fonction de la consonne précédant la voyelle cible en posttest n'est pas significative (*p*= .882).

Les résultats de ces quatre hypothèses sont représentés[2] dans la Figure 48 ci-dessous :

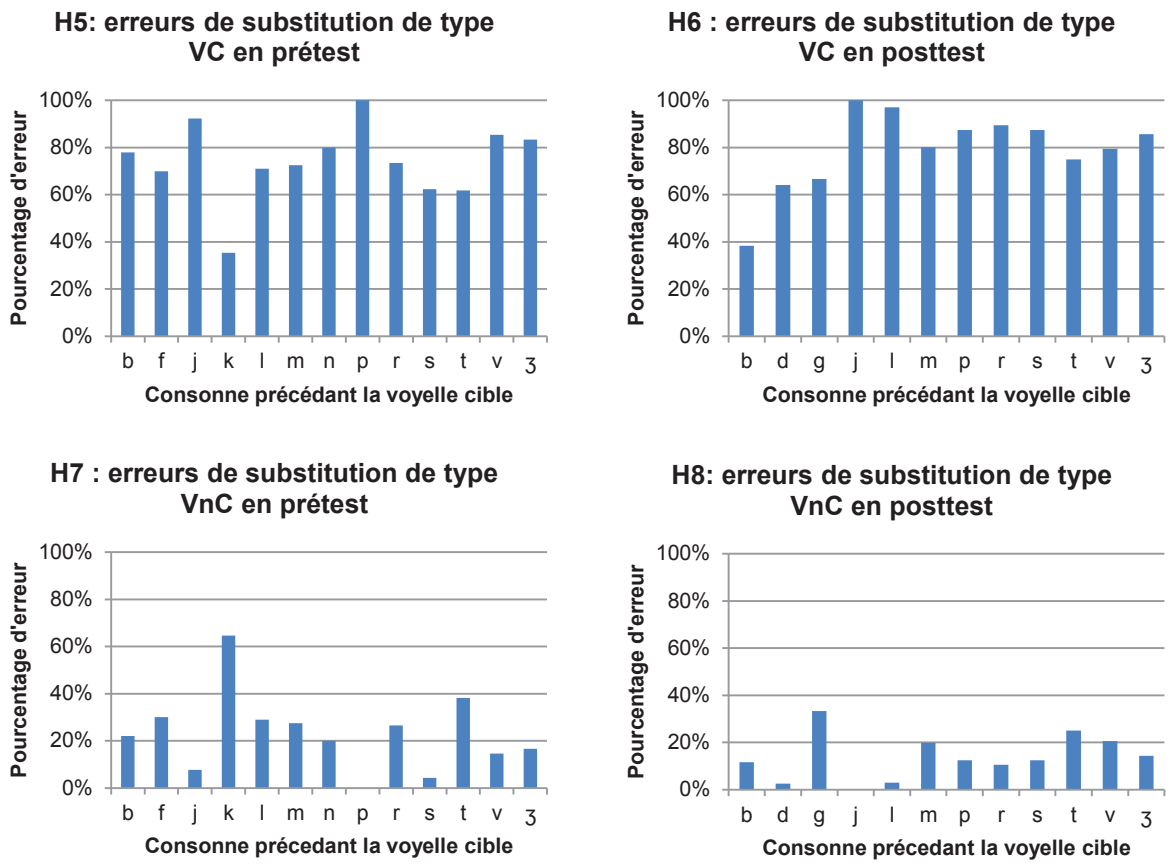


Figure 48 Illustration des résultats du test de Kruskall-Wallis sur les erreurs de substitution en fonction de la consonne précédant la voyelle cible, en prétest et en posttest.
Nous représentons le pourcentage d'erreur pour chacune des consonnes précédant la voyelle cible.

[2] Pour la représentation graphique des résultats des hypothèses concernant les erreurs de substitution en fonction de la consonne précédant la voyelle cible, nous avons utilisé :

- la fréquence d'erreur pour la consonne concernée lorsqu'elle apparait une seule fois ;
- la moyenne des valeurs de fréquence d'erreurs lorsqu'une consonne apparait plusieurs fois. Par exemple, la consonne /m/ précède la voyelle cible dans deux mots cibles. Nous avons alors calculé la moyenne des deux fréquences.

Nous avons ensuite transformé la fréquence en pourcentage en la multipliant par 100. Les barres d'erreur ne sont pas représentées, car nous n'avons pas pu calculer l'erreur standard pour les consonnes dont les valeurs ne sont pas des moyennes de fréquences mais des fréquences brutes.

2.3. Erreurs de substitution de type VC : comparaison prétest/posttest

Nous avons testé si les sujets améliorent qualitativement leur prononciation entre le prétest et le posttest. Si les erreurs de substitution VC subsistent en posttest, les productions des sujets devraient être perceptivement plus proches de la cible en posttest, comparé au prétest.

H9, H10, H11, H12 : nous avons testé si la distribution des moyennes harmoniques des échelles de Likert en prétest diffère de la distribution des moyennes harmoniques en posttest pour les quatre voyelles cibles. La différence entre les distributions des moyennes harmoniques des échelles de Likert en prétest et en posttest n'est pas statistiquement significative pour les voyelles cibles /ɔ̃/ (p= .529), /ɑ̃/ (p= .824) et /i/ (p= .829). La différence est significative pour la voyelle cible /e/ (p= .053). Les résultats sont illustrés dans la Figure 49 ci-dessous :

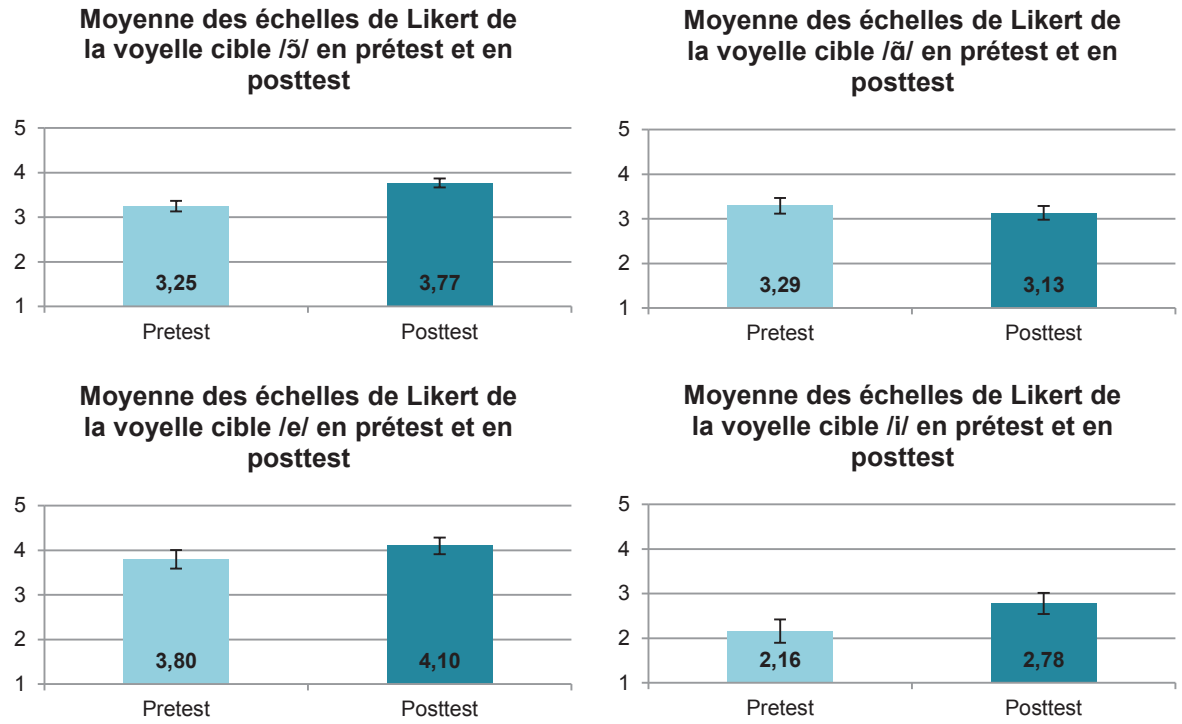


Figure 49 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur la différence de qualité de prononciation sur les erreurs de substitution VC en prétest et en posttest.
Nous représentons la moyenne des échelles de Lickert pour tous les sujets par voyelle cible en prétest et en posttest. L'échelle de Likert est en 5 points qui décrivent la prononciation du phonème perçu en fonction de sa distance avec le phonème cible : 1, très proche de la cible ; 2, proche de la cible ; 3, entre les deux ; 4, éloigné de la cible ; 5, très éloigné de la cible. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

2.4. Erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot cible

H13 : nous avons testé si les sujets font plus d'erreurs de substitution (VC et VnC) sur les mots inconsistants que sur les mots consistants en prétest. La différence entre les distributions des erreurs de substitution sur les mots consistants et sur les mots inconsistants en prétest n'est pas significative (*p*= .519).

H14 : nous avons testé si les sujets font plus d'erreurs de substitution (VC et VnC) sur les mots inconsistants que sur les mots consistants en posttest. La différence entre les distributions des erreurs de substitution sur les mots consistants et sur les mots inconsistants en posttest n'est pas significative (*p*= .292).

H15 : nous avons testé si les sujets font moins d'erreurs sur les mots consistants en posttest qu'en prétest. La différence entre les distributions des erreurs sur les mots consistants en prétest et en posttest n'est pas significative (*p*= .509).

H16 : nous avons testé si les sujets font moins d'erreurs sur les mots inconsistants en posttest qu'en prétest. La différence entre les distributions des erreurs sur les mots inconsistants en prétest et en posttest n'est pas significative (*p*= .738). Les résultats des quatre hypothèses sont représentés[3] dans la Figure 50 ci-dessous :

[3] Pour la représentation graphique des résultats des hypothèses concernant les erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot, nous avons calculé la moyenne du nombre d'erreur sur les mots cibles consistants et inconsistants en prétest et en posttest.

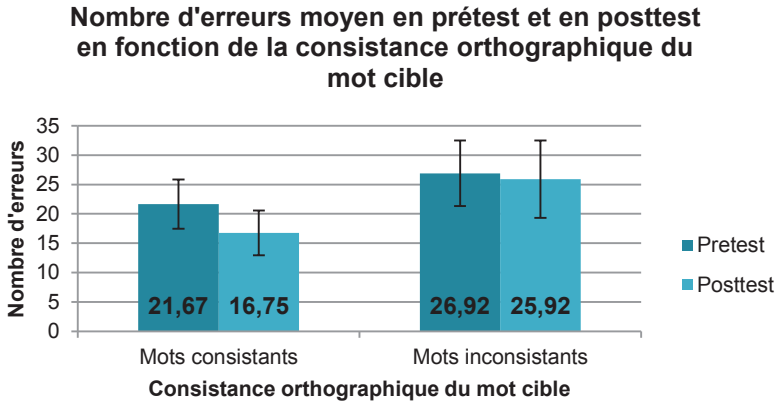


Figure 50 Illustration des résultats du test de Wilcoxon sur les erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot cible.
Nous représentons le nombre d'erreurs moyen (VC et VnC) en prétest et en posttest en fonction de la consistance orthographique du mot cible. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard.

3. Discussion

Cette analyse visait à analyser la nature des erreurs de prononciation des sujets en prétest et en posttest. Nous discutons les résultats ci-dessous.

Nature des erreurs de substitution :

Les résultats de l'analyse des erreurs de substitution de type VC et VnC tendent à confirmer les prédictions du modèle de perception de la parole L2LP (2005; van Leussen & Escudero, 2015). En effet, il apparait qu'en moyenne les sujets font plus d'erreurs de substitution de type VC que VnC et ce, en prétest comme en posttest. Les voyelles cibles orales /i/ et /e/ sont assimilées perceptivement à la catégorie native /i/ avec laquelle elles partagent des dimensions déjà catégorisées en L1. De fait, ces deux voyelles cibles ne possèdent pas deux représentations phonologiques distinctes. Ainsi, les sujets confondent perceptivement les deux voyelles cibles orales. En production, cela se manifeste par la substitution d'une des deux voyelles orales par une autre des deux voyelles orales. Le même phénomène permet d'expliquer les erreurs de substitution entre les deux voyelles nasales.

Ne possédant pas de représentations phonologiques distinctes, elles sont confondues en perception et substituées l'une par l'autre en production. Le fait que les sujets ne possèdent pas de représentations phonologiques distinctes pour les deux couples de voyelles cibles (orales et nasales) pourrait expliquer qu'ils substituent majoritairement les voyelles entre elles, engendrant des erreurs de substitution de type VC. Les erreurs de substitutions de type VnC, c'est-à-dire par une autre voyelle, sont minoritaires.

Le pattern des erreurs de substitutions, c'est-à-dire plus d'erreurs de substitution de type VC que de type VnC, est le même en prétest et en posttest. Autrement dit, le nombre d'erreurs pour chaque type de substitution n'est pas statistiquement différent entre le prétest et le posttest. Il semble que l'entrainement ne dure pas assez longtemps pour permettre aux sujets de construire deux représentations phonologiques stables pour chacune des voyelles cibles confondues.

Nature de l'erreur de substitution en fonction du contexte consonantique de la voyelle cible :

Nous avions fait l'hypothèse que la consonne précédant la voyelle cible pourrait avoir un impact sur la nature de l'erreur de substitution. Nous avons analysé si un certain type de consonne entrainait plus d'erreurs de substitution de type VC et VnC en prétest et en posttest. Les résultats indiquent que les erreurs de substitution des deux types ne sont pas plus importantes en fonction du type de consonne qui précède la voyelle cible.

Toutefois, il faut noter que lors de la sélection des mots cibles, nous n'avions pas pu contrôler le contexte consonantique de la voyelle cible. Ainsi, les consonnes sont très variées, 12 consonnes différentes pour le prétest et 13 pour le posttest. Cette variabilité pourrait expliquer la non significativité des résultats. Il est possible qu'un contrôle expérimental de cette variable ait permis d'observer des résultats différents.

Différence de la qualité de la prononciation lors des erreurs de substitution VC en prétest et en posttest :

Les résultats sur le site d'analyse 1 ont montré qu'en moyenne les performances de prononciation des sujets s'améliorent entre le prétest et le posttest. Il semble que les différentes tâches d'entrainement permettent aux sujets d'améliorer leurs performances de prononciation. Cependant, ces résultats ne nous permettent pas d'examiner le changement qualitatif qui est susceptible de s'opérer entre prétest et posttest. En effet, il est possible que même si les sujets commettent toujours des erreurs de substitution en posttest, la qualité de prononciation de la voyelle cible erronée se rapproche de la voyelle cible, comparé au prétest. C'est pourquoi, nous faisons l'hypothèse que les productions des sujets devraient être perceptivement plus proches de la cible en posttest, comparativement au prétest.

Nous avons testé cette hypothèse pour chacune des voyelles cibles. Les résultats ne montrent aucune différence significative entre le prétest et le posttest pour les voyelles cibles /ɔ̃/, /ɑ̃/ et /i/. Seule la voyelle cible /e/ permet d'observer une différence significative. Il nous semble que ce dernier résultat doit être considéré avec précautions étant donné qu'il est le seul à être significatif. Ainsi, la qualité de la production des sujets, sur les erreurs de substitution de type VC, ne s'est pas améliorée entre le prétest et le posttest. Comme nous l'avons déjà noté, il est possible que la courte durée de l'entrainement puisse expliquer ce résultat. Il est probable qu'un entrainement sur une durée plus longue aurait permis d'observer une amélioration.

Erreurs de substitution en fonction de la consistance orthographique du mot cible :

La consistance orthographique n'a aucune influence sur les erreurs de substitution. Nous avions fait l'hypothèse que les erreurs de substitution des deux types seraient plus nombreuses sur les mots cibles inconsistants que sur les mots cibles consistants. Comme pour les sites d'analyse 1 et 2, il semble que la consistance n'impacte pas les performances, ni les erreurs de prononciation des sujets.

DISCUSSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVES

Notre étude, à l'interface entre l'oral et l'écrit, mais également à l'interface entre la perception et la production de la parole en L2, avait pour objectif de tester l'influence de l'orthographe en production de la parole L2 avec des tâches de production écrite (COP, COPV et DIC) que nous avons comparées à des tâches de production orale (PM et MVT).

Ces cinq tâches ont été insérées dans un design expérimental prétest/posttest. Les sujets, 98 apprenants marocains de FLE (niveau A1 en fin d'acquisition ou A2), devaient réaliser trois tâches successivement : une tâche de répétition en prétest, une tâche d'entrainement dans une des cinq conditions expérimentales (PM, MVT, DIC, COP, COPV) et enfin, une tâche de répétition en posttest.

Nous avons évalué les performances de prononciation des sujets sur les quatre voyelles cibles sélectionnées (/ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/) qui apparaissent toujours en position finale de mot. Nos analyses portent uniquement sur les performances de prononciation du rappel du mot cible. Quelle que soit la tâche (prétest, posttest ou entrainement), les sujets répétaient ou écrivaient trois fois le mot cible, puis suite à la répétition du distracteur (série de chiffres), ils devaient rappeler le mot cible à l'oral.

Spécifiquement, nous avons testé trois effets : l'effet de la tâche d'entrainement dans la condition expérimentale, l'effet du type de voyelle cible et l'effet de la consistance orthographique sur les performances de prononciation en posttest (en comparaison au prétest, site d'analyse 1) et dans les tâches d'entrainement (site d'analyse 2). Enfin, nous avons également mené une analyse sur la nature des erreurs de prononciation commises par les sujets en prétest et en posttest (site d'analyse1).

Les performances de prononciation ont été analysées avec un modèle généralisé à effets mixtes avec une distribution binomiale.

L'analyse du site 1 a permis de montrer que le moment de test et le type de voyelle cible sont des prédicteurs de la performance de prononciation en posttest.

L'analyse du site 2 a permis de montrer que les conditions expérimentales et le type de voyelle cible sont des prédicteurs de la performance de prononciation dans les tâches d'entrainement. Par contre, la consistance orthographique n'a pas eu d'influence sur les performances de prononciation, que ce soit sur le site 1 ou le site 2.

Nous avons ensuite testé des hypothèses précises sur l'influence des conditions expérimentales, du type de voyelle cible et de la consistance orthographique, grâce à des contrastes orthogonaux sur les deux sites d'analyse.

Nous commençons par la discussion générale des résultats de l'influence des *conditions expérimentales*, nous discuterons du rôle central de la tâche en abordant les processus cognitifs dans un premier temps et la nature de l'input dans un second temps. Ensuite, nous discuterons les résultats de l'effet du *type de voyelle cible* sur les performances de prononciation. Enfin, nous discuterons de l'absence d'effet de la *consistance orthographique.*

Effet des conditions expérimentales sur les performances de prononciation : le rôle central de la tâche

Les résultats des contrastes orthogonaux sur le site d'analyse 1 tendent à confirmer notre hypothèse générale.

Premièrement, les performances de prononciation augmentent entre le prétest et le posttest, suggérant que toutes les tâches d'entrainement permettent d'améliorer la

prononciation des sujets. Deuxièmement, les sujets ont de meilleures performances de prononciation en posttest après les tâches d'entrainement en production écrite en comparaison aux tâches d'entrainement en production orale. Troisièmement, nous avons montré que les trois tâches de production écrite ne sont pas équivalentes en termes d'efficacité : il apparait que la tâche de copie est celle qui permet d'améliorer les performances de prononciation de manière la plus efficace. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'influence de la voie phonologique, prépondérante en tâche de dictée, est moins prégnante en tâche de copie. La tâche de dictée, de par la nature acoustique de l'input, ne permet pas aux représentations orthographiques de modifier les représentations phonologiques. Les représentations orthographiques sont activées à partir de représentations phonologiques erronées à cause du crible phonologique. À l'inverse en tâche de copie, le traitement de l'information visuelle orthographique lors de la lecture du mot à copier et le feedback exercé par cette même information renforce l'interaction entre les représentations phonologiques et orthographiques. Ce résultat corrobore les travaux de Lambert et al., (2011) en développant et spécifiant la pertinence de la tâche de copie. Il semble que seul le feedback entre les informations orthographiques stables et les représentations phonologiques permette de modifier ces mêmes représentations phonologiques. Les représentations phonologiques restructurées utilisées en production améliorent à leur tour la prononciation L2.

Nous avons exclu les tâches de lecture de notre protocole expérimental car elles ont été critiquées. Certains auteurs suggèrent que les tâches de lecture surestiment les effets orthographiques (Bassetti & Atkinson, 2015) et qu'elles promeuvent une prononciation orthographique (Nimz, 2016; Roettger et al., 2014; Silveira, 2007), c'est-à-dire la prononciation d'un mot selon son orthographe. Néanmoins, les tâches de copie impliquent également la lecture du mot à copier. Il est important de noter que les stratégies de lecture diffèrent en fonction de la nature précise de la tâche (Lambert et al., 2011). Par exemple, dans des tâches de lecture à voix haute, une réponse orale est attendue, alors que dans les

tâches de copie, c'est une réponse écrite qui est attendue après la lecture du mot. La copie du mot implique une interaction entre les représentations orthographiques et phonologiques, puisque la lecture du mot ne repose pas seulement sur le processus de conversion graphèmes-phonèmes (ce qui est le cas dans les tâches de lecture), mais également sur l'analyse du mot à produire. Les sujets doivent traiter toutes les informations orthographiques du mot à copier (e.g., les consonnes géminées, les lettres muettes en français). Ce traitement fait intervenir la voie lexicale (stratégie lettre à lettre ; Kandel et al., 2017), minimisant le traitement phonologique. De plus, le traitement des informations orthographiques exerce une forte demande au niveau des ressources cognitives. En conséquence, la centration sur l'information orthographique rend l'information phonologique moins décisive dans les tâches de copie que dans les tâches de lecture à voix haute.

Nous pouvons établir un parallèle entre les tâches de lecture et les tâches de dictée. Le processus de conversion impliqué en lecture, c'est à dire la conversion graphèmes-phonèmes est l'inverse du processus de conversion en dictée, c'est-à-dire la conversion phonèmes-graphèmes. Ainsi, l'effet de la tâche est à prendre à considération : ce parallèle entre lecture et dictée illustre bien le fait que ces deux tâches permettent avant tout d'évaluer la connaissance des sujets des règles de conversion graphèmes-phonèmes ou phonèmes-graphèmes, à la différence de la tâche de copie qui donne l'opportunité de restructurer et de renforcer le processus de conversion (Pérez & Giraudo, 2016).

Nous souhaitons proposer des pistes d'interprétations alternatives des résultats dont nous venons de discuter sur le rôle central de la tâche.

Tâches et processus

La première piste a trait aux liens qui existent en production écrite entre les processus centraux et les processus périphériques (Kandel et al., 2017; Planton et al., 2017). Il est possible d'envisager que nos résultats, c'est-à-dire la supériorité des tâches de

production écrite par rapport aux tâches de production orale, tiennent à la présence des aspects moteurs de l'écriture. En effet, les processus moteurs pourraient influencer le traitement cognitif de l'information orthographique. Il a été démontré que le geste graphique, le fait d'écrire, joue un rôle dans l'élaboration de la représentation orthographique (Le Brun, Bosse, & Valdois, 2016; Rapp & Lipka, 2010) et permet une meilleure mémorisation de l'orthographe du mot (Pérez & Giraudo, 2016; Shahar Yames & Share, 2008). Par exemple, dans une étude récente, Bosse et Zagar (2016) ont montré que l'écrit peur aider à automatiser les informations phonologiques trop abstraites pour des enfants en maternelle. Ainsi, la plus grande efficacité des tâches de production écrite en posttest sur les performances de prononciation pourrait provenir de l'interaction entre les processus centraux et les processus moteurs. Cependant, le fait que la copie soit plus efficace que la dictée, nous amène à remettre en cause cette hypothèse. Si les processus moteurs sont à l'origine de l'amélioration de la prononciation, alors nous aurions dû observer des performances similaires dans les deux conditions expérimentales.

Tâches et nature de l'input

Nous envisageons alors une deuxième piste de réflexion. Il nous semble que les différents traitements engendrés pour l'identification de l'input phonologique en dictée et de l'input visuel orthographique en copie, permettent une explication plus plausible de nos résultats. L'analyse de l'input phonologique en dictée est contrainte par le crible phonologique de la L1. En effet, le système phonologique de la L1 influence la perception L2 (Escudero, 2005; van Leussen & Escudero, 2015). Les phonèmes de l'input L2 sont perçus à travers les catégories L1. À l'inverse, l'analyse de l'input visuel orthographique en copie est stable, non variable et constitue un feedback lors de son traitement. Le feedback visuel permettrait alors de renforcer la voie lexicale (Laroche, 2018). Les différentes natures et traitements de l'input permettent d'expliquer que la tâche de copie soit plus efficace que la tâche de dictée pour améliorer les performances de prononciation en posttest.

Nos résultats démontrent la pertinence de la tâche de copie, non seulement d'un point de vue didactique pour améliorer la prononciation des apprenants de FLE, mais également d'un point de vue expérimental. À notre connaissance, c'est la première fois qu'une tâche de copie est utilisée pour tester l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2.

Tâches et dynamique de traitement

Notre design expérimental et les analyses sur le site 2 ont permis de nuancer notre hypothèse générale. Si un entrainement écrit est plus efficace pour améliorer les performances de prononciation des sujets qu'un entrainement oral, ceci n'est vrai qu'au *moment t+1*. En effet, les performances de prononciation sont meilleures en posttest (dans les conditions expérimentales écrites), mais pas dans les tâches d'entrainement. En tâche d'entrainement, il apparait que la MVT est la plus efficace pour améliorer les performances de prononciation. Ainsi, il semble que la copie soit efficace en différé, alors que la MVT est efficace dans l'immédiateté du traitement.

Efficacité de la MVT

Nos résultats tendent à montrer l'efficacité de la MVT par rapport aux PM, méthode traditionnellement utilisée en FLE. Ainsi, la supériorité de la MVT s'inscrit en accord avec les modèles de perception L2 et tend à confirmer les critiques qui ont été exposées sur les PM. Il apparait que pour remédier aux problèmes de prononciation des apprenants L2, une méthode multimodale qui agit sur la perception (auditive et visuelle) est plus efficace qu'une méthode qui agit uniquement sur la production, comme les PM. L'efficacité de la MVT par rapport aux PM semble tenir au fait de la prise en considération du lien qui existe entre perception et production. Si ce lien est décrit plus ou moins explicitement par les modèles de perception L2, le L2LP, auquel nous avons choisi de nous référer dans cette étude est explicite. Il est le seul, à notre connaissance à faire explicitement le lien entre ces deux

domaines. Au stade initial, les apprenants L2 utilisent les mêmes appariements perceptifs qu'en L1 ce qui engendre des non correspondances perceptives, mais également lexicales : une même représentation phonologique peut être utilisée pour stocker deux mots L2 qui possèdent des représentations lexicales distinctes chez un locuteur L2.

Effet du type de voyelle cible sur les performances de prononciation :

Nos résultats ont révélés que le type de voyelle cible impacte les performances de prononciation des sujets. Nous avons expliqué que les quatre voyelles cibles de notre étude correspondent aux deux sous-catégories du scénario « son nouveau » du modèle d'Escudero (2005; van Leussen & Escudero, 2015). Les voyelles cibles orales correspondent à la première sous-catégorie : elles partagent des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle /i/ arabe qui recouvre l'espace acoustique des voyelles cibles /i/ et /e/. La deuxième sous-catégorie concerne les voyelles nasales /ɔ̃/ et /ɑ̃/ qui ne partagent aucune dimension déjà catégorisée avec la L1, puisque la nasalité n'existe pas en arabe.

Ces deux scénarios permettent d'expliquer nos résultats. Les performances de prononciation sont meilleures pour les voyelles orales, puisqu'elles partagent des dimensions déjà catégorisées, que pour les voyelles nasales, qui n'existent pas dans la L1 des sujets. Plus précisément, le fait que la voyelle cible /i/ partage des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle /i/ arabe explique que les performances de prononciation soient meilleures pour cette voyelle que pour la voyelle /e/. Nous avions formulé la même hypothèse pour les voyelles nasales : bien que la nasalité n'existe pas dans la L1 des sujets, nous postulions que la voyelle cible /ɑ̃/ partage des dimensions déjà catégorisées avec la voyelle arabe /a/. Nous prédisions alors que les performances de prononciation seraient meilleures pour la voyelle cible /ɑ̃/ que pour la voyelle cible /ɔ̃/. Ainsi, il apparait que les voyelles cibles qui partagent des dimensions déjà catégorisées avec la L1 (/i/ et /ɑ̃/) sont mieux produites que celles qui ne partagent aucune dimension déjà catégorisée (/e/ et /ɔ̃/).

Nos résultats correspondent aux prédictions du modèle d'Escudero (2005; van

Leussen & Escudero, 2015).

Absence d'effet de la consistance orthographique sur les performances de prononciation :

La consistance orthographique n'a eu aucun effet sur les performances de prononciation des sujets. Nous avons proposé deux possibilités, non mutuellement exclusives, pour interpréter l'absence d'effet de la consistance orthographique. La première possibilité est liée au niveau débutant en L2 des sujets de notre étude. Il est possible qu'ils n'aient pas encore repéré la stabilité des correspondances entre les codes orthographiques et les codes phonologiques. La deuxième possibilité a trait à la position de l'inconsistance dans les mots cibles de notre étude : elle apparait toujours en finale de mot. En effet, il a été démontré que les valeurs de consistance pour les relations phonèmes-graphèmes varient en fonction de leur position dans le mot (Planton, 2014).

Nous proposons une troisième possibilité : il est possible, au vu de nos résultats, que la consistance orthographique ne soit pas une variable pertinente lors de l'apprentissage d'une L2 à un niveau débutant. Il est probable que le codage de l'inconsistance au niveau de la représentation soit trop imprécis, ou en tout cas, non exhaustif. L'effet de la consistance orthographique pourrait peut-être s'observer sur des niveaux plus avancés. L'exposition plus importante à la L2 pourrait permettre de préciser ou de compléter les représentations des sujets.

Cependant, nos résultats ne permettent pas de nous prononcer quant à ces différentes possibilités. Des études spécifiques doivent être menées pour mieux comprendre l'effet ou l'absence d'effet de la consistance orthographique sur la production orale lors de l'apprentissage d'une L2.

Les perspectives de l'étude que nous avons menée s'inscrivent dans deux domaines, la psycholinguistique et la didactique du FLE.

Perspectives psycholinguistiques

Notre étude constitue un apport à la recherche en psycholinguistique en examinant le rôle de l'écrit sur la phonologie. Premièrement, nous avons mis en lumière que la perception et la production de la parole sont liées. Deuxièmement, nous avons tâché de démontrer que l'orthographe est une variable qui n'est pas prise en compte dans les modèles psycholinguistiques de la perception et de la production de la parole. Il nous parait indispensable, au vu du grand nombre d'études que nous avons présenté, de proposer un modèle intégrant à la fois la perception et la production de la parole, mais également l'influence de l'orthographe.

Les résultats de notre étude permettent de préciser le schéma que nous avions présenté dans le Chapitre 4 (I, p. 203), en proposant la Figure 51 ci-dessous :

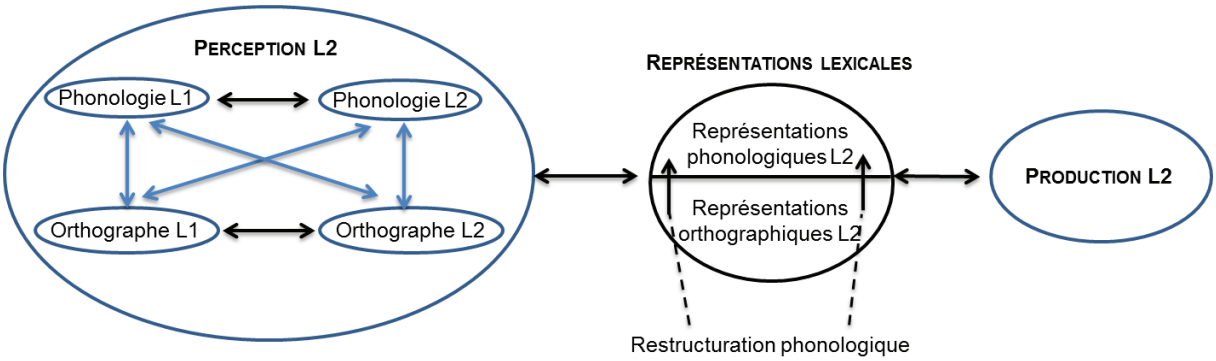


Figure 51 Troisième proposition de modélisation schématique du lien entre la perception et la production de la parole L2 intégrant l'influence de l'orthographe.

Cette modélisation schématique, bien qu'elle ne puisse être qualifié de modèle à proprement parler car elle manque de précision, notamment au niveau des processus en jeu, permet de résumer l'apport de notre étude.

Premièrement, nous représentons le lien entre la perception de la parole et la production de la parole en L2, via les représentations lexicales. En effet, nous postulons que les représentations lexicales constituent le point d'articulation, l'interface, entre la perception et la production de la parole L2. Deuxièmement, nous précisons que ce lien est impacté par des influences multiples au niveau de la perception (représentées par les flèches bleues dans la Figure 51) :

- L'interaction entre la phonologie L1 et la phonologie L2 ;
- L'interaction entre l'orthographe L1 et l'orthographe L2 ;
- L'interaction entre la phonologie L1et l'orthographe L2 ;
- L'interaction entre la phonologie L2 et l'orthographe L1.

Ces interactions multiples affectent les représentations lexicales : plus précisément, les représentations orthographiques de la L2 restructurent les représentations phonologiques de la L2. Nos résultats ont montré que la restructuration est bénéfique en production orale, lorsqu'elle est effectuée via une tâche de production écrite de copie. En effet, ce serait l'input visuel orthographique, par le feedback qu'il constitue, qui permettrait de modifier la représentation phonologique. L'utilisation de la représentation phonologique restructurée en production conduit ainsi à une amélioration de la prononciation en L2.

Perspectives didactiques

Notre étude constitue également un apport à la recherche en FLE, dans la mesure où elle propose une analyse en rupture par rapport aux approches traditionnelles dans lesquelles la modalité écrite est systématiquement évacuée des problématiques FLE (Billières, 2005). Nous résumons très brièvement l'évolution des méthodes en FLE pour illustrer le fait que le passage à l'écrit est passé sous silence.

Schématiquement, trois grandes périodes se dessinent (Puren, 1988).

La période du courant structuro-global audio-visuel (SGAV) s'étend des années 1960

jusqu'au milieu des années 1980. Le principe phare de la méthode structuro-globale audio-visuelle (SGAV) est d'utiliser conjointement l'image et le son. Le but de cette démarche est de fournir à l'apprenant une situation de communication complète : grâce à l'image (scénette ou petit film), la gestuelle et la proxémique sont prises en compte. Un second principe important du SGAV concerne la primauté de l'oral sur l'écrit. L'apprentissage d'une langue étrangère commence par une soixantaine d'heures à l'oral uniquement. En effet, l'apprenant doit d'abord maitriser l'oral avant d'aborder l'écrit. L'accent est mis sur la perception auditive de la parole au début de l'apprentissage, ainsi, l'écrit n'est abordé qu'en second lieu (Rivenc, 2003).

À la fin des années 1970 jusqu'au milieu des années 1990, c'est la méthode des approches communicatives qui domine. L'objectif de cette approche est d'acquérir une compétence de communication. Pour cela, l'apprenant est considéré comme un acteur social, car il acquiert la compétence de communication en fonction de la situation et de l'intention de communication L'interaction entre locuteurs est alors capitale (Cuq & Gruca, 2005). Par ailleurs, la méthode des approches communicatives s'inscrit en opposition au SGAV car elle réhabilite l'écrit dès le début de l'apprentissage de la langue étrangère.

La fin des années 1990 jusqu'à aujourd'hui marque la période de l'éclectisme méthodologique. Suite à la publication du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL ; Conseil de l'Europe, 2001), il n'y a plus à proprement parler de méthodologie proposée pour l'enseignement du FLE. Par exemple, voici ce qui est proposé dans le CECRL (Conseil de l'Europe, 2001, p. 110) : « *Le Conseil de l'Europe a pour principe méthodologique fondamental de considérer que les méthodes à mettre en œuvre pour l'apprentissage, l'enseignement et la recherche sont celles que l'on considère comme les plus efficaces pour atteindre les objectifs convenus en fonction des apprenants concernés dans leur environnement social* ». Ainsi, les enseignants sont en quelque sorte livrés à eux-mêmes, libres d'utiliser la méthode qu'ils souhaitent.

Notre étude expérimentale repose la question du passage à l'écrit qui est un problème datant des années 1960 et encore non résolu aujourd'hui. Au vu de nos résultats, nous souhaiterions proposer deux pistes didactiques à envisager dans l'enseignement du FLE. Ces deux pistes didactiques sont modulées en fonction du niveau des apprenants : apprenants débutants complets ou faux débutants.

La première piste didactique s'inscrit dans la lignée de la méthodologie SGAV. Face à des apprenants débutants complets, nous proposons, dans la mesure du possible, de commencer l'apprentissage par la modalité orale de la langue. En effet, nous avons vu, lors de l'analyse critique des études sur l'influence de l'orthographe sur la production de la parole (Chapitre 4, I. p. 199) que l'orthographe exerce une influence négative sur la production de la parole en L2. Celle-ci s'observe en présence de l'information orthographique, via l'application des procédures de CGP de la L1, ou bien en dehors de celle-ci, via l'activation des représentations phonologiques qui ont été restructurées par les représentations orthographiques lors de l'exposition à l'information orthographique dès le début de l'apprentissage. L'information orthographique restructure durablement les représentations phonologiques des apprenants. Par ailleurs, l'influence négative de l'orthographe est plus forte lorsque les langues concernées diffèrent en fonction du degré de profondeur orthographique. C'est pour cette raison que nous pensons qu'il serait préférable de commencer par l'apprentissage de la modalité orale de la langue étrangère pour que l'apprenant puisse construire des représentations phonologiques L2 stables. Cependant, nous avons conscience que commencer par l'oral uniquement n'est pas toujours possible, notamment à cause des contraintes exercées par l'institution dans laquelle l'apprentissage a lieu. Par exemple, les tests qui sont utilisés pour attribuer un niveau linguistique en L2 aux apprenants comprennent systématiquement une évaluation de la compréhension et de la production écrite. Il en va de même pour les évaluations et les diplômes de langues (DELF, DALF), ce qui nous amène à notre seconde piste didactique.

La seconde piste didactique concerne plus spécifiquement les apprenants faux débutants, c'est-à-dire les apprenants ayant déjà commencé l'apprentissage d'une L2. Dans ce cas, nous proposons d'envisager l'oral et l'écrit de façon complémentaire. Comme nous l'avons vu précédemment, les apprenants de L2 sont souvent exposés à l'écrit et à l'oral dès le début de leur apprentissage. Or, les représentations phonologiques L2 ne sont pas encore stables et l'information orthographique restructure ces mêmes représentations phonologiques. Au vu de nos résultats, il nous semble que des tâches de copie pourraient être envisagées comme une remédiation aux difficultés de prononciation des apprenants.

Nous avons montré que l'écrit joue un rôle fondamental dans l'apprentissage et la remédiation de la production orale en langue étrangère. Ainsi, la relation oral/écrit en didactique des langues étrangères pourrait être reconsidérée à la lumière de nos résultats. Dans cette perspective, nous faisons un lien avec l'étude récente de Bosse et Zagar (2016)[1] qui propose d'envisager de travailler l'écrit et l'oral de façon conjointe en début de l'apprentissage de l'écrit. En effet, nos résultats suggèrent que l'écrit ne doit ni être banni des classes de langues, ni être en clivage avec l'oral. Au contraire, une articulation entre l'écrit et l'oral devrait être envisagée en didactique de l'oral, l'un au service de l'autre (Detey, 2005), en tenant compte des recherches récentes qui montrent l'effet délétère des tâches de lecture sur la prononciation, mais l'effet bénéfique des tâches de copie.

[1] Cette étude n'est pas directement reliée à notre travail car elle porte sur la conscience phonémique en maternelle. L'article est centré sur l'apprentissage de la lecture par des enfants L1.

BIBLIOGRAPHIE

Afonso, O., Álvarez, C. J., & Kandel, S. (2015). Effects of grapheme-to-phoneme probability on writing durations. *Memory & Cognition*, *43*(4), 579‑592. https://doi.org/10.3758/s13421-014-0489-8

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, *19*(6), 716‑723. https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705

Alamargot, D., & Chanquoy, L. (2002). Les modèles de rédaction de textes. In M. Fayol (Éd.), *Production du langage – Traité des sciences cognitives* (p. 45‑65). Paris: Hermès.

Alario, F.-X., Perre, L., Castel, C., & Ziegler, J. C. (2007). The role of orthography in speech production revisited. *Cognition*, *102*(3), 464‑475. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.02.002

Al-Huri, I. (2015). Arabic Language: Historic and Sociolinguistic Characteristics. *English Literature and Language Review*, *1*(4), 28‑36. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16163.66089/1

Alsulaimani, A. (1990). *Reading problems in Arab Learners of English* (Thèse de doctorat non publiée). London University, Londres.

Ammar, M. (2002). L'assemblage phonologique : sa nature et son fonctionnement chez des enfants lecteurs en arabe. *Enfance*, *54*(2), 155. https://doi.org/10.3917/enf.542.0155

Aoyama, K., Flege, J. E., Guion, S. G., Akahane-Yamada, R., & Yamada, T. (2004). Perceived phonetic dissimilarity and L2 speech learning: the case of Japanese /r/ and English /l/ and /r/. *Journal of Phonetics*, *32*(2), 233‑250. https://doi.org/10.1016/S0095-4470(03)00036-6

Argod-Dutard, F. (1997). *Eléments de phonétique appliquée*. Paris: Armand Colin.

Astésano, C., & Bertrand, R. (2016). Accentuation et niveaux de constituance en français : enjeux phonologiques et psycholinguistiques. *Langue française*, *191*(3), 11.

https://doi.org/10.3917/lf.191.0011

Azouzi, A. (2008). Le français au Maghreb: statut ambivalent d'une langue. *Synergies Europe*, (3), 37-50.

Baccouche, T. (1998). La langue arabe dans le monde arabe. *L'Information Grammaticale*, *2*(1), 49-54. https://doi.org/10.3406/igram.1998.3700

Baddeley, A. (1986). *Working memory*. New York, NY, US: Clarendon Press/Oxford University Press.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer : A new component of working memory ? *Trends in Cognitive Science*, *4*(11), 417-423.

Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, *68*(3). https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001

Bassetti, B. (2006). Orthographic input and phonological representations in learners of Chinese as a foreign language. *Written Language & Literacy*, *9*(1), 95-114. https://doi.org/10.1075/wll.9.1.07bas

Bassetti, B. (2007). Effects of hanyu pinyin on pronunciation in learners of Chinese as a foreign language. In A. Guder, X. Jiang, & Y. Wan (Éd.), *The Cognition, Learning and Teaching of Chinese Characters* (p. 156-179). Beijing: Beijing Language and Culture University Press.

Bassetti, B. (2008). Orthographic input and second language phonology. In P. Thorsten & M. Young-Scholten (Éd.), *Input Matters in SLA* (p. 191-206). UK: Multilingual Matters.

Bassetti, B. (2017). Orthography affects second language speech: Double letters and geminate production in English. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *43*(11), 1835-1842. https://doi.org/10.1037/xlm0000417

Bassetti, B., & Atkinson, N. (2015). Effects of orthographic forms on pronunciation in experienced instructed second language learners. *Applied Psycholinguistics*, *36*(01), 67-91. https://doi.org/10.1017/S0142716414000435

Bassetti, B., Sokolović-Perović, M., Mairano, P., & Cerni, T. (2018). Orthography-Induced Length Contrasts in the Second Language Phonological Systems of L2 Speakers of English: Evidence from Minimal Pairs. *Language and Speech*, *61*(4), 577‑597. https://doi.org/10.1177/0023830918780141

Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, *67*(1). https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01

Beare, S. (2000). *Differences in content generating and planning processes of adult L1 and L2 proficient writers* (Thèse de doctorat). University of Ottawa, Canada.

Benzakour, F. (2002). Le français au Maroc: normes et identités. *Langues et linguistique*, (28), 27‑43.

Benzakour, F., Gaadi, D., & Queffélec, A. (2000). *Le français au Maroc: lexique et contacts de langue* (1re éd). Bruxelles: AUPELF-UREF : Duculot.

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Berman, R. (1994). Learner's transfer of writing skills between languages. *TESL Canada Journal*, *12*(1), 29‑46.

Berninger, V. W., & Swanson, H. L. (1994). Modification of the Hayes and Flower model to explain beginning and developing writing. In E. Butterfield (Éd.), *Children's writing : toward a process theory of the development of skilled writing* (Vol. 2, p. 57‑82). Greenwich: JAI Press.

Besse, A. S. (2007). *Caractéristiques des langues et apprentissage de la lecture en langue première et en français langue seconde: perspective évolutive et comparative entre l'arabe et le portugais* (Thèse de doctorat). Université Rennes 2, Rennes.

Besse, A. S., Demont, É., & Gombert, J. E. (2007). Effet des connaissances linguistiques en langue maternelle (arabe vs portugais) sur les performances phonologiques et morphologiques en français langue seconde. *Psychologie Française*, (52), 89‑105.

Best, C. (1994). The emergence of native-language phonological influences in infants : a perceptual assimilation model. In J. C. Goodman & H. C. Nusbaum (Éd.), *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words* (p. 167‑224). Cambridge, MA: MIT Press.

Best, C. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange (Éd.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (p. 171‑204). Timonium, MD: York Press.

Best, C., McRoberts, G., & Goodell, E. (2001). Discrimination of non-native consonant contrast varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. *Journal of the Acoustical Society of America*, *109*(2), 775‑794.

Best, C., & Tyler, M. (2007). Non-native and second-language speech perception : Commonalities and complementarities. In M. J. Munro & O.-S. Bohn (Éd.), *Second language speech learning : the role of language experience in speech perception and production* (p. 13‑34). Amsterdam: John Benjamins.

Bi, Y., Wei, T., Janssen, N., & Han, Z. (2009). The contribution of orthography to spoken word production: Evidence from Mandarin Chinese. *Psychonomic Bulletin & Review*, *16*(3), 555‑560. https://doi.org/10.3758/PBR.16.3.555

Biedermann, B., & Nickels, L. (2008). Homographic and heterographic homophones in speech production: Does orthography matter? *Cortex*, *44*(6), 683‑697. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2006.12.001

Billières, M. (2005). Les pratiques du verbo-tonal. Retour aux sources. In M. Berré (Éd.), *Linguistique de la parole et apprentissage des langues. Questions autour de la méthode verbo-tonale de P. Guberina* (p. 67‑87). Mons: CIPA.

Blachère, R., & Gaudefroy-Demombynes, M. (1975). *Grammaire de l'arabe classique : morphologie et syntaxe*. Paris: Maisonneuve & Larose.

Blanche-Benveniste, C., & Chervel, A. (1978). *L'orthographe* (3e éd.). Paris: Maspéro François.

Boersma, P., & Hayes, B. (2001). Empirical tests of the gradual learning algorithm. *Linguistic Inquiry*, *32*(1), 45‑86. https://doi.org/10.1162/002438901554586

Bonin, P., Barry, C., Méot, A., & Chalard, M. (2004). The influence of age of acquisition in word reading and other tasks: A never ending story? *Journal of Memory and Language*, *50*(4), 456‑476. https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.02.001

Bonin, P., Collay, S., & Fayol, M. (2008). La consistance orthographique en production verbale écrite : une brève synthèse. *L'année psychologique*, *108*(3), 517‑546.

Bonin, P., & Delattre, M. (2010). La procédure de conversion phonie-graphie en production sous dictée. *L'Année psychologique*, *110*(4), 495‑516.

Bonin, P., Méot, A., Ferrand, L., & Bugaïska, A. (2013). Normes d'associations verbales pour 520 mots concrets et étude de leurs relations avec d'autres variables psycholinguistiques. *L'Année Psychologique*, *113*(01), 63‑92. https://doi.org/10.4074/S0003503313001048

Bonin, P., Méot, A., Lagarrigue, A., & Roux, S. (2015). Written object naming, spelling to dictation, and immediate copying: Different tasks, different pathways? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*(7), 1268‑1294. https://doi.org/10.1080/17470218.2014.978877

Bonin, P., Méot, A., Millotte, S., & Barry, C. (2013). Individual differences in adult handwritten spelling-to-dictation. *Frontiers in Psychology*, *4*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00402

Booth, J. R., Burman, D. D., Meyer, J. R., Gitelman, D. R., Parish, T. B., & Mesulam, M. M. (2004). Development of brain mechanisms for processing orthographic and phonologic representations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(7), 1234‑1249.

Bosse, M.-L., & Zagar, D. (2016). La conscience phonémique en maternelle: Etat des connaissances et proposition d'évolution des pratiques pédagogiques actuelles. *ANAE*, (139).

Boukadida, N. (2008). *Connaissances phonologiques et morphologiques dérivationnelles et*

apprentissage de la lecture en arabe (Etude longitudinale) (Thèse de doctorat). Université européenne de Bretagne, Rennes 2.

Bourdereau, F. (2006). Politique linguistique, politique scolaire : la situation du Maroc. *Le français aujourd'hui*, *3*(154), 25-34.

Bowers, J. S., Davis, C. J., & Hanley, D. A. (2005). Interfering neighbours: The impact of novel word learning on the identification of visually similar words. *Cognition*, *97*(3), B45-B54. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2005.02.002

Brauer, M., & McClelland, G. (2005). L'utilisation des contrastes dans l'analyse des données : Comment tester les hypothèses spécifiques dans la recherche en psychologie ? *L'année psychologique*, *105*(2), 273-305. https://doi.org/10.3406/psy.2005.29696

Broersma, M. (2005). Perception of familiar contrasts in unfamiliar positions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *117*(6), 3890-3901. https://doi.org/10.1121/1.1906060

Broersma, M., & Cutler, A. (2008). Phantom word activation in L2. *System*, *36*(1), 22-34. https://doi.org/10.1016/j.system.2007.11.003

Broersma, M., & Cutler, A. (2011). Competition dynamics of second-language listening. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *64*(1), 74-95. https://doi.org/10.1080/17470218.2010.499174

Browning, S. R. (2004). *Analysis of Italian children's English pronunciation.* (EU FP5 PF STAR Project.).

Buben, V. (1935). *Influence de l'orthographe sur la prononciation du français moderne*. Bratislava et Paris: Droz.

Bürki, A., Spinelli, E., & Gaskell, M. G. (2012). A written word is worth a thousand spoken words : the influence of spelling on spoken-word production. *Journal of Memory and Language*, *67*, 449-467.

Burton, M., Jongman, A., & Sereno, J. (1996). Phonological and orthographic priming effects

in auditory and visual word recognition. *Working Papers of the Cornell Phonetics Laboratory*, *11*, 17‑41.

Calaque, E. (1992). Les erreurs persistantes dans la production de locuteurs arabophones parlant couramment le français. *L'Information Grammaticale*, *54*(1), 48‑51. https://doi.org/10.3406/igram.1992.3200

Cantineau, J. (1960). *Cours de phonétique arabe. Notions générale de phonétique et de phonologie.* Paris: Klincksieck.

Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, *14*(1), 177‑208. https://doi.org/10.1080/026432997381664

Carrell, P. L. (1991). Second language reading : Reading ability or language proficiency ? *Applied Linguistics*, (12), 159‑179.

Castles, A., Holmes, V. M., Neath, J., & Kinoshita, S. (2003). How does orthographic knowledge influence performance on phonological awareness tasks? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, *56*(3), 445–467. https://doi.org/10.1080/02724980244000486

Castro-Caldas, A., Petersson, K. M., Reis, A., Stone-Elander, S., & Ingvar, M. (1998). The illiterate brain. Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. *Brain: A Journal of Neurology*, *121 (Pt 6)*, 1053‑1063.

Catach, N. (1973). Que faut-il entendre par système graphique du français? *Langue française*, *20*(1), 30‑44. https://doi.org/10.3406/lfr.1973.5652

Catach, N. (1979). Le graphème. *Pratiques*, (25), 21‑32.

Caubet, D. (1993). *L'arabe marocain. Tome 1: Phonologie et morphosyntaxe*. Paris-Louvain: Peeters.

Cazal, Y., & Parussa, G. (2015). *Introduction à l'histoire de l'orthographe*. Paris: Armand Colin.

Cerquiglini, B. (2004). *La genèse de l'orthographe française: XIIe - XVIIe siècles*. Paris: Honoré Champion.

Chanquoy, L., & Alamargot, D. (2002). Mémoire de travail et rédaction de textes : évolution des modèles et bilan des premiers travaux. *L'année psychologique*, (102), 363‑398.

Chen, J., Chen, T., & Dell, G. S. (2002). Word-form encoding in Mandarin Chinese as assessed by the implicit priming task. *Journal of Memory and Language*, *46*(4), 751‑781. https://doi.org/10.1006/jmla.2001.2825

Chéreau, C., Gaskell, M. G., & Dumay, N. (2007). Reading spoken words: Orthographic effects in auditory priming. *Cognition*, *102*(3), 341‑360. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.01.001

Chevrot, J.-P., Beaud, L., & Varga, R. (2000). L'apprentissage des unités phonologiques variables : l'exemple du /R/ post-consonantique final en français. *Linx*, *42*, 89‑100.

Chevrot, J.-P., & Malderez, P. (1999). L'effet Buben : de la linguistique diachronique à l'approche cognitive (et retour). *Langue Française*, *124*(124), 104‑125.

Cohen, A. D., & Brooks-Carson, A. (2001). Research on direct vs. translated writing processes : implications for assessment. *Modern Language Journal*, (85), 169‑188.

Cohen, D. (1969). Sur le statut phonologique de l'emphase en arabe. *Word*, *25*(1‑3), 59‑69. https://doi.org/10.1080/00437956.1969.11435557

Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Éd.), *Strategies of Information Processing* (p. 151‑216). London: Academic Press.

Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological Review*, *100*(4), 589‑608. https://doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.589

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. C. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*(1), 204‑256. https://doi.org/10.1037//0033-295X.108.1.204

Conseil de l'Europe. (2001). *Un cadre européen commun de référence pour les langues: apprendre, enseigner, évaluer*. Paris: Didier.

Content, A., Mousty, P., & Radeau, M. (1990). Brulex. Une base de données lexicales informatisée pour le français écrit et parlé. *L'Année psychologique*, *90*(4), 551-566. https://doi.org/10.3406/psy.1990.29428

Cumming, A. (1989). Writing expertise and second language proficiency. *Language learning*, (39), 81-141.

Cuq, J.-P., & Gruca, I. (2005). *Cours de didactique du français langue étrangère et seconde* (Nouvelle éd). Grenoble: Presses Univ. de Grenoble.

Cutler, A., & Broersma, M. (2005). Phonetic precision in listening. In W. J. Hardcastle, J. M. Beck, & J. Laver (Éd.), *A figure of speech: a Festschrift for John Laver* (p. 63-91). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.

Cutler, A., Treiman, R., & van Ooijen, B. (2010). Strategic deployment of orthographic knowledge in phoneme detection. *Language and Speech*, *53*(3), 307-320. https://doi.org/10.1177/0023830910371445

Cutler, A., Weber, A., & Otake, T. (2006). Asymmetric mapping from phonetic to lexical representations in second-language listening. *Journal of Phonetics*, *34*(2), 269-284. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2005.06.002

Damian, M. F., & Bowers, J. S. (2003). Effects of orthography on speech production in a form-preparation paradigm. *Journal of Memory and Language*, *49*(1), 119-132. https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00008-1

De Bot, K. (1992). A bilingual production model: Levelt's "speaking" model adapted. *Applied Linguistics*, *13*, 1-24.

De Martin, C. (2013). *Effet de l'apprentissage systématique de l'écrit sur l'acquisition de la langue orale en L2 : cas du français appris par des enfants marocains au Maroc.* (Thèse de doctorat). Université Toulouse le Mirail, Toulouse.

Delattre, M., Bonin, P., & Barry, C. (2006). Written spelling to dictation: Sound-to-spelling regularity affects both writing latencies and durations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *32*(6), 1330-1340.

https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.6.1330

Dell, F., & Elmedlaoui, M. (2003). *Syllables in Tashlhiyt Berber and in Moroccan Arabic*. Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic Publishers.

Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, *93*(3), 283‑321. https://doi.org/10.1037/0033-295X.93.3.283

Dell, G. S. (1988). The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, *27*(2), 124‑142. https://doi.org/10.1016/0749-596X(88)90070-8

Dell, G. S., Schwartz, M. F., Martin, N., Saffran, E. M., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, *104*(4), 801‑838.

Demont, É., Gaux, C., & Gombert, J. E. (2006). Le bilan des compétences métalinguistiques. In F. Estienne & B. Piérart (Éd.), *Les bilans de langage et de voix: fondements théoriques et pratiques*. Paris: Masson.

Detey, S. (2005). Utiliser l'écrit au service de l'oral. *Le français dans le monde*, (342), 38‑40.

Detey, S., & Lyche, C. (2016). Le français de référence et la norme. In S. Detey, I. Racine, J. Kawaguchi, & J. Eychenne (Éd.), *La prononciation du français dans le monde. Du natif à l'apprenant.* (p. 23‑29). Paris: CLE International.

Detey, S., & Nespoulous, J. L. (2008). Can orthography influence second language syllabic segmentation ? Japanese epenthetic vowels and French consonantal clusters. *Lingua*, *118*(1), 66‑81.

Dich, N. (2011). Individual differences in the size of orthographic effects in spoken word recognition: The role of listeners' orthographic skills. *Applied Psycholinguistics*, *32*(01), 169‑186. https://doi.org/10.1017/S0142716410000330

Diehl, R. L., & Kluender, K. R. (1989). On the objects of speech perception. *Ecological Psychology*, *1*(2), 121‑144. https://doi.org/10.1207/s15326969eco0102_2

Diehl, R. L., Lotto, A. J., & Holt, L. L. (2004). Speech perception. *Annual Review of*

Psychology, *55*(1), 149‑179. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142028

Dijkstra, T., Frauenfelder, U. H., & Schreuder, R. (1993). Bidirectional grapheme-phoneme activation in a bimodal detection task. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, (19), 931‑950.

Dijkstra, T., Roelofs, A., & Fieuws, S. (1995). Orthographic effects on phoneme monitoring. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, *49*(2), 264‑271. https://doi.org/10.1037/1196-1961.49.2.264

Dixon, P. (2008). Models of accuracy in repeated-measures designs. *Journal of Memory and Language*, *59*(4), 447‑456. https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.11.004

Donnenwerth-Nolan, S., Tanenhaus, M. K., & Seidenberg, M. S. (1981). Multiple code activation in word recognition: Evidence from rhyme monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *7*(3), 170‑180.

Dumay, N., & Gaskell, M. G. (2007). Sleep-associated changes in the mental representation of spoken words. *Psychological Science*, *18*(1), 35‑39. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01845.x

Dupoux, E., Pallier, C., Kakehi, K., & Mehler, J. (2001). New evidence for prelexical phonological processing in word recognition. *Language and Cognitive Processes*, *16*(5‑6), 491‑505. https://doi.org/10.1080/01690960143000191

Dupoux, E., & Peperkamp, S. (2002). Fossil markers of language development : phonological « deafnesses » in adult speech processing. In J. Durand & B. Laks (Éd.), *Phonetics, Phonology, and Cognition* (p. 168‑190). Oxford: Oxford University Press.

El Amrani, H. (2013). Le statut du français écrit des nouveaux étudiants. *Langage et société*, *143*(1), 53. https://doi.org/10.3917/ls.143.0053

Elvin, J., Williams, D., & Escudero, P. (2017). The relationship between perception and production of Brazilian Portuguese vowels in European Spanish monolinguals. *Loquens*, *3*(2), 031. https://doi.org/10.3989/loquens.2016.031

Embarki, M. (2013). Phonetics. In J. Owens (Éd.), *The Oxford handbook of Arabic linguistics* (p. 23‑44). Oxford University Press.

Ennaji, M. (1991). Aspects of multilingualism in the Maghreb. *International Journal of the Sociology of Language*, *87*(1). https://doi.org/10.1515/ijsl.1991.87.7

Erdener, V. D., & Burnham, D. K. (2005). The role of audiovisual speech and orthographic information in nonnative speech production. *Language Learning*, *55*(2), 191‑228. https://doi.org/10.1111/j.0023-8333.2005.00303.x

Escudero, P. (2005). Linguistic perception and second language acquisition: explaining the attainment of optimal phonological categorization. *LOT Dissertation Series 113, Utrecht University*.

Escudero, P. (2009). The linguistic perception of similar L2 sounds. In P. Boersma & S. Hamann (Éd.), *Phonology in perception* (p. 151‑190). Berlin ; New York: Mouton de Gruyter.

Escudero, P. (2015). Orthography plays a limited role when learning the phonological forms of new words: The case of Spanish and English learners of novel Dutch words. *Applied Psycholinguistics*, *36*(01), 7‑22. https://doi.org/10.1017/S014271641400040X

Escudero, P., Benders, T., & Lipski, S. C. (2009). Native, non-native and L2 perceptual cue weighting for Dutch vowels: The case of Dutch, German, and Spanish listeners. *Journal of Phonetics*, *37*(4), 452‑465. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2009.07.006

Escudero, P., Broersma, M., & Simon, E. (2013). Learning words in a third language: Effects of vowel inventory and language proficiency. *Language and Cognitive Processes*, *28*(6), 746‑761. https://doi.org/10.1080/01690965.2012.662279

Escudero, P., Hayes-Harb, R., & Mitterer, H. (2008). Novel second-language words and asymmetric lexical access. *Journal of Phonetics*, *36*(2), 345‑360. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2007.11.002

Escudero, P., Simon, E., & Mulak, K. E. (2014). Learning words in a new language: Orthography doesn't always help. *Bilingualism: Language and Cognition*, *17*(02), 384

-395. https://doi.org/10.1017/S1366728913000436

Escudero, P., & Wanrooij, K. (2010). The effect of L1 orthography on non-native vowel perception. *Language and Speech*, *53*(3), 343–365. https://doi.org/10.1177/0023830910371447

Escudero, P., & Williams, D. (2012). Native dialect influences second-language vowel perception: Peruvian versus Iberian Spanish learners of Dutch. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *131*(5), EL406. https://doi.org/10.1121/1.3701708

Faris, M. M., Best, C., & Tyler, M. D. (2018). Discrimination of uncategorised non-native vowel contrasts is modulated by perceived overlap with native phonological categories. *Journal of Phonetics*, *70*, 1-19. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2018.05.003

Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (2008). *Orthographier*. Paris: PUF.

Ferguson, C. A. (1959). Diglossia. *Word*, *15*(2), 325-340. https://doi.org/10.1080/00437956.1959.11659702

Fernández, J. G. (2012). L'enseignement de la prononciation : rapport entre théorie et pratique. *Revue française de linguistique appliquée*, *XVII*(1), 67-80.

Ferrand, L. (2001). La production du langage : Une vue d'ensemble. *Psychologie Française*, *46*, 3-15.

Flege, J. E. (1987). The production of "new" and "similar" phones in a foreign language: Evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of phonetics*, *15*(1), 47–65.

Flege, J. E. (1993). Production and perception of a novel, second-language phonetic contrast. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *93*(3), 1589-1608.

Flege, J. E. (1995). Second-language speech learning: theory, findings, and problems. In W. Strange (Éd.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language research.* (p. 229-273). Timonium, MD: York Press.

Flege, J. E. (2002). Interactions between the native and second-language phonetic systems.

In T. Burmeister, T. Piske, & A. Rohde (Éd.), *An integrated view of language development: papers in honor of Henning Wode.* (p. 217‑244). Trier: Wissenschaftlicher Verlag.

Flege, J. E., Bohn, O.-S., & Jang, S. (1997). Effects of experience on non-native speakers' production and perception of English vowels. *Journal of Phonetics*, *25*(4), 437‑470. https://doi.org/10.1006/jpho.1997.0052

Flege, J. E., MacKay, I. R., & Meador, D. (1999). Native Italian speakers' perception and production of English vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *106*(5), 2973‑2987.

Flege, J. E., Munro, M. J., & Mackay, I. R. A. (1995). Effects of age of second-language learning on the production of English consonants. *Speech Communication*, *16*(1), 1‑26. https://doi.org/10.1016/0167-6393(94)00044-B

Fleisch, H. (1961). *Traité de philologie arabe. Préliminaires, phonétique, morphologie nominale.* (Vol. 1). Beyrouth: Imprimerie Catholique.

Fort, M., Kandel, S., Chipot, J., Savariaux, C., Granjon, L., & Spinelli, E. (2013). Seeing the initial articulatory gestures of a word triggers lexical access. *Language and Cognitive Processes*, *28*(8), 1207‑1223. https://doi.org/10.1080/01690965.2012.701758

Fowler, C. A. (1986). An event approach to the study of speech perception from a direct-realist perspective. *Journal of Phonetics*, (14), 3‑28.

Fowler, C. A., Best, C., & McRoberts, G. (1990). Young infants' perception of liquid coarticulatory influences on following stop consonants. *Perception & Psychophysics*, *48*(6), 559‑570. https://doi.org/10.3758/BF03211602

Fowler, C. A., & Dekle, D. J. (1991). Listening with eye and hand: cross-modal contributions to speech perception. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *17*(3), 816‑828.

Fowler, C. A., & Galantucci, B. (2005). The relation of speech perception and production. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Éd.), *The handbook of speech perception*. Malden:

Blackwell.

Frauenfelder, U. H., Segui, J., & Dijkstra, T. (1990). Lexical effects in phonemic processing: Facilitatory or inhibitory? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *16*(1), 77‑91.

Frost, R., & Ziegler, J. C. (2007). Speech and spelling interaction: The interdependence of visual and auditory word recognition. In M. G. Gaskell (Éd.), *The Oxford Handbook of Psycholinguistics* (p. 107‑118). Oxford: Oxford University Press.

Gak, V. G. (1976). *L' orthographe du français*. Paris: SELAF.

Gaskell, M. G., & Dumay, N. (2003). Lexical competition and the acquisition of novel words. *Cognition*, *89*(2), 105‑132. https://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00070-2

Gibbons, J. D. (2003). *Nonparametric statistics: an introduction* (Nachdr.). Newbury Park, Calif.: Sage Publ.

Glushko, R. J. (1979). The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, (5), 674‑691.

Gombert, J. E., & Colé, P. (2000). Activités métalinguistiques, lecture et illettrisme. In M. Kail & M. Fayol (Éd.), *L'acquisition du langage. Le langage en développement. Au-delà de trois ans* (p. 117‑150). Paris: PUF.

Grainger, J., & Ferrand, L. (1996). Masked orthographic and phonological priming in visual word recognition and naming: cross-task comparisons. *Journal of Memory and Language*, *35*(5), 623‑647. https://doi.org/10.1006/jmla.1996.0033

Griffin, Z. M., & Ferreira, V. S. (2006). Properties of spoken language production. In M. J. Traxler & M. A. Gernsbacher (Éd.), *Handbook of Psycholinguistics* (p. 21‑59). Amsterdam: Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-012369374-7/50003-1

Grosjean, F. (2010). *Bilingual*. Harvard University Press.

Hallé, P. A., Chéreau, C., & Segui, J. (2000). Where is the /b/ in “absurde” [apsyrd]? It is in French listeners' minds. *Journal of Memory and Language*, *43*(4), 618‑639.

https://doi.org/10.1006/jmla.2000.2718

Harm, M. W., & Seidenberg, M. S. (1999). Phonology, reading acquisition, and dyslexia: insights from connectionist models. *Psychological Review*, *106*(3), 491‑528.

Hassanat, M. (2007). Acquisition d'une langue seconde : Les avantages et les entraves de la langue maternelle chez les bilingues français-arabe/arabe-français. *Synergies Monde Arabe*, (4), 209‑226.

Hayes, J. R. (1996). A new framework to understanding cognition and affect in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell (Éd.), *The science of writing* (p. 1‑27). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1980). Identifying the organization of writing process. In *Cognitive processes in writing* (p. 3‑30). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Hayes-Harb, R., Brown, K., & Smith, B. L. (2018). Orthographic Input and the Acquisition of German Final Devoicing by Native Speakers of English. *Language and Speech*, *61*(4), 547‑564. https://doi.org/10.1177/0023830917710048

Hayes-Harb, R., Nicol, J., & Barker, J. (2010). Learning the phonological forms of new words: effects of orthographic and auditory input. *Language and Speech*, *53*(3), 367–381. https://doi.org/10.1177/0023830910371460

Hazard, M.-C. (2009). *Consistance orthographique et construction du lexique chez l'enfant d'âge pré-scolaire* (Thèse de doctorat). Université de Nice, Nice.

Holt, L. L., & Lotto, A. J. (2010). Speech perception as categorization. *Attention, Perception & Psychophysics*, *72*(5), 1218‑1227. https://doi.org/10.3758/APP.72.5.1218

Humphreys, G. W., Riddoch, M. J., & Quinlan, P. T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, *5*(1), 67‑104. https://doi.org/10.1080/02643298808252927

Indefrey, P., & Levelt, W. J. . (2004). The spatial and temporal signatures of word production components. *Cognition*, *92*(1‑2), 101‑144. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2002.06.001

Intravaia, P. (2000). *Formation des professeurs de langue en phonétique corrective : le système verbo-tonal*. Paris: CIPA.

Isbell, D. R. (2016). The Perception-Production link in L2 phonology. *MSU Working Papers in Second Language Studies*, *7*(1), 57‑67.

Jaffré, J.-P. (2003). La linguistique et la lecture-écriture : de la conscience phonologique à la variable « orthographe ». *Revue des sciences de l'éducation*, *XXIX*(1), 37‑49.

Jaffré, J.-P., & Fayol, M. (1997). *Orthographes - des systèmes aux usages*. Paris: Flammarion.

Jakimik, J., Cole, R. A., & Rudnicky, A. (1985). Sound and spelling in spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, *24*, 165‑178.

Kandel, S., Lassus-Sangosse, D., Grosjacques, G., & Perret, C. (2017). The impact of developmental dyslexia and dysgraphia on movement production during word writing. *Cognitive Neuropsychology*, *34*(3‑4), 219‑251. https://doi.org/10.1080/02643294.2017.1389706

Kandel, S., & Perret, C. (2015). How does the interaction between spelling and motor processes build up during writing acquisition? *Cognition*, *136*, 325‑336. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.11.014

Katz, L., & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies. In Ram Frost & L. Katz (Éd.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning* (p. 67‑84). Amsterdam: Elsevier Science Publisher.

Kaushanskaya, M., & Marian, V. (2009). Bilingualism reduces native-language interference during novel-word learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*(3), 829‑835. https://doi.org/10.1037/a0015275

Kellerman, E., & Sharwood Smith, M. (1986). *Crosslinguistic influence in second language acquisition*. (Pergamon Institute of English, Éd.) (1. ed). New York: Pergamon Inst. of English.

Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. In C. M. Levy & S. Ransdell

(Éd.), *The science of writing* (p. 57-72). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Kobayashi, H., & Rinnert, C. (1992). Effects of first language on second language writing : Translation versus direct composition. *Language learning*, (42), 183-215.

Kormos, J. (2006). *Speech production and second language acquisition*. New York: Routledge.

Kuhl, P. K. (1991). Human adults and human infants show a « perceptual magnet effect » for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception & Psychophysics*, *50*(2), 93-107.

Kuhl, P. K. (1992). Psychoacoustics and speech perception: Internal standards, perceptual anchors, and prototypes. In L. A. Werner & E. W. Rubel (Éd.), *Developmental psychoacoustics.* (p. 293-332). Washington: American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/10119-012

Kuhl, P. K. (1994). Learning and representation in speech and language. *Current Opinion in Neurobiology*, *4*(6), 812-822. https://doi.org/10.1016/0959-4388(94)90128-7

Kuhl, P. K., Conboy, B. T., Coffey-Corina, S., Padden, D., Rivera-Gaxiola, M., & Nelson, T. (2008). Phonetic learning as a pathway to language: new data and native language magnet theory expanded (NLM-e). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *363*(1493), 979-1000. https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2154

Kuhl, P. K., & Miller, J. D. (1975). Speech perception by the chinchilla: voiced-voiceless distinction in alveolar plosive consonants. *Science (New York, N.Y.)*, *190*(4209), 69-72.

Lambert, E., Alamargot, D., Larocque, D., & Caporossi, G. (2011). Dynamics of the spelling process during a copy task: Effects of regularity and frequency. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, *65*(3), 141-150. https://doi.org/10.1037/a0022538

Laroche, B. (2018). *Rôle du feedback visuel en production manuscrite de mots isolés :*

Approches comportementale et électrophysiologique (Thèse de doctorat non publiée). Université de Poitiers, Poitiers.

Lay, N. (1982). Composing processes of adult ESL learners. *TESOL Quarterly*, (16), 406.

Le Brun, I., Bosse, M.-L., & Valdois, S. (2016). Améliorer l'orthographe chez les élèves de 10 à 13 ans : entrainement par dictées guidées. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, *19*(3), 55‑71. https://doi.org/10.7202/1045177ar

Lecours, A. R. (1996). *Langage écrit: Histoire, théorie et maladie*. Molinghem, France: Ortho Edition.

Léon, M., & Léon, P. R. (2007). *La prononciation du français*. Paris: Armand Colin.

Léon, P. R. (1992). *Phonétisme et prononciation du français avec des travaux d'application et leurs corrigés*. Paris: Nathan.

Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: from intention to articulation*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, *22*(01), 1‑75. https://doi.org/10.1017/S0140525X99001776

Levelt, W. J. M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., & et al. (1991). The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review*, *98*(1), 122‑142. https://doi.org/10.1037/0033-295X.98.1.122

Levitt, J. (1978). The influence of orthography on phonology : A comparative study (English, French, Spanish, Italian, German). *Linguistics*, (208), 43‑67.

Levy, C. M., & Marek, P. (1999). Testing components of Kellogg's multicomponent model of working memory in writing : The role of the phonological loop. In M. Torrance & G. C. Jeffrey (Éd.), *The cognitive demands of writing* (p. 13‑24). Amsterdam: Amsterdam University Press.

Liberman, A. M. (1957). Some results of research on speech perception. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *29*(1), 117‑123. https://doi.org/10.1121/1.1908635

Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review*, *74*(6), 431‑461.

Liberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, *21*(1), 1‑36. https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90021-6

Luce, P. A., Pisoni, D. B., & Goldinger, S. D. (1990). Similarity neighborhoods of spoken words. In G. T. M. Altmann (Éd.), *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives* (p. 122‑147). Cambridge, MA: The MIT Press.

Lupker, S. (1982). The role of phonetic and orthographic similarity in picture-word interference. *Canadian Journal of Psychology*, *36*(3), 349‑367.

Lyche, C. (2010). Le français de référence : éléments de synthèse. In S. Detey, J. Durand, B. Laks, & C. Lyche (Éd.), *Les variétés du français parlé dans l'espace francophone. Ressources pour l'enseignement.* (p. 143‑165). Paris: Ophrys.

Manly, B. F. J. (2007). Randomization. In *Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology* (3. ed, p. 1‑27). Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall/ CRC.

Marslen-Wilson, W. D. (1987). Functional parallelism in spoken word-recognition. *Cognition*, *25*(1‑2), 71‑102. https://doi.org/10.1016/0010-0277(87)90005-9

Mathieu, L. (2016). The influence of foreign scripts on the acquisition of a second language phonological contrast. *Second Language Research*, *32*(2), 145‑170. https://doi.org/10.1177/0267658315601882

Matsumoto, K. (1995). Research paper writing strategies of professional Japanese ESL Writers. *TESL Canada Journal*, *13*(1), 17‑27.

Maume, J.-L. (1973). L'apprentissage du français chez les Arabophones maghrébins (diglossie et plurilinguisme en Tunisie). *Langue française*, *19*(1), 90‑107. https://doi.org/10.3406/lfr.1973.5642

Mayr, R., & Escudero, P. (2010). Explaining individual variation in L2 perception: Rounded

vowels in English learners of German. *Bilingualism: Language and Cognition*, *13*(03), 279‑297. https://doi.org/10.1017/S1366728909990022

McClelland, J. L., & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive Psychology*, *18*(1), 1‑86.

McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*, *88*(5), 375‑407. https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375

Mcgurk, H., & Macdonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, *264*(5588), 746‑748. https://doi.org/10.1038/264746a0

Merkx, M., Rastle, K., & Davis, M. H. (2011). The acquisition of morphological knowledge investigated through artificial language learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *64*(6), 1200‑1220. https://doi.org/10.1080/17470218.2010.538211

Messaoudi, L. (2013). Les technolectes savants et ordinaires dans le jeu des langues au Maroc. *Langage et société*, *143*(1), 65‑83. https://doi.org/10.3917/ls.143.0065

Meunier, C. (2001). Le traitement de la variabilité dans la parole. Aspects théoriques et méthodologiques. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage*, *20*(3), 69‑90.

Meyer, A. S. (1991). The time course of phonological encoding in language production: Phonological encoding inside a syllable. *Journal of Memory and Language*, *30*(1), 69‑89. https://doi.org/10.1016/0749-596X(91)90011-8

Meyer, A. S. (1992). Investigation of phonological encoding through speech error analyses: Achievements, limitations, and alternatives. *Cognition*, *42*(1‑3), 181‑211. https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90043-H

Miller, C. (2011). Marges et normes linguistiques au Maroc : un terrain mouvant. In C. Aufauvre, K. Benafla, & M. Emperador (Éd.), *Marges et marginalités au Maroc* (p. 57‑

70). Karthala.

Miller, C. (2012). Observations concernant la présence de l'arabe marocain dans la presse marocaine arabophone des années 2009-2010. In M. Meouak, P. Sanchez, & A. Vincente (Éd.), *De los manuscritos medievales internet: la presencia del árabe vernáculo en las fuentes escritas* (p. 419‑440). Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Montant, M., Schön, D., Anton, J.-L., & Ziegler, J. C. (2011). Orthographic contamination of Broca's area. *Frontiers in Psychology*, *2*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00378

Muneaux, M., & Ziegler, J. C. (2004). Locus of orthographic effects in spoken word recognition: Novel insights from the neighbour generation task. *Language and Cognitive Processes*, *19*(5), 641‑660. https://doi.org/10.1080/01690960444000052

Munro, M. J. (1993). Productions of English vowels by native speakers of Arabic: acoustic measurements and accentedness ratings. *Language and Speech*, *36 (Pt 1)*, 39‑66. https://doi.org/10.1177/002383099303600103

Nawafleh, A., & Alrabadi, E. (2017). Étude acoustique et perceptive des voyelles du français réalisées par des apprenants jordaniens et des locuteurs français. *Çédille, revista de estudios franceses*, *13*, 351‑378.

New, B., Pallier, C., Ferrand, L., & Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet : LEXIQUE™//A lexical database for contemporary french : LEXIQUE™. *L'année psychologique*, *101*(3), 447‑462. https://doi.org/10.3406/psy.2001.1341

Nguyen, N. (2005). Perception de la parole. In N. Nguyen (Éd.), *Phonologie et phonétique* (p. 425‑447).

Nimz, K. (2016). *Sound perception and production in a foreign language: does orthography matter?* (1. Auflage). Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.

Nissabouri, A. (2005). L'arabisation : politique et enjeu de pouvoir au Maroc. In M. Schuwer (Éd.), *Parole et pouvoir 2: Enjeux politiques et identitaires.* (p. 213‑238). Rennes: Presses universitaires de Rennes. https://doi.org/10.4000/books.pur.31029

Norris, D., McQueen, J. M., & Cutler, A. (2000). Merging information in speech recognition: feedback is never necessary. *The Behavioral and Brain Sciences*, *23*(3), 299-370.

Nunes, T., & Bryant, R. G. (Éd.). (2004). *Handbook of children's literacy*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ.

Pallier, C., Colomé, A., & Sebastián-Gallés, N. (2001). The influence of native-language phonology on lexical access: exemplar-based versus abstract lexical entries. *Psychological Science*, *12*(6), 445-449.

Paradis, J. (2011). Individual differences in child English second language acquisition: Comparing child-internal and child-external factors. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, *1*(3), 213-237. https://doi.org/10.1075/lab.1.3.01par

Paret, M. (2010). Le système de l'orthographe française. *Québec français*, (158), 78-80.

Pattamadilok, C., Morais, J., Colin, C., & Kolinsky, R. (2014). Unattentive speech processing is influenced by orthographic knowledge: Evidence from mismatch negativity. *Brain and Language*, *137*, 103-111. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2014.08.005

Pattamadilok, C., Morais, J., Ventura, P., & Kolinsky, R. (2007). The locus of the orthographic consistency effect in auditory word recognition: Further evidence from French. *Language and Cognitive Processes*, *22*(5), 700-726. https://doi.org/10.1080/01690960601049628

Pattamadilok, C., Perre, L., Dufau, S., & Ziegler, J. C. (2009). On-line orthographic influences on spoken language in a semantic task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(1), 169-179. https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21014

Peereman, R., Dufour, S., & Burt, J. S. (2009). Orthographic influences in spoken word recognition: The consistency effect in semantic and gender categorization tasks. *Psychonomic Bulletin & Review*, *16*(2), 363-368. https://doi.org/10.3758/PBR.16.2.363

Pérez, M. (2013). *L'apprentissage de l'orthographe lors de la dictée et la copie de mots manuscrits : effets des tâches et processus sous-jacents* (Thèse de doctorat).

Université Le Mirail, Toulouse.

Pérez, M., & Giraudo, H. (2016). Effets d'encodages visuel (lecture) et visuo-graphomoteur (copie) sur les productions en dictée de pseudomots en 1re et 2e années élémentaires (p. 338-363). Éditions de l'Université de Sherbrooke. https://doi.org/10.17118/11143/10275

Pérez, M., Giraudo, H., & Tricot, A. (2012). Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie. *A.N.A.E*, *118*(24), 280-286.

Perre, L., Pattamadilok, C., Montant, M., & Ziegler, J. C. (2009). Orthographic effects in spoken language : On line activation or phonological restructuring ? *Brain Research*, *1275*, 73-80.

Perre, L., & Ziegler, J. C. (2008). On-line activation of orthography in spoken word recognition. *Brain Research*, *1188*, 132-138. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.10.084

Petersson, K. M., Reis, A., Askelöf, S., Castro-Caldas, A., & Ingvar, M. (2000). Language processing modulated by literacy: a network analysis of verbal repetition in literate and illiterate subjects. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *12*(3), 364-382.

Petrova, A., Gaskell, M. G., & Ferrand, L. (2011). Orthographic consistency and word-frequency effects in auditory word recognition: new evidence from lexical decision and rime detection. *Frontiers in Psychology*, *2*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00263

Pinheiro, J., & Bates, D. (2000). *Mixed-effects models in S and S-PLUS*. New York: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/b98882

Piolat, A., Roussey, J. Y., Olive, T., & Farioli, F. (1996). Charge mentale et mobilisation des processus rédactionnels: examen de la procédure de Kellogg. *Psychologie Française*, *41*(4), 339-354.

Piske, T., Flege, J. E., MacKay, I., & Meador, D. (2002). The production of english vowels by fluent early and late Italian-English bilinguals. *Phonetica*, *59*, 49-71.

Pisoni, D. B. (1977). Identification and discrimination of the relative onset time of two component tones: implications for voicing perception in stops. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *61*(5), 1352‑1361.

Planton, S. (2014). *Processus centraux et périphériques en production écrite de mots: études comportementales, en neuroimagerie fonctionnelle et par stimulation magnétique transcrânienne* (Thèse de doctorat). Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier.

Planton, S., Jucla, M., Démonet, J.-F., & Soum-Favaro, C. (2017). Effects of orthographic consistency and word length on the dynamics of written production in adults: psycholinguistic and rTMS experiments. *Reading and Writing*. https://doi.org/10.1007/s11145-017-9776-7

Polivanov, E. D. (1931). La perception des sons d'une langue étrangère. In *Travaux du Cercle Linguistique de Prague, 4: Réunion phonologique internationale tenue à Prague (18-21 décembre 1930)* (p. 79‑96). Prague: Kraus Reprint.

Prince, A., & Smolensky, P. (1993). Optimality theory: constraint interaction in generative grammar. In J. J. McCarthy (Éd.), *Optimality Theory in Phonology* (p. 1‑71). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1002/9780470756171.ch1

Psychology Software Tools. (2012). E-Prime (Version 2.0). Pittsburgh, PA. Consulté à l'adresse http://www.pstnet.com

Puren, C. (1988). *Histoire des méthodologies de l'enseignement des langues.* Paris: Nathan-CLE International.

Quitout, M. (2001). L'arabe, le français, l'amazighe au Maroc: un patrimoine culturel national. *Cahiers du Rifal, Agence de la francophonie et Communauté française de Belgique*, (22), 60‑65.

R Core Team. (2015). R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing. (Version 3.2.2). Vienna : Austria. Consulté à l'adresse http://www.R-project. org/

Rafat, Y. (2013). Orthography-induced transfer in the production of English-speaking learners of Spanish. *The Language Learning Journal*, 1–17. https://doi.org/10.1080/09571736.2013.784346

Rafat, Y. (2015). The interaction of acoustic and orthographic input in the acquisition of Spanish assibilated/fricative rhotics. *Applied Psycholinguistics*, *36*(01), 43‑66. https://doi.org/10.1017/S0142716414000423

Rafat, Y., & Stevenson, R. A. (2018). Auditory-orthographic integration at the onset of L2 speech acquisition. *Language and Speech*, 1‑25. https://doi.org/10.1177/0023830918777537

Ransdell, S., & Levy, C. M. (1996). Working memory constraints on writing quality and fluency. In S. Ransdell & C. M. Levy (Éd.), *The science of writing* (p. 93‑105).

Rapp, B., Epstein, C., & Tainturier, M. (2002). The integration of information across lexical and sublexical processes in spelling. *Cognitive neuropsychology*, (19), 1‑29.

Rapp, B., & Goldrick, M. (2000). Discreteness and interactivity in spoken word production. *Psychological Review*, *107*(3), 460‑499.

Rapp, B., & Lipka, K. (2010). The literate brain: the telationship between spelling and reading. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*(5), 1180‑1197. https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21507

Rastle, K., McCormick, S. F., Bayliss, L., & Davis, C. J. (2011). Orthography influences the perception and production of speech. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*(6), 1588‑1594. https://doi.org/10.1037/a0024833

Renard, R. (1979). *La méthode verbo-tonale de correction phonétique*. Mons: CIPA.

Renard, R. (2002). *Apprentissage d'une langue étrangère/seconde 2. La phonétique verbo-tonale*. Bruxelles: De Boeck Université.

Ricketts, J., Bishop, D. V. M., & Nation, K. (2009). Orthographic facilitation in oral vocabulary acquisition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *62*(10), 1948‑1966. https://doi.org/10.1080/17470210802696104

Rivenc, P. (2003). Brève histoire de la problématique SGAV. Etapes dans la construction d'une méthodologie. In P. Rivenc (Éd.), *Apprentissage d'une langue étrangère/seconde. La méthodologie*. Bruxelles: De Boeck.

Roca de Larios, J., Marin, J., & Murphy, L. (2001). A temporal analysis of formulation processes in L1 and L2 writing. *Language learning*, (51), 497‑538.

Roca de Larios, J., Murphy, L., & Manchon, R. (1999). The use of restructuring strategies in EFL writing : A study of Spanish learners of English as a foreign language. *Journal of Second Language Writing*, (8), 13‑44.

Roelofs, A. (2006). The influence of spelling on phonological encoding in word reading, object naming, and word generation. *Psychonomic Bulletin & Review*, *13*(1), 33‑37.

Roettger, T. B., Winter, B., Grawunder, S., Kirby, J., & Grice, M. (2014). Assessing incomplete neutralization of final devoicing in German. *Journal of Phonetics*, *43*, 11‑25. https://doi.org/10.1016/j.wocn.2014.01.002

Romaine, S. (2006). *Bilingualism* (2. ed., repr. (18th)). Oxford: Blackwell Publ.

Rossi, M. (1999). *L'intonation: le système du français ; description et modélisation*. Gap: Ophrys.

Roux, S., & Bonin, P. (2011). Comment l'information circule d'un niveau de traitement à l'autre lors de l'accès lexical en production verbale de mots ? Éléments de synthèse. *L'Année psychologique*, *111*(01), 145‑190. https://doi.org/10.4074/S0003503311001060

Roux, S., McKeeff, T. J., Grosjacques, G., Afonso, O., & Kandel, S. (2013). The interaction between central and peripheral processes in handwriting production. *Cognition*, *127*(2), 235‑241. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.12.009

Rüschemeyer, S.-A., Nojack, A., & Limbach, M. (2008). A mouse with a roof? effects of phonological neighbors on processing of words in sentences in a non-native language. *Brain and Language*, *104*(2), 132‑144. https://doi.org/10.1016/j.bandl.2007.01.004

Saletta, M., Goffman, L., & Brentari, D. (2015). Reading skill and exposure to orthography influence speech production. *Applied Psycholinguistics*, 1‑24. https://doi.org/10.1017/S0142716415000053

Saussure, F. de. (1916). *Cours de linguistique générale*. (C. Bally & T. De Mauro, Éd.) (Éd. critique, [Nachdr. der Ausg. 1916]). Paris: Payot.

Scardamalia, M. (1981). How children cope with the cognitive demands of writing. In C. H. Frederiksen & J. F. Dominic (Éd.), *Writing : The nature, development and teaching of written communication*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Schmalz, X., Marinus, E., Coltheart, M., & Castles, A. (2015). Getting to the bottom of orthographic depth. *Psychonomic Bulletin & Review*, *22*(6), 1614‑1629. https://doi.org/10.3758/s13423-015-0835-2

Schulpen, B., Dijkstra, T., Schriefers, H. J., & Hasper, M. (2003). Recognition of interlingual homophones in bilingual auditory word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *29*(6), 1155‑1178. https://doi.org/10.1037/0096-1523.29.6.1155

Schwartz, B. D., & Sprouse, R. A. (1996). L2 cognitive states and the Full Transfer/Full Access model. *Second Language Research*, *12*(1), 40‑72. https://doi.org/10.1177/026765839601200103

Sebastián-Gallés, N., & Baus, C. (2005). On the relationship between perception and production in L2 categories. In A. Cutler (Éd.), *Twenty-first century psycholinguistics: Four cornerstones* (p. 279‑282). Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Seidenberg, M. S., & Tanenhaus, M. K. (1979). Orthographic effects on rhyme monitoring. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *5*(6), 546‑554. https://doi.org/10.1037/0278-7393.5.6.546

Shahar-Yames, D., & Share, D. L. (2008). Spelling as a self-teaching mechanism in orthographic learning. *Journal of Research in Reading*, *31*(1), 22‑39.

https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2007.00359.x

Showalter, C. E. (2018). Impact of Cyrillic on Native English Speakers' Phono-lexical Acquisition of Russian. *Language and Speech*, *61*(4), 565‑576. https://doi.org/10.1177/0023830918761489

Showalter, C. E., & Hayes-Harb, R. (2013). Unfamiliar orthographic information and second language word learning: A novel lexicon study. *Second Language Research*, *29*(2), 185–200. https://doi.org/10.1177/0267658313480154

Showalter, C. E., & Hayes-Harb, R. (2015). Native English speakers learning Arabic: The influence of novel orthographic information on second language phonological acquisition. *Applied Psycholinguistics*, *36*(01), 23‑42. https://doi.org/10.1017/S0142716414000411

Silva, T. (1993). Toward an understanding of the distinct nature of L2 writing : The ESL research and its implications. *TESOL Quarterly*, (27), 657‑677.

Silveira, R. (2007). O papel desempenhado pelo tipo de tarefa e pela ortografia na produção de consoantes em final de palavra. *Revista de Estudos da Linguagem*, *15*(1). https://doi.org/10.17851/2237-2083.15.1.147-180

Simon, E., Chambless, D., & Kickhöfel Alves, U. (2010). Understanding the role of orthography in the acquisition of a non-native vowel contrast. *Language Sciences*, *32*(3), 380‑394. https://doi.org/10.1016/j.langsci.2009.07.001

Slowiaczek, L. M., Soltano, E. G., Wieting, S. J., & Bishop, K. L. (2003). An investigation of phonology and orthography in spoken-word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, *56*(2), 233‑262. https://doi.org/10.1080/02724980244000323

Soum, C. (1997). *L'apprentissage de l'écriture ; contraintes orthographiques ; contraintes orales.* (Thèse de doctorat non publiée). Université de Toulouse, Toulouse.

Soum, C., & Nespoulous, J. L. (1997). Contraintes phonologiques et erreurs orthographiques. *Modèles linguistiques*, *36*(Tome XVIII Fascicule 2), 139‑164.

Soum-Favaro, C., Planton, S., & Jucla, M. (2017). *New French Consistency Measurements: effects on errors rates and latencies in adult writing to-dictation performance*. Poster présenté à Writing Word(s) Workshop, Bristol.

Steele, J. (2005). Assessing the role of orthographic versus uniquely auditory input in acquiring new L2 segments. Présenté à 7èmes Rencontres Internationales du Réseau Français de Phonologie, Aix en Provence, France.

Stone, G. O., & Van Orden, G. C. (1994). Building a resonance framework for word recognition using design and system principles. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *20*(6), 1248‑1268.

Stone, G. O., Vanhoy, M., & Van Orden, G. C. (1997). Perception is a two-way street: feedforward and feedback phonology in visual word recognition. *Journal of Memory and Language*, *36*(3), 337‑359. https://doi.org/10.1006/jmla.1996.2487

Strange, W. (1992). Learning non-native phoneme contrasts: Interactions among subject, stimulus, and task variables. *Speech perception, production and linguistic structure*, 197–219.

Studdert-Kennedy, M. (1991). Language development from an evolutionary perspective. In N. A. Krasnegor, D. M. Rumbaugh, R. L. Schiefelbusch, & M. Studdert-Kennedy (Éd.), *Biological and behavioral determinants of language development.* (p. 5‑28). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Taft, M. (2006). Orthographically influenced abstract phonological representation: evidence from non-rhotic speakers. *Journal of Psycholinguistic Research*, *35*(1), 67‑78. https://doi.org/10.1007/s10936-005-9004-5

Taft, M., Castles, A., Davis, C., Lazendic, G., & Nguyen-Hoan, M. (2008). Automatic activation of orthography in spoken word recognition: Pseudohomograph priming. *Journal of Memory and Language*, *58*(2), 366‑379. https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.11.002

Taft, M., & Hambly, G. (1985). The influence of orthography on phonological representations

in the lexicon. *Journal of Memory and Language*, *24*(3), 320‑335.

Tainturier, M. (in press). A theory of bilingual spelling in alphabetic systems. In C. Perret & T. Olive (Éd.), *Spelling and Writing Words: Theoretical and Methodological Advances* (Vol. 39). Brill.

Théophanous, O. (2004). Interférences intralinguales lors de l'identification lexicale. *The Canadian Journal of Applied Linguistics*, *7*(2), 139‑156.

Thorin, J., Sadakata, M., Desain, P., & McQueen, J. M. (2018). Perception and production in interaction during non-native speech category learning. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *144*(1), 92‑103. https://doi.org/10.1121/1.5044415

Treiman, R., & Cassar, M. (1997). Can children and adults focus on sound as opposed to spelling in a phoneme counting task? *Developmental Psychology*, *33*(5), 771‑780. https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.5.771

Tricot, A., & Chanquoy, L. (1996). La charge mentale, « vertu dormitive » ou concept opérationnel? Introduction. In A. Tricot & L. Chanquoy (Éd.), *La charge mentale.* (Vol. 41, p. 313‑318). Psychologie Française.

Troubetzkoy, N. S. (1939). *Principes de phonologie*. Paris: Klincksieck.

Tullon, H. (2009). Arabe et Français dans les systèmes éducatifs Tunisien et Marocain au tournant du XXIe siècle. *Synergies Tunisie*, (1), 39‑51.

Uzawa, K., & Cumming, A. (1989). Writing strategies in Japanese as a foreign language : Lowering or keeping the standards. *The Canadian Modern Language Review*, (46), 178‑194.

Vallée, N., & Rousset, I. (2004). Critères en typologie des structures lexicales et syllabiques pour la discrimination et l'identification des langues. Présenté à Modelisations pour l'IDentification des Langues, Paris.

Van den Bosch, A., Content, A., Daelemans, W., & De Gelder, B. (1994). Measuring the complexity of writing systems*. *Journal of Quantitative Linguistics*, *1*(3), 178‑188. https://doi.org/10.1080/09296179408590015

van Galen, G. P. (1991). Handwriting: Issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science*, *10*(2‑3), 165‑191. https://doi.org/10.1016/0167-9457(91)90003-G

van Leussen, J.-W., & Escudero, P. (2015). Learning to perceive and recognize a second language: the L2LP model revised. *Frontiers in Psychology*, *6*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01000

Van Orden, G. C., & Goldinger, S. D. (1994). Interdependence of form and function in cognitive systems explains perception of printed words. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *20*(6), 1269‑1291.

Van Orden, G. C., Jansen op Haar, M. A., & de Bosman, A. M. T. (1997). Complex dynamic systems also predict dissociations, but they do not reduce to autonomous components. *Cognitive Neuropsychology*, *14*(1), 131‑165. https://doi.org/10.1080/026432997381646

Ventura, P., Kolinsky, R., Brito-Mendes, C., & Morais, J. (2001). Mental representations of the syllable internal structure are influenced by orthography. *Language and Cognitive Processes*, *16*(4), 393‑418. https://doi.org/10.1080/01690960042000184

Ventura, P., Kolinsky, R., Pattamadilok, C., & Morais, J. (2008). The developmental turnpoint of orthographic consistency effects in speech recognition. *Journal of Experimental Child Psychology*, *100*(2), 135‑145. https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.01.003

Ventura, P., Morais, J., & Kolinsky, R. (2007). The development of the orthographic consistency effect in speech recognition: From sublexical to lexical involvement. *Cognition*, *105*(3), 547‑576. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.12.005

Ventura, P., Morais, J., Pattamadilok, C., & Kolinsky, R. (2004). The locus of the orthographic consistency effect in auditory word recognition. *Language and Cognitive Processes*, *19*(1), 57‑95. https://doi.org/10.1080/01690960344000134

Wang, W., & Wen, Q. (2002). L1 use in the L2 composing process: An exploratory study of 16 Chinese EFL writers. *Journal of Second Language Writing*, *11*, 225‑246.

Watson, J. C. E. (2007). *The phonology and morphology of Arabic*. Oxford: Oxford Univ.

Press.

Weber, A., & Broersma, M. (2012). Spoken word recognition in second language acquisition. In C. Chapelle (Éd.), *The Encyclopedia of Applied Linguistics* (p. 5368–5375). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.

Weber, A., & Cutler, A. (2004). Lexical competition in non-native spoken-word recognition. *Journal of Memory and Language*, *50*(1), 1‑25. https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00105-0

Welby, P., Bürki, A., & Spinelli, E. (2018). *Orthography in second language word learning and pronunciation: friend or foe?* Poster présenté à AMPLAP, Berlin.

Wioland, F. (1991). *Prononcer les mots du français. Des sons et des rythmes.* Paris: Hachette.

Young-Scholten, M. (2002). Orthographic input in L2 phonological development. In P. Burmeister, T. Piske, & A. Rhode (Éd.), *An integrated view of language development: Papers in honor of Henning Wode* (p. 263‑279). Germany: Wissenschaftlicher Verlag Trier.

Young-Scholten, M., Akita, M., & Cross, N. (1999). Focus on form in phonology: Orthographic exposure as a promoter of epenthesis. In P. Robinson & N. Jungheim (Éd.), *Pragmatics and pedagogy : Proceedings of the third PacSLRF* (Vol. 2, p. 226‑134). Tokyo: Aoyama Gakuin University.

Young-Scholten, M., & Langer, M. (2015). The role of orthographic input in second language German: Evidence from naturalistic adult learners' production. *Applied Psycholinguistics*, *36*(01), 93‑114. https://doi.org/10.1017/S0142716414000447

Youssi, A. (1983). La triglossie dans la typologie linguistique. *La Linguistique*, *19*(2), 71‑83.

Youssi, A. (1995). The Moroccan triglossia: facts and implications. *International Journal of the Sociology of Language*, *112*(1), 29‑43. https://doi.org/10.1515/ijsl.1995.112.29

Youssi, A. (2013). Impératifs linguistiques, inerties socioculturelles. *Langage et société*, *143*(1), 27‑40. https://doi.org/10.3917/ls.143.0027

Zerouali, A. (2011). Le FLE au Maroc, perspective plurilingue et interculturelle. Présenté à Colloque Doctoral International de l'éducation et de la formation, Nates.

Zerrouqi, Z. (2015). Les performances du système éducatif marocain. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, (70), 22-28. https://doi.org/10.4000/ries.4474

Zesiger, P. (1995). *Écrire : approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. PUF.

Zhang, Q., & Damian, M. F. (2012). Effects of orthography on speech production in chinese. *Journal of Psycholinguistic Research*, *41*(4), 267-283. https://doi.org/10.1007/s10936-011-9193-z

Ziamari, K., & De Ruiter, J. J. (2015). Les langues au Maroc : réalités, changements et évolutions linguistiques. In B. Dupret, Z. Rhani, A. Boutaleb, & J.-N. Ferrié (Éd.), *Le Maroc au présent : D'une époque à l'autre, une société en mutation* (p. 441-462). Casablanca: Centre Jacques-Berque. https://doi.org/10.4000/books.cjb.1068

Ziegler, J. C., & Ferrand, L. (1998). Orthography shapes the perception of speech : The consistency effect in auditory word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, *5*(4), 683-689.

Ziegler, J. C., Ferrand, L., & Montant, M. (2004). Visual phonology: The effects of orthographic consistency on different auditory word recognition tasks. *Memory & Cognition*, *32*(5), 732-741.

Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, *131*(1), 3-29. https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3

Ziegler, J. C., Jacobs, A. M., & Stone, G. O. (1996). Statistical analysis of the bidirectional inconsistency of spelling and sound in French. *Behaviour Research Methods, Instruments & Computers*, (28), 504-515.

Ziegler, J. C., & Muneaux, M. (2007). Orthographic facilitation and phonological inhibition in spoken word recognition: A developmental study. *Psychonomic Bulletin & Review*,

14(1), 75‑80.

Ziegler, J. C., Muneaux, M., & Grainger, J. (2003). Neighborhood effects in auditory word recognition: Phonological competition and orthographic facilitation. *Journal of Memory and Language*, *48*(4), 779‑793. https://doi.org/10.1016/S0749-596X(03)00006-8

Ziegler, J. C., Perry, C., & Coltheart, M. (2000). The DRC model of visual word recognition and reading aloud: An extension to German. *European Journal of Cognitive Psychology*, *12*(3), 413‑430. https://doi.org/10.1080/09541440050114570

Zimmermann, R. (2000). L2 writing : subprocesses, a model of formulating and empirical findings. *Learning and Instruction*, *10*, 73‑99.

SITOGRAPHIE

Billières, M., & Alazard, C. (2018, novembre). Pratiques de l'enseignement de la prononciation en FLE. Consulté le 29 novembre 2018, à l'adresse https://www.fun-mooc.fr/courses/course-v1:univ-toulouse+101016+session01/about. Ce MOOC a pour objectif d'aider les enseignants, étudiants, formateurs de FLE/FLS à découvrir les pratiques de correction phonétique grâce à la méthode verbo-tonale, afin de se les approprier ultérieurement pour être en mesure d'agir efficacement auprès de leurs élèves.

Billières, M., Alazard, C., Astezano, C., Nocaudie, O. (2013). Phonétique corrective en FLE, Méthode verbo-tonale. Université Toulouse le Mirail, consulté le 17 Mai 2013 à l'adresse : http://w3.uohprod.univ-tlse2.fr/UOH-PHONETIQUE-FLE/. Ce site, dédié à la méthode verbo-tonale est une ressource pédagogique sur la correction phonétique.

University of Texas at Austin. (2010). Maps of Africa, in *University of Texas Libraries*, consulté le 22 octobre 2018 à l'adresse : http://www.lib.utexas.edu/maps/africa/morocco_ethno_1973.jpg. Ce site est une bibliothèque en ligne regroupant des cartes du monde entier.

ANNEXES

ANNEXE 1 RÉCAPITULATIF DES RENSEIGNEMENTS DONNÉS PAR LES PARTICIPANTS

Annexe 1.A QUESTIONNAIRE LINGUISTIQUE REMPLI PAR LES PARTICIPANTS

Questionnaire linguistique

Date : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Date de naissance : _____ Homme/Femme (*entourez la bonne réponse*)

E-mail : _____

A. Vous

1. **Quelle est votre langue maternelle :** *Cochez la case qui correspond.*

Darija		
Amazigh		
Tamazight		
Autre		Précisez :

2. **Quelle langue utilisez-vous de manière préférentielle ?** : *Cochez la case qui correspond.*

	ORAL			ECRIT		
	Français	Arabe	Les 2 langues	Français	Arabe	Les 2 langues
Maison						
Lieu de travail						
Ecole/Université						
Avec vos amis						

B. Votre famille

1. **Quelle est la langue maternelle de votre père et de votre mère** : *Cochez la case qui correspond.*

	PERE	**MERE**
Darija		
Amazigh		
Tamazight		
Autre	Précisez :	Précisez :

2. **Quelle langue utilisez-vous de manière préférentielle avec vos frères et sœurs?** : *Cochez la case qui correspond.*

ORAL				ECRIT			
Français	Arabe	Les 2 langues	Autre (préciser)	Français	Arabe	Les 2 langues	Autre (préciser)

Annexe 1.B FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Formulaire de consentement

Participation à une expérience psycholinguistique, sous la responsabilité de :

Clara Solier - Doctorante à l'Université Toulouse 2 Jean-Jaurès, URI Octogone-Lordat, EA 4156
06.31.64.16.13 - clara.solier@univ-tlse2.fr
Christiane Soum-Favaro - MCF à l'UT2J, URI Octogone-Lordat, EA 4156, Directrice de thèse,
soum@univ-tlse2.fr
Michel Billières - Professeur à l'UT2J, DIPRALANG, EA 739, Directeur de thèse,
michel.billiere@univ-tlse2.fr

Consentement éclairé

Formulaire de consentement pour les participants à l'expérience conduite par Clara Solier dans le cadre de son Doctorat en Sciences du Langage à l'Université Toulouse 2 Jean-Jaurès, URI Octogone-Lordat (EA 4156) sous la direction de Christiane Soum-Favaro et de Michel Billières.

L'ensemble des données recueillies restera confidentiel et anonyme. Votre participation à cette étude est totalement libre et peut être arrêtée à tout moment à votre demande. Si vous le souhaitez, les résultats globaux de l'étude pourront vous être communiqués lorsqu'elle sera achevée.

Vous pouvez contacter Clara Solier (clara.solier@univ-tlse2.fr) pour toute question.

Si vous êtes d'accord pour participer à cette étude, je vous remercie de bien vouloir donner votre consentement écrit en signant le formulaire ci-dessous.

Formulaire de consentement

Je soussigné(e) ……. domicilié(e) à …… déclare accepter de participer à une expérience

psycholinguistique conduite dans le cadre du Doctorat de Clara Solier. J'ai pris connaissance de la notice d'information qui m'a été remise et reçu les informations précisant les modalités et le déroulement de l'étude. Il m'a été précisé que :

- L'évaluation ne nécessite aucune mesure invasive. Elle consistera en la réalisation de tâches de langage simples.
- Les données qui me concernent resteront strictement confidentielles.
- Ma participation ne fera l'objet d'aucune rétribution.
- Je suis libre d'accepter ou de refuser et d'arrêter à tout moment ma participation.
- Je peux être tenu au courant des résultats globaux de l'étude.

Fait à …….

Le ……..

Signature du participant Signature de l'investigateur

Annexe 1.C RÉCAPITULATIF DES RENSEIGNEMENTS DONNÉS PAR LES PARTICIPANTS DANS LE QUESTIONNAIRE LINGUISTIQUE.

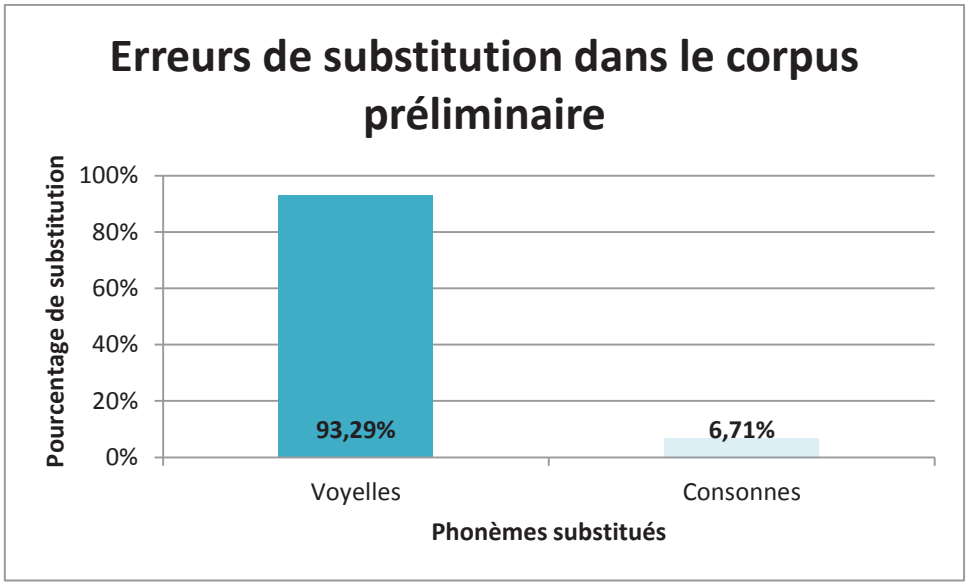
Sujet	Groupe expé	Sexe	Age	Langue maternelle (LM)	LM père	LM mère	Oral maison	Ecrit maison	Oral travail	Ecrit travail	Oral université	Ecrit université	Oral amis	Ecrit amis	Oral frères/ sœurs	Ecrite frères/ sœurs
1	PM	F	28	Da	x	Da	Da	x	Da/Fr	x	x	x	Da	Da/Fr	Da	Da
2	PM	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da
3	PM	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da/Fr
4	PM	H	33	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
5	PM	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
6	PM	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da	Da	Da
7	PM	H	25	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Da	Fr	Da	Da
8	PM	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
9	PM	F	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
10	PM	H	34	Da	hassani	hassani	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	DF	x	Da	Da	Da	Da
11	PM	F	18	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
12	PM	H	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
13	PM	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
14	PM	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
15	PM	F	19	Da	Da	Da	Da	x	Da/Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
16	PM	F	18	Da	amazigh	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
17	PM	H	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
18	PM	F	29	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
19	PM	F	22	Da	tamazight	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
20	PM	F	18	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	x	Da	Da
21	MVT	H	32	Da	Da	amazigh	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	x	x	Da	Da/Fr	Da	Da
22	MVT	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da/Fr	Fr	Da	Da
23	MVT	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da	Da	Da	x	Da	Da/Fr
24	MVT	H	23	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
25	MVT	F	22	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da/Fr
26	MVT	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
27	MVT	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	x	x	Da	Da	Da	Da
28	MVT	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da	Fr	Da	Da	Da	Da
29	MVT	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
30	MVT	F	20	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Fr	Fr	Da	x	Da	Da
31	MVT	F	25	Da	Da	Da	Da	Da	F	Fr	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
32	MVT	H	27	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
33	MVT	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Fr	Da	Da	Da	Fr
34	MVT	H	21	Da	amazigh	Da	Da	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
35	MVT	F	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	x	Da	Fr
36	MVT	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da	Da	Da
37	MVT	H	21	Da	x	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Fr	Fr	Da	x	Da	Da
38	MVT	H	22	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
39	MVT	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr
40	MVT	H	21	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	x	x
41	COPV	F	23	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
42	COPV	F	33	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
43	COPV	H	29	Da	Da	Da	Da	x	Da/Fr	X	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
44	COPV	F	34	Da	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
45	COPV	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
46	COPV	F	20	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	DF	Da	Da
47	COPV	H	23	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
48	COPV	H	19	Da	tachelhit	amazigh	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
49	COPV	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
51	COPV	F	18	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
52	COPV	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
53	COPV	H	19	Da	Da	tachelhit	Da	Da	Fr	Fr	Da	Fr	Da	Fr	Da	Fr
54	COPV	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
55	COPV	H	21	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Fr	Da	Da
56	COPV	H	21	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	x	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
57	COPV	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
58	COPV	F	19	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Da/Fr	Fr	Da	x	Da	x
59	COPV	H	18	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	x	Da	Fr	Da	Da	Da	Da
60	COPV	F	23	Da	Da	Da	Da	x	x	x	Da/Fr	Da	Da	x	Da	Da
102	COPV	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da

61	DIC	F	28	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Fr	Da	Da
62	DIC	F	24	Da	amazigh	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	x	x
64	DIC	F	23	Da	amazigh	amazigh	Da	Da	Da/Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
65	DIC	F	35	Da	tachelhit	tachelhit	Da	Da	x	x	x	x	Da	Da	Da	Da
66	DIC	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da
67	DIC	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
68	DIC	F	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr
69	DIC	F	21	Da	Da	amazigh	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da/Fr
70	DIC	F	19	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	x	x	Da	Da/Fr	Da	Da
71	DIC	H	21	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da/Fr
72	DIC	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
73	DIC	H	22	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da	Da
74	DIC	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	x	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
75	DIC	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
76	DIC	F	19	Da	tachelhit	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr
77	DIC	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	x	Da	Da	Da	Da
78	DIC	F	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
79	DIC	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
80	DIC	F	25	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da	Da
81	COP	F	23	Da	Da	Da	Da	Da	Da	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
82	COP	H	25	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Da	Da/Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
83	COP	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Da	Fr	Da	Da	Da	Da
84	COP	F	22	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Fr	x	x	Da	Da	Da	Da
85	COP	H	26	Da	tachelhit	tachelhit	Da	x	Da/Fr	Da/Fr	Da/Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
86	COP	H	26	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
87	COP	F	19	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr
88	COP	F	23	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da
89	COP	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	Da/Fr	Da/Fr	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da/Fr
90	COP	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
91	COP	F	21	Da	tachelhit	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
92	COP	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	Fr	Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da
93	COP	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	Fr	x	Fr	x	Da	Da	Da	Da
94	COP	H	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Da/Fr	Fr	Da	Da/Fr	Da	Da/Fr
95	COP	H	20	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da/Fr
96	COP	F	21	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
97	COP	F	24	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da
98	COP	F	25	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	Da	Da	Da/Fr
99	COP	F	30	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	x	x	Da	Da	Da	Da
100	COP	H	18	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da	x	Da	Da
101	COP	H	19	Da	Da	Da	Da	Da	x	x	Fr	Fr	Da/Fr	Da/Fr	Da	Da

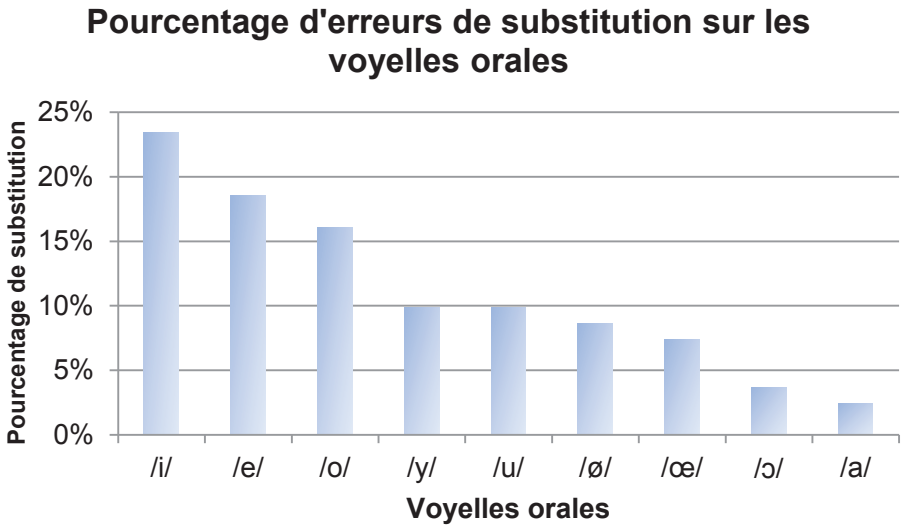
(DA= DARIJA, FR = FRANÇAIS)

ANNEXE 2 RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES ERREURS DU CORPUS PRÉLIMINAIRE

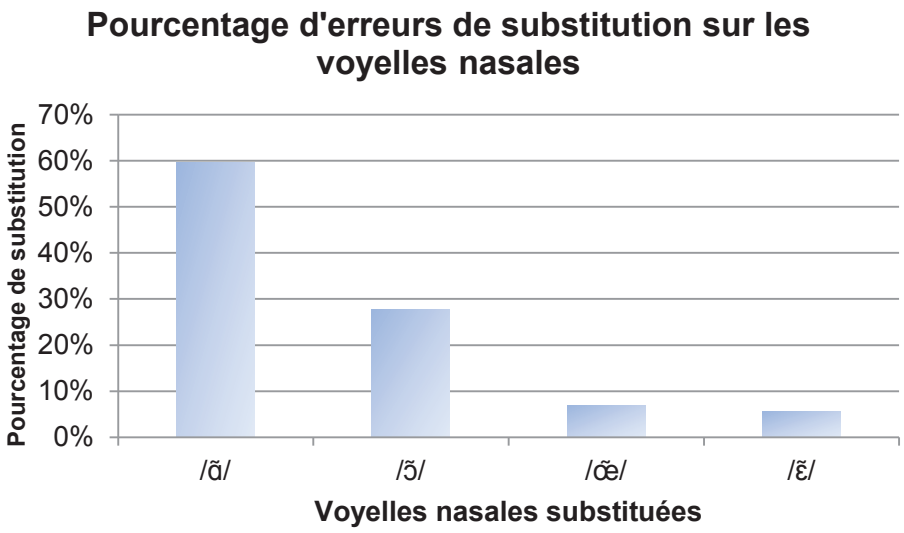
Annexe 2.A Erreurs de substitution sur les voyelles et les consonnes en pourcentage



Annexe 2.B Erreurs de substitution sur les voyelles orales en pourcentage



Annexe 2.C Erreurs de substitution sur les voyelles nasales en pourcentage



ANNEXE 3 MATÉRIEL LINGUISTIQUE ET DISTRACTEURS

Annexe 3.A Caractéristiques linguistiques[1] des stimuli du prétest (Liste 1)

Nstim	V Cible	Cons	Stim	Fq	NS	NL	NVP	NVO	Stim ctx	NS_ctx
0	x	x	cinéma	x	x	x	x	x	Je vais au cinéma.	x
0	x	x	frère	x	x	x	x	x	J'ai un grand frère.	x
1	/ɔ̃/	1	expression	17,7	3	10	1	0	C'est une expression.	5
7	/ɑ̃/	1	savant	3,16	2	6	13	7	Ce docteur est un grand savant.	8
13	/i/	1	taxi	59,42	2	4	5	6	Radouane prend un taxi.	6
19	/e/	1	passager	3,75	3	8	0	2	Il n'y a plus qu'un passager.	8
2	/ɔ̃/	1	sermon	4,38	2	6	5	0	L'imam fait un beau sermon.	7
8	/ɑ̃/	1	carburant	5,56	3	9	2	2	La voiture n'a plus de carburant.	9
14	/i/	1	spaghetti	3,73	3	9	0	0	Je mange des spaghetti.	6
20	/e/	1	saladier	0,68	3	8	2	1	Tu peux prendre le saladier.	7
3	/ɔ̃/	1	avion	105,54	2	5	6	1	Nous aimons prendre l'avion.	6
9	/ɑ̃/	1	instant	182,14	2	7	1	0	Ayoub rentre dans un instant.	7
15	/i/	1	souci	26,73	2	5	9	2	Ouafa a un souci.	6
21	/e/	1	panier	13,82	2	6	6	7	Elle a rempli son panier.	7
4	/ɔ̃/	2	fond	110,07	1	4	26	7	Tariq est tout au fond.	6
10	/ɑ̃/	2	plan	119,54	1	4	20	8	J'ai un super plan.	5
16	/i/	2	tapis	20,13	2	5	13	13	C'est un beau tapis.	5
22	/e/	2	côté	250,51	2	4	28	4	Nous allons de ce côté.	7
5	/ɔ̃/	2	rebond	0,55	2	6	4	1	La balle fait un rebond.	6
11	/ɑ̃/	2	argument	5,07	3	8	1	0	Ce n'est pas un argument.	7
17	/i/	2	colis	7,5	2	5	22	7	J'ai bien reçu ton colis.	7
23	/e/	2	carré	3,48	2	5	35	14	Le professeur dessine un carré.	9
6	/ɔ̃/	2	affront	3,11	2	7	5	0	C'est un véritable affront.	7
12	/ɑ̃/	2	parent	10,03	2	6	23	6	Aziz est un parent.	6
18	/i/	2	manuscrit	3,87	3	9	0	0	Il a fini son manuscrit.	8
24	/e/	2	journée	165,35	2	7	4	2	C'est une très belle journée.	6

[1]Labels : Nstim : numéro du stimulus (1 à 24) ; V Cible : voyelle cible (/ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/) ; Cons : 1 consistant, 2 inconsistant ; Fq :Fréquence lexicale ; NS : Nombre de syllabe (1 à 3) ; NL : Nombre de lettre (4 à 10) ; NVP : Nombre de voisins phonologiques ; NVO : Nombre de voisins orthographiques ; Stim ctx : stimuli en contexte ; NS_ctx : nombre de syllabe de la phrase contexte.

Annexe 3.B Caractéristiques linguistiques[1] des stimuli du posttest (Liste 2)

Nstim	V Cible	Cons	Stim	Fq	NS	NL	NVP	NVO	Stim ctx	NS_ctx
0	x	x	pays	x	x	x	x	x	Le Maroc est un beau pays.	x
0	x	x	musique	x	x	x	x	x	J'écoute beaucoup de musique.	x
85	/õ/	1	savon	15,65	2	5	9	3	Leila achète du savon.	7
91	/ã/	1	gant	9,86	1	4	26	4	Adil a perdu un gant.	7
102	/i/	2	pharmacie	10,08	3	9	0	0	Il va à la pharmacie.	7
108	/e/	2	pauvreté	7,04	3	8	0	1	Widad vit dans la pauvreté.	8
86	/õ/	1	pardon	54,7	2	6	10	3	Je te demande pardon.	6
93	/ã/	1	croissant	1,54	2	9	6	4	Hajiba mange croissant.	7
99	/i/	1	samedi	44,51	3	6	0	0	Tu joues au foot samedi.	7
106	/e/	2	soirée	94,36	2	6	8	3	C'était une belle soirée.	6
89	/õ/	2	plomb	10,62	1	5	13	0	Il fait une chaleur de plomb.	7
96	/ã/	2	serpent	20,91	2	7	4	4	Le boa est un gros serpent.	8
101	/i/	2	habit	8,34	2	5	15	0	J'adore cet habit.	5
107	/e/	2	beauté	68,57	2	6	22	0	Cette actrice est une beauté.	7
90	/õ/	2	faux-bond	0,01	2	8	5	0	Elyess m'a fait faux-bond.	6
95	/ã/	2	moment	403,25	2	6	10	1	Ce n'est pas le moment.	6
100	/i/	2	carie	0,38	2	5	31	13	Naima a une carie.	7
104	/e/	1	premier	93,68	2	7	0	0	Tu es toujours le premier.	7
88	/õ/	2	rond	24,46	1	4	26	6	Meryem dessine un rond.	6
94	/ã/	2	serment	18,18	2	7	10	8	Je t'en fais le serment.	6
97	/i/	1	ennemi	59,98	3	6	0	0	Je n'ai pas d'ennemi.	6
105	/e/	1	quartier	55,23	2	8	3	0	Nous habitons dans ce quartier.	8
87	/õ/	1	connexion	3,71	3	9	3	0	Je n'ai pas de connexion.	7
92	/ã/	1	restaurant	44,29	3	10	4	2	Je t'invite au restaurant.	7
103	/e/	1	potager	1,93	3	7	1	1	Tu as un grand potager.	7
98	/i/	1	lundi	36,01	2	5	2	0	Nous avons un examen lundi.	9

[1] Labels : Nstim : numéro du stimulus (1 à 24) ; V Cible : voyelle cible (/õ/, /ã/, /i/, /e/) ; Cons : 1 consistant, 2 inconsistant ; Fq :Fréquence lexicale ; NS : Nombre de syllabe (1 à 3) ; NL : Nombre de lettre (4 à 10) ; NVP : Nombre de voisins phonologiques ; NVO : Nombre de voisins orthographiques ; Stim ctx : stimuli en contexte ; NS_ctx : nombre de syllabe de la phrase contexte.

Annexe 3.C Caractéristiques linguistiques[1] des stimuli de la tâche de répétition de paires minimales (Liste 3)

Nstim	V Cible	Cible 1	Cible 2	Fq1	Fq2	NS_PM	NL1	NL2	NVP1	NVP2	NVO1	NVO2
0	x	roue	rue	x	x	x	x	x	x	x	x	x
0	x	feu	fait	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	/ɔ̃- ɑ̃/	pont	pan	50,45	3,48	1	4	3	27	28	9	18
27	/e-i/	épée	épi	29,34	1,09	2	4	3	14	13	1	2
26	/ɑ̃-ɔ̃/	talent	talon	33,28	4,03	2	6	5	20	19	5	5
28	/i-e/	fusil	fusée	6	36,52	2	5	5	7	11	0	5
29	/ɔ̃- ɑ̃/	fond	faon	110,07	0,25	1	4	4	26	27	7	3
44	/i-e/	pâti	pâté	0,18	5,22	2	4	4	26	34	4	8
31	/ɑ̃-ɔ̃/	temps	ton	1031,1	51,73	1	5	3	27	26	3	18
33	/e-i/	nez	nid	75,18	11,07	1	3	3	27	27	9	7
30	/ɔ̃- ɑ̃/	bon	banc	90,13	8,96	1	3	4	27	28	22	2
34	/e-i/	curé	curry	13,65	1,65	2	4	5	17	16	9	1
32	/ɑ̃-ɔ̃/	gens	jonc	594,29	0,19	1	4	4	26	25	9	1
36	/i-e/	jury	juré	18,65	3,19	2	4	4	13	18	3	9
37	/ɔ̃- ɑ̃/	amont	amant	1,4	23,28	2	5	5	14	16	1	3
35	/i-e/	prix	pré	126,55	5,03	1	4	3	19	17	8	3
39	/ɑ̃-ɔ̃/	franc	front	1,21	38,81	1	5	5	15	14	1	1
41	/e-i/	abbé	habit	4,19	8,34	2	4	5	15	15	0	0
40	/ɑ̃-ɔ̃/	dent	don	13,27	35,47	1	4	3	27	26	4	3
42	/e-i/	ré	riz	3,06	18,49	1	2	3	27	27	10	7
43	/i-e/	papi	papé	7,05	0	2	4	4	15	27	7	15
38	/ɔ̃- ɑ̃/	blond	blanc	3,61	27,56	1	5	5	7	15	0	1

[1] Labels : Nstim : numéro du stimulus ; V Cible : voyelle cible ; Cible1 : mot cible 1 ; Cible2 : mot cible 2 ; Fq1 : fréquence du mot cible 1 ; Fq2 : fréquence du mot cible 2 ; NS_PM : nombre de syllabes de la paire minimale ; NL1 :nombre de lettres du mot cible 1 ; NL2 : nombre de lettres du mot cible 2 ; NVP1 : nombre de voisins phonologiques du mot cible 1 ; NVP2 : nombre de voisins phonologiques du mot cible 2 ; NVO1 :nombre de voisins orthographiques du mot cible 1 ; NVO2 : nombre de voisins orthographiques du mot cible 2.

Annexe 3.D Caractéristiques linguistiques[1] des stimuli des tâches de répétition de mots à l'aide de la méthode verbo-tonale de correction phonétique, de copie, copie vocalisée et dictée (Liste 4)

Nstim	V Cible	Cons	Stim	Fq	NS	NL	NVP	NVO	Stim ctx	NL_ctx
0	x	x	chocolat	x	x	x	x	x	J'adore le chocolat.	x
0	x	x	chambre	x	x	x	x	x	Il joue dans sa chambre.	x
45	/ɔ̃/	1	maison	570,3	2	6	8	2	Aya a une belle maison.	7
55	/ɑ̃/	1	volant	19,23	2	6	12	6	Elle prend le volant.	5
65	/i/	1	merci	378,44	2	5	1	0	Je vais très bien, merci.	6
75	/e/	1	papier	56,32	2	6	8	4	Tu n'as plus de papier.	6
46	/ɔ̃/	1	garçon	188,41	2	6	2	1	Aziz est un grand garçon.	7
66	/i/	1	mardi	22,38	2	5	5	3	Nous allons à la piscine mardi.	9
76	/e/	1	métier	53,22	2	6	9	1	Nous faisons notre métier.	7
56	/ɑ̃/	1	diamant	7,97	2	7	1	0	Imane voulait un diamant.	7
47	/ɔ̃/	1	solution	56,46	3	8	1	0	Il ne trouve pas de solution.	8
67	/i/	1	mercredi	20,38	3	8	0	0	Il est en vacances mercredi.	8
77	/e/	1	baiser	40,92	2	6	11	4	Sa maman voudrait un baiser.	8
57	/ɑ̃/	1	amant	23,28	2	5	16	3	Bilal est son amant.	6
48	/ɔ̃/	1	vocation	8,87	3	8	2	2	J'ai trouvé ma vocation.	7
64	/ɑ̃/	2	document	9,34	3	8	0	0	Il ne trouve pas le document.	8
74	/i/	2	pissenlit	0,68	3	9	0	0	J'ai cueilli des fleurs de pissenlit.	9
84	/e/	2	crustacé	0,32	3	8	0	0	Le crabe est un crustacé.	7
49	/ɔ̃/	1	perfection	7,66	3	10	0	0	Nawel conduit à la perfection.	9
63	/ɑ̃/	2	instrument	14,59	3	10	0	0	Zohra ne joue d'aucun instrument.	9
68	/i/	1	clafouti	0	3	8	0	0	Nous adorons le clafouti.	8
83	/e/	2	propreté	2,17	3	8	0	1	Malik veille à la propreté.	8
54	/ɔ̃/	2	moribond	0,31	3	8	1	0	Ahmed est un moribond.	7
58	/ɑ̃/	1	apprenant	0,16	3	9	5	1	Il félicite son apprenant.	8

(suite page suivante)

[1] Labels : Nstim : numéro du stimulus ; V Cible : voyelle cible (/ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/) ; Cons : 1 consistant, 2 inconsistant ; Fq : Fréquence lexicale ; NS : Nombre de syllabe (1 à 3) ; NL : Nombre de lettre (4 à 10) ; NVP : Nombre de voisins phonologiques ; NVO : Nombre de voisins orthographiques ; Stim ctx : stimuli en contexte ; NS_ctx : nombre de syllabe de la phrase contexte.

Nstim	V Cible	Cons	Stim	Fq	NS	NL	NVP	NVO	Stim ctx	NL_ctx
73	/i/	2	acabit	0,17	3	6	1	0	C'est un drôle d'acabit.	6
78	/e/	1	escalier	20,91	3	8	1	1	Il nettoie les marches de l'escalier.	9
53	/ɔ̃/	2	vagabond	3,1	3	8	0	0	Mohammed est un vagabond.	8
62	/ɑ̃/	2	monument	5,07	3	8	0	0	J'aime beaucoup ce monument.	7
72	/i/	2	profit	12,26	2	6	3	3	Il fait beaucoup de profit.	7
82	/e/	2	nouveauté	3,23	3	9	1	0	C'est une grande nouveauté.	6
52	/ɔ̃/	2	profond	1,08	2	7	4	0	Ce puit est profond.	5
60	/ɑ̃/	2	argent	515,04	2	6	7	4	Nous n’avons plus d'argent.	6
70	/i/	2	esprit	131,7	2	6	0	0	Il reste dans mon esprit.	6
80	/e/	2	café	157,56	2	4	19	6	Amine boit un café.	6
51	/ɔ̃/	2	plafond	9,44	2	7	1	0	Je regarde le plafond.	6
59	/ɑ̃/	1	commerçant	1,54	3	10	3	2	C'est un petit commerçant.	7
69	/i/	1	brocoli	0,69	3	7	0	0	Je n'aime pas le brocoli.	7
81	/e/	2	marché	72,73	2	6	8	2	Assia va au marché.	6
50	/ɔ̃/	2	second	10,89	2	6	3	0	Il a terminé second.	7
61	/ɑ̃/	2	client	53,63	2	6	4	3	Abdel est un fidèle client.	8
71	/i/	2	petit	131,7	2	5	5	1	Nous préférons le petit.	7
79	/e/	1	oreiller	7,93	3	8	3	1	Il veut son oreiller.	6

Annexe 3.E Distracteurs (Liste 5)

Distracteurs		
636	425	347
570	865	260
393	134	898
710	348	585
561	507	724
419	830	732
633	237	707
792	841	784
527	630	553
522	249	445
325	593	556
114	574	222
533	206	685
878	721	673
270	189	177
491	772	220
205	836	892
474	433	240
256	839	618
320	211	497
718	117	437
536	399	616
496	353	305
402	704	591
684	133	154
638	313	875
188	362	528
525	590	557
102	120	257
193	142	567
476	287	651
711	439	776
596	359	613
351	813	300
873	253	447
108	542	422
	852	499

Annexe 3.F CONSISTANCE ORTHOGRAPHIQUE DES VOYELLES CIBLES

	/ɔ̃/	/ɑ̃/	/i/	/e/
Conversion phonèmes-graphèmes consistante	on	ant	i	er
Conversions phonèmes-graphèmes inconsistantes	ont ond omb onc	ent emps an ens anc aon	it is ie ix il y iz id	é ée ez

ANNEXE 4 CONSIGNES ÉCRITES, EN FRANÇAIS ET EN DARIJA, APPARAISSANT À L'ÉCRAN POUR CHACUNE DES TÂCHES DU PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Annexe 4.A Consignes pour les tâches de répétition de mots en prétest et posttest.

Tu vas entendre une phrase en français, écoute.

Satasma3 joumla bilfarancia, ismtami3.

1

Ecoute le dernier mot.

Sma3 lkalima lakhira.

2

Répète-le quand tu vois cette image :

3awedou mli tchouf had soura

3

Ecoute le dernier mot une autre fois.

Sma3 lkalima lakhira mara okhra.

4

Répète-le quand tu vois cette image :

3awedou mli tchouf had soura

5

Ecoute le dernier mot une autre fois.

Sma3 lkalima lakhira mara okhra.

6

Répète-le quand tu vois cette image :

3awedou mli tchouf had soura

7

Tu vas entendre des chiffres, écoute.

Satasma3 arkam, ismtami3.

8

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

9

Tu vas voir un point d'interrogation:

?

Radi tchouf 3alamate istifhame

10

Redis le mot que tu as répété

Goul lkalima li 3awedti

11

Annexe 4.B CONSIGNES POUR LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE PAIRES MINIMALES

Tu vas entendre deux mots en français, écoute.

Satasma3 zoug kalimate bilfarancia, sma3.

1

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

2

Ecoute les mots une autre fois.

Sma3 lkalimate mara okhra.

3

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

4

Ecoute les mots une autre fois.

Sma3 lkalimate mara okhra.

5

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

6

Tu vas entendre des chiffres, écoute.

Satasma3 arkam, ismtami3.

7

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

8

Tu vas voir un point d'interrogation:

?

Radi tchouf 3alamate istifhame

9

Redis les mots que tu as répétés

3awed lkalimate li golti

10

Annexe 4.C CONSIGNES POUR LA TÂCHE DE DICTÉE

Tu vas entendre une phrase en français, écoute.

Satasma3 joumla bilfarancia, ismtami3.

1

Ecoute le dernier mot.

Sma3 lkalima lakhira.

2

Ecris-le quand tu vois cette image :

Katbou mli tchouf had soura

3

Ecoute le dernier mot une autre fois.

Sma3 lkalima lakhira mara okhra.

4

Ecris-le quand tu vois cette image :

Katbou mli tchouf had soura

5

Ecoute le dernier mot une autre fois.

Sma3 lkalima lakhira mara okhra.

6

Ecris-le quand tu vois cette image :

Katbou mli tchouf had soura

7

Tu vas entendre des chiffres, écoute.

Satasma3 arkam, ismtami3.

8

Répète-les quand tu vois cette image :

3awedhoum meli tchouf had soura

9

Tu vas voir un point d'interrogation:

?

Radi tchouf 3alamate istifhame

10

Redis le mot que tu as répété

Goul lkalima li 3awedti

11

Annexe 4.D CONSIGNES POUR LA TÂCHE DE COPIE VOCALISÉE

Tu vas voir une phrase en français, lis.

Katchoufe joumla bilfaranciya, kraha.

1

Copie le dernier mot de la phrase tout en le chuchotant.

Ktabe lkalima lakhira w goulha bechwiy~

2

Copie encore une fois le dernier mot de la phrase tout en le chuchotant.

Ktabe mara okhra lkalima lakhira w goulha bechwiya.

3

Copie encore une fois le dernier mot de la phrase tout en le chuchotant.

Ktabe mara okhra lkalima lakhira w goulha bechwiya.

4

Lis les chiffres à voix haute.

IKra alarkame bsawte 3ali.

5

Tu vas voir un point d'interrogation:

?

Radi tchouf 3alamate istifhame

6

Dis le mot que tu as copié quand tu vois cette image :

Goul lkalima li ktabi mli tchuf had soura

7

Annexe 4.E CONSIGNES POUR LA TÂCHE DE COPIE

Tu vas voir une phrase en français, lis.

Katchoufe joumla bilfaranciya, kraha.

1

Copie le dernier mot de la phrase.

Ktabe lkalima lakhira.

2

Copie le dernier mot encore une fois.

Ktabe lkalima lakhira mara okhra.

3

Copie le dernier mot encore une fois.

Ktabe lkalima lakhira mara okhra.

4

Lis les chiffres à voix haute.

IKra alarkame bsawte 3ali.

5

Tu vas voir un point d'interrogation:

?

Radi tchouf 3alamate istifhame

6

Dis le mot que tu as copié quand tu vois cette image :

Goul lkalima li ktabi mli tchuf had soura

7

ANNEXE 5 PROCÉDÉS DE CORRECTION UTILISÉS DANS LA TÂCHE DE RÉPÉTITION DE MOTS AVEC CORRECTION PHONÉTIQUE À L'AIDE DE LA MÉTHODE VERBO-TONALE

Nous avons choisis les procédés de correction phonétique à utiliser en fonction des caractéristiques des voyelles cibles et de l'erreur attendue (commise par le sujet). Nous décrivons ces caractéristiques en termes verbo-tonals. À noter que la description des voyelles est faite en comparaison avec sa paire confondue.

- La voyelle cible /i/ (e.g., merc**i** - /mɛʁs**i**/) est une voyelle claire et tendue en opposition à /e/ qui est sombre et relâchée.
    - Modèle : intonation descendante ;
    - Procédé de correction 1 : intonation montante pour donner de la tension ;
    - Procédé de correction 2 : intonation montante pour donner de la tension, prononciation nuancée pour éclaircir et fermer.

- La voyelle cible /e/ (e.g., escali**er** - /ɛskalj**e**/) est une voyelle plus sombre et plus relâchée, en opposition à /i/ qui est claire et tendue.
    - Modèle : intonation descendante ;
    - Procédé de correction 1 : intonation descendante pour enlever de la tension ;
    - Procédé de correction 2 : intonation descendante pour faire baisser la tension, prononciation nuancée /ɛ/ pour ouvrir.

- La voyelle cible /ɑ̃/ (e.g., parent - /paʁ**ɑ̃**/) est antérieure et ouverte par rapport à /ɔ̃/ qui est postérieure et fermée.
    - Modèle : intonation descendante ;
    - Procédé de correction 1 : intonation montante pour valoriser le caractère

clair (pas pour une question de tension) ;

- Procédé de correction 2 : intonation montante pour éclaircir, prononciation nuancée /ɛ̃/ (accent toulousain), ouverture extrême et allongement de la voyelle.

- La voyelle cible /ɔ̃/ (e.g., pont - /pɔ̃/) est postérieure et fermée par rapport à /ɑ̃/ qui est antérieure et ouverte.
    - Modèle : intonation descendante ;
    - Procédé de correction 1 : courbe intonative descendante pour assombrir au maximum le phonème ;
    - Procédé de correction 2 : courbe intonative descendante, allongement de la voyelle pour postérioriser la nasale et valoriser le caractère sombre.

ANNEXE 6 CODAGE DES CONTRASTES ORTHOGONAUX

Annexe 6.A Codage des contrastes orthogonaux pour tester l'effet des tâches d'entrainement sur les performances de prononciation.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
COP	-2	-1	0	-1	-1	3
COPV	-2	0	0	0	0	0
DIC	-2	1	0	1	0	-1
PM	3	0	1	1	0	-1
MVT	3	0	-1	-1	1	-1

Annexe 6.B Codage des contrastes orthogonaux pour tester l'effet des voyelles cibles sur les performances de prononciation.

	C1	C2	C3
an	1	0	-1
on	-1	0	-1
i	0	1	1
e	0	-1	1

ANNEXE 7 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU SITE D'ANALYSE 1 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION EN POSTTEST EN COMPARAISON AU PRÉTEST

Annexe 7.A Pourcentage de réussite moyen (et écart type) par condition expérimentale en prétest et en posttest.

	PM	MVT	COPV	DIC	COP	Moyenne
Prétest	68,70% (7,43)	70,15% (11,82)	69,25% (8,30)	71,67% (10,82)	69,45% (10,82)	69,82% (9,8)
Posttest	74,16% (9,35)	74,17% (5,90)	77,69% (8,50)	73,62% (5,55)	81,89% (7,25)	76,35% (7,99)

Annexe 7.B POURCENTAGE DE RÉUSSITE (ET ÉCART TYPE) PAR CONDITION EXPÉRIMENTALE ET PAR VOYELLE CIBLE EN PRÉTEST ET EN POSTTEST.

	on		an		i		e	
	Pré	**Post**	**Pré**	**Post**	**Pré**	**Post**	**Pré**	**Post**
PM	36,58% (30,10)	46,50% (30,69)	71% (25,04)	73,83% (22,49)	81,33% (20,36)	96,08% (8,19)	84,42% (23,16)	82,25% (21,36)
MVT	42,19% (25,12)	48,60% (30,74)	74,82% (23,35)	72,46% (32,24)	84,65% (22,27)	92,11% (12,87)	77,28% (25,67)	87,61% (21,23)
COPV	25,92% (27,99)	54,58% (32,63)	78,67% (18,84)	78% (21,88)	89,25% (17,69)	88,42% (17,72)	80,83% (26,42)	92% (11,92)
DIC	42,02% (30,24)	48,68% (24,64)	78,33% (26,38)	69,39% (23,45)	85,79% (14)	93,68% (8,53)	80,70% (21,33)	83,86% (19,67)
COP	34,08% (25,04)	58,58% (26,74)	68,25% (23,78)	83,08% (17,59)	87,17% (20,42)	92,83% (9,07)	81% (22,87)	91,33% (15,04)

Annexe 7.C Pourcentage de réussite moyen (et écart type) par voyelle cible en prétest et en posttest.

	Pré	Post
on	36,04% (27,87)	51,45% (29,01)
an	74,17% (23)	75,44% (24)
i	85,65% (19)	92,62% (12)
e	80,88% (23,58)	87,34% (18,13)

Annexe 7.D Pourcentage de réussite (et écart type) par condition expérimentale et par consistance orthographique du mot en prétest et en posttest.

	Consistance orthographique		Inconsistance orthographique	
	Pré	**Post**	**Pré**	**Post**
PM	70,13% (14)	76,86% (12,6)	67,95% (13,5)	71,19% (11,6)
MVT	71,92% (13,6)	77,15% (11,6)	68,75% (13,5)	70,78% (13,2)
COPV	73,05% (8,12)	83,56% (10,1)	66,25% (11,9)	71,99% (11,7)
DIC	69,56% (11,6)	78,79% (10,7)	74,24% (14,4)	68,56% (11,4)
COP	70,95% (11,8)	88,98% (9,65)	69,02% (12,9)	75,09% (8,07)

Annexe 7.E Pourcentage de réussite moyen (et écart type) en fonction de la consistance orthographique du mot en prétest et en posttest.

	Pré	Post
Consistance orthographique	71,13% (11,86)	81,13% (11,69)
Inconsistance orthographique	69,20% (13,25)	71,56% (11,25)

ANNEXE 8 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DU SITE D'ANALYSE 2 : PERFORMANCES DE PRONONCIATION DANS LES TÂCHES D'ENTRAINEMENT

Annexe 8.A Pourcentage de réussite moyen (et écart type) par condition expérimentale.

PM	MVT	COPV	DIC	COP	Moyenne
68,83% (10,77)	86,04% (7,03)	75,26% (9,33)	74,31% (8,11)	70,26% (9,70)	74,91% (10,75)

Annexe 8.B Pourcentage de réussite moyen (et écart type) par condition expérimentale et par voyelle cible.

	on	an	i	e
PM	47,71% (22,89)	63,14% (21,30)	84,07% (14,77)	77,71% (24,87)
MVT	70,53% (20,41)	85,26% (17,12)	96,84% (7,49)	91,58% (10,68)
COPV	61,03% (21,91)	67,60% (23,66)	87,44% (18,60)	85,63% (21,21)
DIC	70,96% (24,14)	52,57% (28,62)	90,34% (11,88)	85,15% (19,63)
COP	68,17% (26,05)	43,06% (22,05)	85,79% (15,50)	83,79% (15,36)

Annexe 8.C POURCENTAGE DE RÉUSSITE MOYEN (ET ÉCART TYPE) PAR VOYELLE CIBLE.

on	an	i	e
63,61% (24,36)	62,01% (26,58)	88,82% (14,61)	84,70% (19,18)

Annexe 8.D Pourcentage de réussite moyen (et écart type) par condition expérimentale et par consistance orthographique du mot.

	Consistance orthographique	Inconsistance orthographique
PM	64,01% (16,10)	70,39% (11,75)
MVT	88,92% (8,09)	83,16% (8,03)
COPV	76,49% (12,05)	74,88% (9,25)
DIC	75,51% (9,47)	72,90% (9,54)
COP	69,82% (10,15)	70,71% (11,12)

Annexe 8.E Pourcentage de réussite moyen (et écart type) en fonction de la consistance orthographique du mot.

Consistance orthographique	74,81% (14)
Inconsistance orthographique	74,32% (13,51)

L'interface oral-écrit dans l'apprentissage d'une langue étrangère. Influence de l'input orthographique sur les représentations phonologiques : le cas des apprenants marocains

De nombreuses études ont montré que l'orthographe impacte les processus de perception et de production de la parole. Pourtant, l'influence de l'orthographe n'est prise en compte ni dans les modèles de perception, ni dans les modèles de production de la parole. L'objectif de notre étude est de tester l'influence de l'orthographe sur la production de la parole L2 avec des tâches de production écrite que nous comparons à des tâches de production orale. Nous faisons l'hypothèse que l'activation des représentations orthographiques en production écrite de mots permet de restructurer les représentations phonologiques et améliore les performances de prononciation. Nous testons cette hypothèse sur 100 sujets marocains natifs, apprenants débutants (A2) de FLE selon un design expérimental prétest/posttest. Les stimuli du protocole expérimental sont répartis en quatre catégories contenant quatre voyelles cibles /ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/ en position finale de mot. Les sujets sont divisés en cinq groupes, chacun étant soumis à une condition expérimentale d'entrainement : répétition de paires minimales, répétition avec correction phonétique à l'aide de la méthode verbo-tonale, copie vocalisée, dictée et copie. Une tâche de répétition de mots est effectuée par tous les sujets en prétest et en posttest. Nous analysons l'effet de la condition expérimentale sur la performance de prononciation en posttest et dans les conditions expérimentales d'entrainement. Les résultats valident notre hypothèse : les performances de prononciation sont significativement plus élevées en posttest après un entrainement écrit. De plus, nous avons montré que la tâche de copie est celle qui permet d'améliorer les performances de prononciation de manière la plus efficace. Notre étude défend le rôle fondamental de l'écrit dans l'apprentissage et la remédiation de la production orale en langue étrangère et repose la question du passage à l'écrit en didactique du FLE.

Mots-clés : interface oral-écrit ; représentations phonologiques et orthographiques ; copie ; production de la parole L2 ; perception de la parole L2

Numerous studies have shown that orthography impacts speech perception and production processes. However, the influence of orthography is not taken into consideration in speech perception models, nor in speech production models. The aim of this study is to investigate the influence of orthography on L2 spoken production. We will compare written production tasks to spoken production tasks. We assumed that the orthographic representations activated during written production allow phonological representations to be modified, thereby leading to a more accurate pronunciation. We tested this hypothesis on 100 Moroccan beginning learners of French, using a pretest-posttest design. Stimuli were split in four categories, containing four target vowels (/ɔ̃/, /ɑ̃/, /i/, /e/) in final word position. Participants were divided in 5 groups, each performing an experimental condition training: (1) repetition of minimal pairs, (2) word repetition with verbotonal method of phonetic correction, (3) vocalized copy, (4) dictation, and (5) copy. Participants completed a word repetition task in pretest and posttest. We analyzed the effect of the experimental condition on the pronunciation accuracy in the posttest and training tasks. Results confirmed our hypothesis: pronunciation accuracy is significantly better in posttest after written production training. Moreover, results indicate that the copy task improved the posttest pronunciation accuracy the most. Our study supports the fundamental role of orthography on second language phonology.

Keywords: spoken-written language interface; phonological and orthographic representations; copy; L2 speech production; L2 speech perception