



HAL
open science

Le TBI comme instrument du développement de la conscience phonémique à l'école : une approche ergonomique

Emilie Magnat

► **To cite this version:**

Emilie Magnat. Le TBI comme instrument du développement de la conscience phonémique à l'école : une approche ergonomique. Linguistique. Université de Grenoble, 2013. Français. NNT : 2013GRENL005 . tel-00997215

HAL Id: tel-00997215

<https://theses.hal.science/tel-00997215v1>

Submitted on 27 May 2014

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.

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : **Didactique et Linguistique**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Emilie MAGNAT

Thèse dirigée par **Françoise RABY**

préparée au sein du **Laboratoire LIDILEM**
dans **l'Ecole Doctorale Langues, Littérature et Sciences Humaines**

Le TBI comme instrument du développement de la conscience phonémique à l'école : une approche ergonomique

Thèse soutenue publiquement le **18 octobre 2013**,
devant le jury composé de :

Madame Françoise RABY

Maître de Conférences HDR, Université Stendhal Grenoble 3 (Directrice)

Madame Claire TARDIEU

Professeur, Université Sorbonne Nouvelle Paris 3 (Rapporteur)

Madame Marie-Christine DEYRICH

Professeur, Université Montesquieu Bordeaux IV (Rapporteur)

Monsieur François MANGENOT

Professeur, Université Stendhal Grenoble 3 (Président)



Remerciements

Je tiens en tout premier lieu à remercier Françoise Raby, ma directrice de thèse. Nos échanges m'ont beaucoup apporté et m'ont permis de découvrir différents aspects du métier d'enseignant-chercheur. Merci Françoise pour votre disponibilité, vos encouragements et la confiance que vous m'avez accordée. Je vous suis très reconnaissante !

Mes remerciements et ma gratitude vont également à Claire Tardieu et Marie-Christine Deyrich qui m'ont fait l'honneur d'accepter la tâche de rapporteurs, ainsi qu'à François Mangenot qui me fait l'honneur de faire partie de mon jury. Je suis ravie de pouvoir soumettre mon travail à votre regard critique et apprendre de vos remarques.

Je remercie spécialement Rachel Penin, Danièle Glénat et Ghislaine Vadon, les trois enseignantes qui ont accepté de travailler avec moi, et l'inspection de la circonscription de Saint-Marcellin (38). Sachez que, sans votre aide, cette recherche n'aurait pas eu lieu. Je vous remercie pour tout. Nos échanges m'ont beaucoup enrichie et j'ai vraiment apprécié de travailler avec vous.

J'adresse également mes remerciements à tous les élèves. Votre accueil, vos sourires et votre implication sont une joie. Je remercie également les parents pour l'intérêt qu'ils ont porté à ma recherche.

J'adresse également un immense merci à Patrick Soubrié, Carole Klein et Marie-Hélène Predhom avec qui Françoise et moi avons eu la chance de travailler pour construire les dispositifs d'apprentissage et réaliser l'étude pilote. Ce fut un réel plaisir pour moi de vous retrouver chaque mercredi et d'échanger avec vous. Je vous remercie du fond du cœur pour votre temps et votre gentillesse.

La réalisation de ce travail doit également beaucoup aux échanges que Françoise et moi avons eus avec Catherine Brissaud, Monica Masperi, Coralie Payre-Ficout de l'Université Stendhal et Catherine Walter, Victoria Murphy et Robert Woore de l'Université d'Oxford. La préparation de notre projet ANR commun a nourri ma réflexion et a renforcé ma motivation à devenir enseignant-chercheur. Merci.

Je tiens tout spécifiquement à remercier Catherine Brissaud qui, grâce à ses projets de recherche, m'a aidée financièrement. Sans ton aide, je n'aurais pas pu être assistée par d'autres expérimentateurs pour récolter mes données et je n'aurais jamais eu la chance d'aller à Taïwan communiquer sur ma recherche au colloque CALL. Ma gratitude est sans fond.

Je désire également adresser un grand merci à Jean-Pierre Chevrot, Aurélie Nardy et Laurent Lima pour leur formation aux statistiques. Mes remerciements s'adressent principalement à Laurent qui m'a fait découvrir la régression linéaire et a accepté de revoir le traitement de mes résultats. Laurent, je vous remercie infiniment pour votre patience et votre pédagogie !

Je tiens également à remercier tous mes collègues, doctorants et enseignants-chercheurs, du LIDILEM. Nos échanges lors des séminaires et autres moments ont beaucoup alimenté ma réflexion. Merci à vous tous.

Merci à Elodie, Steph et Ouahiba pour leur aide dans le recueil des données. Sans votre aide, je n'aurais jamais pu récolter autant de données.

Je remercie également l'ANRT et Madame Clarisse Angelier qui m'ont aidée à mettre en place ma convention CIFRE, ont veillé au caractère scientifique de cette recherche, et m'ont proposé des formations sur la propriété intellectuelle et l'entrepreneuriat. J'adresse également un grand merci à l'école doctorale LLSH de l'Université Stendhal pour toutes les formations doctorales qu'elle m'a permis de suivre. Cette double formation, scientifique et professionnelle, m'a permis de préparer ma carrière.

Un grand merci à Fred Arneodo (SMART Technologies, France) pour avoir accepté ma proposition de convention CIFRE. Fred, merci d'avoir cru en moi et de m'avoir soutenue dans la réalisation de ma recherche.

Je remercie également chaleureusement Jacqueline Cazeaux, Bernard-Yves Cochain, Marc Geoffroy et tous mes autres collègues chez SMART Technologies avec qui j'ai eu la chance de travailler et d'échanger et qui m'ont permise de m'insérer dans un réseau professionnel et de partager mes recherches avec l'OCCE, la DGESCO, le réseau CRDP-CDDP, etc.

Je souhaite également remercier mes relectrices : Mel, Elodie et Nelly. Mel, ta rapidité, la clarté de tes corrections et tes encouragements m'ont été très précieux. Elodie, ta relecture experte m'a beaucoup guidée et m'a apporté de bonnes réflexions sur le contenu, merci. Nelly, merci pour ta diligence.

Un merci également à José pour m'avoir donné une imprimante professionnelle qui m'a grandement facilité la tâche dans le processus de recherche et rédaction !

Mes derniers remerciements, et pas les moindres, vont à ma famille et mes amis pour leur soutien. Je remercie particulièrement Cyril, mon cher et tendre compagnon, pour son aide, son soutien, sa patience et les concessions qu'il a faites tout au long de mes études.

Et puis... un clin d'œil à tous mes animaux pour la « zoothérapie » et la quiétude qu'ils m'ont apportées dans cette vie à cent à l'heure !

Table des matières

Remerciements	3
Table des matières	5
Table des tableaux	14
Table des figures	17
Listes des sigles et abréviations	20
INTRODUCTION	21
<i>PARTIE 1 : Propositions de représentations externes pour le travail de la conscience phonémique en L2</i>	27
CHAPITRE 1 : Etayer le développement de la conscience phonémique en anglais L2 à l'école, enjeux et contraintes	29
1. De l'acquisition de la L1 à l'apprentissage de la L2 : mise en place des réseaux phonologiques	31
1.1. Processus d'acquisition de la L1, calibrage du réseau phonologique	31
1.1.1. Processus d'acquisition de la L1 : interaction et développement psycholinguistique	31
a) Interaction entre le sujet et le milieu : la théorie de Jean Piaget	32
b) Interaction sociale : les théories de Vygotski et Bruner	34
1.1.2. D'une plasticité auditive à un système phonologique calibré pour la L1	37
1.2. L'apprentissage d'une L2, conflits avec la L1	40
1.2.1. Identification et catégorisation des phonèmes en L2, impact sur le lexique	40
a) Compétition entre le système en L1 et le système en L2	41
b) Les phonèmes catégorisés pour la construction du lexique mental	42
1.2.2. Travail de la phonologie pour atteindre l'intelligibilité	43
1.2.3. Hypothèse de la période critique/sensible pour la phonologie en L2	44
1.3. Importance de la conscientisation en milieu guidé en France	48
1.3.1. Les préconisations du cadre institutionnel	48
1.3.2. Enseignement-apprentissage implicite et explicite en L2	49
1.3.3. Importance de la conscience et de l'attention	50
1.4. Particularités phonologiques des langues en présence : français – anglais	53
1.4.1. Le système consonantique	55
1.4.2. Le système vocalique	57

2.	La conscience phonémique en L2 _____	61
2.1.	Conscience phonologique et conscience phonémique, définitions _____	61
2.1.1.	Du niveau phonologique au niveau phonémique, importance pour la L2 _____	62
2.1.2.	Capacités sous-jacentes à la conscience phonologique _____	63
2.2.	La conscience phonémique et les différentes activités langagières en L1 et en L2 __	65
2.2.1.	Impact de la conscience phonémique sur la maîtrise du code écrit _____	66
2.2.2.	Le rôle de la conscience phonémique dans différents modèles du code écrit ___	69
2.2.3.	Le rôle de la conscience phonémique dans le processus de compréhension orale	73
2.2.4.	Le rôle de la conscience phonémique dans la production orale _____	76
2.3.	Le transfert de la conscience phonémique de la L1 à la L2 _____	79
2.3.1.	Transfert cross-linguistique dans le cas de l'espagnol L1 et de l'anglais L2 _____	80
2.3.2.	Transfert cross-linguistique dans le cas de l'anglais L1 et du français L2 _____	83
2.3.3.	Transfert cross-linguistique dans le cas du français L1 et de l'anglais L2 _____	84
2.3.4.	Transfert ou accès ? _____	85
3.	Le travail de la conscience phonémique en anglais L2 en France _____	87
3.1.	Exercices de conscience phonémique _____	87
3.1.1.	Les différentes tâches _____	87
3.1.2.	Difficulté dans la réalisation de la tâche _____	88
3.1.3.	Le rôle, la place et les compétences de l'enseignant _____	91
a)	Formation en langue _____	92
b)	Formation didactique et formation à la recherche _____	93
c)	Problème de confiance en soi _____	94
3.1.4.	Supports physiques pour le travail de la conscience phonémique _____	95
3.2.	Importance du visuel et de la kinesthésie dans le travail de la conscience phonémique _____	96
3.2.1.	Montessori _____	97
3.2.2.	Borel-Maisonny / Jolly Phonics _____	98
3.2.3.	Gattegno _____	99
3.3.	Nos propositions de représentations externes pour le travail de la conscience phonémique en anglais L2 en France _____	103
3.3.1.	Non pas des lettres, mais des couleurs _____	104
3.3.2.	Des gestes et des enregistrements audios _____	104
	CONCLUSION DU CHAPITRE 1 _____	108

Chapitre 2 : L'instrument TBI dans les tâches de conscience phonémique 111

1.	De l'installation du TBI à l'école à sa considération comme instrument _____	114
1.1.	Le TBI en situation scolaire _____	115
1.1.1.	Du tableau noir au tableau numérique interactif : besoins ergonomiques _____	115

1.1.2.	Description technique et contraintes ergonomiques _____	118
1.1.3.	Spécificité de la situation d'activité avec le TBI _____	120
1.2.	De l' « instrument » prescrit à l'instrument _____	123
1.2.1.	Un « instrument » fourni par l'institution _____	123
1.2.2.	Des prescriptions à l'usage, construction du caractère instrumental du TBI ____	126
1.2.3.	La genèse instrumentale liée au TBI _____	130
2.	Evolution de la didactique avec le TBI _____	133
2.1.	Aucune évolution, voire risque de régression _____	134
2.1.1.	Faire la même chose qu'avant avec un TBI _____	135
2.1.2.	Risques de régression dans la pratique pédagogique _____	136
2.2.	Interactions dans le cadre de l'utilisation du TBI _____	138
2.2.1.	Echanges entre apprenants et enseignant _____	139
2.2.2.	Collaboration entre apprenants _____	141
2.2.3.	Cognition distribuée et aide cognitive _____	143
2.3.	Quand l'apprenant prend la main... _____	146
2.3.1.	Changement du rôle de l'enseignant _____	146
2.3.2.	Motivation et implication de l'apprenant _____	149
2.3.3.	Redéfinition de la tâche et développement de schèmes d'utilisation par l'apprenant _____	152
3.	Les affordances du TBI pour le travail de la conscience phonémique _____	155
3.1.	De l'enseignant utilisateur à l'enseignant concepteur de documents pédagogiques _____	158
3.1.1.	L'enseignant utilisateur _____	158
3.1.2.	L'enseignant concepteur _____	159
3.2.	L'affordance du TBI liée à la visualisation _____	161
3.2.1.	De la visualisation selon les matières travaillées _____	161
3.2.2.	La visualisation des gestes articulatoires sur TBI pour le développement de la conscience phonémique _____	164
3.2.3.	La visualisation de courbes sonores pour le travail de la L2 _____	168
3.3.	L'affordance du TBI liée à la kinesthésie _____	170
3.3.1.	Manipulation virtuelle, par l'apprenant et par un tiers _____	171
3.3.2.	La manipulation d'éléments virtuels en mathématiques et en sciences ____	173
3.3.3.	La manipulation d'éléments linguistiques _____	176
3.4.	Proposition de représentations externes multimodales sur TBI pour le travail de la conscience phonémique _____	178
3.4.1.	Vidéo des gestes articulatoires associés aux gestes Borel Maissonny _____	178
3.4.2.	Représentation visuelle, sonore et manipulable des phonèmes _____	179
3.4.3.	Courbes sonores _____	180
4.	La mémoire face aux représentations externes multimodales intégrées _____	181

4.1.	La mémoire humaine et l'apprentissage multimédia	182
4.1.1.	Le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968)	182
4.1.2.	La théorie de l'apprentissage multimédia	184
4.2.	Traitement des représentations externes dans la mémoire de travail	185
4.2.1.	L'administrateur central	186
4.2.2.	La boucle phonologique	187
4.2.3.	Le calepin visuo-spatial	189
4.2.4.	Le tampon épisodique	191
4.3.	Stockage des nouvelles connaissances en mémoire à long terme (MLT)	192
4.3.1.	Structure de la mémoire à long terme	193
4.3.2.	Importance de l'encodage, de la mémoire de travail à la mémoire à long terme	194
4.3.3.	L'association des sens chez les synesthètes	196
4.4.	La charge cognitive face à la multimodalité dans l'apprentissage multimédia	198
4.4.1.	La charge cognitive et l'apprentissage	199
4.4.2.	Les effets des représentations multiples sur la charge cognitive	200
	CONCLUSION DU CHAPITRE 2	204
	CONCLUSION DE LA PARTIE 1	207

PARTIE 2 : Protocole de recherche **209**

CHAPITRE 3 : Quasi-expérimentation **211**

1.	Caractéristiques de la quasi-expérimentation	211
1.1.	Objectifs de la recherche	212
1.1.1.	Hypothèses de recherche	213
1.1.2.	Les groupes expérimentaux	215
1.1.3.	Protocole expérimental et validité interne	216
1.2.	Méthodologie de recherche mixte	217
1.2.1.	Méthodologie quantitative	218
1.2.2.	Méthodologie qualitative	218
1.2.3.	Méthodologie mixte	219
	a) Triangulation quantitatif / qualitatif	219
	b) Triangulation observation / verbalisation	220
	c) Triangulation verbalisation / observation	220
2.	Les participants	222
2.1.	Age des apprenants et genre	223
2.2.	Niveau de performance non-verbale et de vocabulaire	223
2.3.	Littératie familiale	224
2.4.	Catégorie socioprofessionnelle des parents, CSP	224

2.5.	Utilisation des technologies _____	225
2.6.	Contact avec l'anglais dans la vie privée _____	226
2.7.	Contact avec d'autres langues dans la vie privée _____	227
2.8.	Les enseignantes et leur méthode générale d'enseignement _____	227
3.	Procédure _____	228
3.1.	Les expérimentateurs et leurs tests _____	230
3.2.	Description des épreuves d'évaluation pré-test et post-test _____	231
3.2.1.	Discrimination auditive _____	231
a)	EDP 4-8 _____	232
b)	ADT _____	232
3.2.2.	Mémoire phonologique _____	232
a)	BALE _____	233
b)	CnRep _____	233
3.2.3.	Conscience phonémique _____	234
a)	CTOPP _____	234
b)	N-EEL _____	235
3.3.	Description de l'épreuve de prononciation _____	237
3.4.	Méthodologie d'observation de classe _____	238
3.5.	Synopsis des variables considérées _____	239
4.	Choix des tests et modélisations statistiques _____	240
4.1.	Des tests non-paramétriques pour les distributions asymétriques _____	240
4.2.	Régression linéaire pour les distributions normales _____	241
4.2.1.	Le R^2 et le R^2 ajusté _____	242
4.2.2.	Présentation du modèle de régression _____	243
	RESUME DU CHAPITRE 3 _____	246

CHAPITRE 4 : Conception du dispositif d'apprentissage _____ 247

1.	Les groupes expérimentaux _____	248
1.1.	Les tâches de chaque groupe _____	248
1.2.	La méthode d'enseignement _____	250
2.	Les groupes de conscience phonémique _____	251
2.1.	Retour sur l'étude pilote _____	251
2.2.	Contenu identique _____	252
2.2.1.	Phonèmes travaillés _____	252
2.2.2.	Tâches de conscience phonémique _____	253
2.2.3.	Items lexicaux utilisés _____	253
2.3.	Tâches prescrites _____	255
2.3.1.	The sentence _____	256
2.3.2.	The House _____	258

2.3.3. Hearing and saying	260
2.3.4. Cut the first phoneme	262
2.3.5. Cut the last phoneme	264
2.3.6. Spoonerism	265
2.3.7. Let's play cards!	266
2.3.8. The 3-sound chain	269
3. Le groupe contrôle	270
3.1. Organisation des séances et matériel nécessaire	270
3.2. Items lexicaux utilisés	272
4. Développement informatique	273
4.1. Origine et élaboration des ressources	273
4.2. Choix de conception	275
4.3. La reproductibilité de la conception par un enseignant	276
RESUME DU CHAPITRE 4	278
CONCLUSION DE LA PARTIE 2	279

PARTIE 3 : Effet de l'entraînement de la conscience phonémique et de l'instrument TBI 281

CHAPITRE 5 : Effet statistique de chaque modalité d'entraînement 283

1. Analyse des scores de discrimination auditive	283
1.1. EDP 4-8 : discrimination auditive en français	283
1.2. ADT : discrimination auditive en français	285
2. Analyse des scores en mémoire phonologique	288
2.1. BALE : mémoire phonologique en français	288
2.2. CnRep : mémoire phonologique en anglais	291
3. Analyse des scores en conscience phonémique en anglais : CTOPP	295
3.1. Elision de phonèmes en anglais	295
3.2. Inversion de phonèmes en anglais	298
3.3. Combinaison de phonèmes en anglais	302
3.4. Segmentation de phonèmes en anglais	305
4. Analyse des scores de conscience phonémique en français	309
4.1. Elision du phonème initial dans un mot en français	309
4.2. Inversion de phonèmes	311
4.3. Ajout d'un phonème initial	314
4.4. Elision du phonème final	315
CONCLUSION DU CHAPITRE 5	318

CHAPITRE 6 : Effet du travail explicite de la conscience phonémique et plus-value de l'instrument TBI 321

1.	Analyse qualitative générale	322
1.1.	Les enseignantes dans les deux modalités d'enseignement / apprentissage	322
1.1.1.	Redéfinition de la tâche prescrite à l'enseignante	323
1.1.2.	L'enseignante, ses instruments et ses ressources	324
a)	Place de l'enseignante	325
b)	Effet de la technologie sur l'activité de l'enseignante	325
c)	Formation en langue et en didactique	326
d)	Appréciation et réutilisation des exercices de conscience phonémique	327
1.1.3.	Le besoin de manipulation physique des éléments pour guider les apprenants	329
1.2.	L'activité des apprenants dans chaque modalité	330
1.2.1.	Etude de l'activité dans l'exercice « Let's play cards ! », selon l'instrument	330
1.2.2.	La source de l'écoute de l'item et du nouveau phonème	334
1.2.3.	Le nombre d'écoutes de l'item dans les deux groupes	335
1.3.	La chaîne de phonèmes	336
1.3.1.	Production des apprenants	336
1.3.2.	Difficulté de l'exercice selon les enseignantes	339
1.3.3.	Tâche comprise par les apprenants, appréciation et aides reconnues	339
1.4.	Du travail en groupe au travail en groupe-classe	341
1.5.	Analyse approfondie de l'activité dans le groupe ConsPhonoTBI	342
1.5.1.	Durant l'exercice « Let's play cards ! »	342
a)	Les courbes animées	342
b)	L'importance des cartes sonores à entendre et manipuler	343
1.5.2.	Schémas d'action instrumentée à partir des REMI proposées pour l'échange du phonème dans le groupe ConsPhonoTBI	344
1.5.3.	Post-test de prononciation des apprenants du groupe ConsPhonoTBI	346
1.5.4.	Evolution de la perception du TBI par les apprenants du groupe ConsPhonoTBI	349
2.	Etude de cas, approche clinique	353
2.1.	Etudes de cas des apprenants du groupe ConsPhono	355
2.1.1.	Le cas de CP-9, CP-10 et CP18...	355
2.1.2.	... issus du même groupe : importance de la mémoire	356
2.2.	Etudes de cas des apprenants du groupe ConsPhonoTBI	358
2.2.1.	Démarcation de trois élèves du groupe rose	359
a)	Le cas de CP-TBI-7 : importance de l'implication et de l'utilisation des REMI	359
b)	Le cas de CP-TBI-11 : importance de l'interaction directe avec le TBI	360
c)	Le cas de CP-TBI-18 : des capacités difficiles à expliquer	361
d)	Stratégie de travail du groupe rose	362
2.2.2.	Démarcation de deux élèves du groupe bleu	366

a)	Le cas de CP-TBI-12 : importance de l'interaction directe avec le TBI et de la matérialité des phonèmes _____	366
b)	Le cas de CP-TBI-16 : rôle attribué au TBI et implication directe avec celui-ci ____	368
c)	Stratégie de travail du groupe bleu _____	369
2.2.3.	Démarcation de deux autres élèves issues de groupes différents _____	372
a)	Le cas de CP-TBI-14 : personnification du TBI et importance des REMI _____	372
b)	Le cas de CP-TBI-21 : importance de l'implication et des REMI _____	375
c)	Importance de l'interaction directe avec le TBI _____	376
2.2.4.	Les groupes rose et bleu au regard des autres groupes de la classe _____	377
2.3.	Observation de la manipulation physique pendant le post-test _____	377
2.3.1.	Verbalisation apprenants _____	378
2.3.2.	Verbalisation enseignante _____	380
CONCLUSION DU CHAPITRE 6 _____		382

CHAPITRE 7 : Réflexion dialectique à partir des résultats _____ 385

1.	Effet de la modalité de travail _____	387
1.1.	Résultat hypothèse 1 : Effet limité du travail explicite de la conscience phonémique _____	387
1.2.	Résultat hypothèse 2 : Effet marqué des supports et de l'instrument dans le travail de la conscience phonémique _____	390
1.2.1.	La dimension collective _____	390
1.2.2.	L'enseignant et l'instrument TBI _____	391
1.2.3.	Visualisation et manipulation des phonèmes _____	392
1.2.4.	Interagir avec les ressources ou voir quelqu'un le faire, quel effet ? _____	393
1.2.5.	La question de l'encodage en mémoire _____	394
2.	Apports épistémologiques _____	395
2.1.	Retour sur la méthodologie de recherche _____	395
2.1.1.	La limite des données recueillies et de leur mode d'analyse _____	395
2.1.2.	Les post-tests et la possibilité de les améliorer pour répondre aux questions de recherche _____	396
2.1.3.	Une méthodologie de recherche plus précise sur les affordances du TBI _____	397
2.2.	Terminologie et concepts _____	398
2.2.1.	Conscience phonémique, lien entre L1 et L2 _____	398
2.2.2.	Composantes de la conscience phonémique _____	399
2.2.3.	La notion de dispositif _____	399
2.2.4.	Révision du modèle _____	400

CONCLUSION & PERSPECTIVES	403
1. Conclusion sur l'effet de chaque modalité de travail	404
2. Perspectives d'ingénierie pédagogique	406
2.1. Les courbes sonores	407
2.2. La réutilisabilité des représentations externes multimodales intégrées	408
2.3. Représentations externes multimodales intégrées revisitées ou construites par les utilisateurs	408
2.4. De l'instrument TBI aux tablettes tactiles	410
2.5. Développer la programmation informatique ?	411
3. Perspectives de recherche	412
3.1. Effet de la conscience phonémique sur les performances dans les différentes activités langagières	412
3.2. Prolongement possible pour tester l'effet de la visualisation des phonèmes	412
3.3. Les neurosciences pour tester l'importance du code couleur-phonème sur l'encodage	413
3.4. Les neurones miroirs	413
REFERENCES	417

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Les consonnes et semi-consonnes du français (d'après Léon, 2011 : 94-96).....</i>	<i>55</i>
<i>Tableau 2 : Les consonnes de l'anglais (d'après Roach, 2009 : 29 ; 40 ; 52)</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 3 : Age des apprenants et genre, selon le groupe</i>	<i>223</i>
<i>Tableau 4 : Caractéristiques des enfants des trois groupes avant le début de la quasi-expérimentation. Scores moyens et (écart-types) dans les tests de cubes de Kohs et vocabulaire.....</i>	<i>224</i>
<i>Tableau 5 : Equipement personnel et aisance d'utilisation des technologies pour les apprenants du groupe ConsPhonoTBI.....</i>	<i>225</i>
<i>Tableau 6 : Modalités de contact avec la langue anglaise dans la vie privée (nombre d'apprenants par groupe).....</i>	<i>226</i>
<i>Tableau 7 : Nombre d'apprenants qui sont en contact avec certaines langues (selon le groupe).....</i>	<i>227</i>
<i>Tableau 8 : Chronogramme des les moments et de la durée des étapes de la quasi-expérimentation.....</i>	<i>229</i>
<i>Tableau 9 : Répartition des tests selon l'expérimentateur et la session de test.....</i>	<i>230</i>
<i>Tableau 10 : Emploi du temps hebdomadaire des séances observées.....</i>	<i>238</i>
<i>Tableau 11 : Variables prises en compte dans l'analyse statistique des données</i>	<i>239</i>
<i>Tableau 12 : Particularités des différentes modalités comparées</i>	<i>249</i>
<i>Tableau 13 : Phonèmes travaillés selon la séance et explication de ce choix.....</i>	<i>252</i>
<i>Tableau 14 : Items lexicaux utilisés par les groupes de conscience phonémique selon la séance (items connus grâce à la méthode Ghostie ou non)</i>	<i>254</i>
<i>Tableau 15 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "The Sentence".....</i>	<i>256</i>
<i>Tableau 16 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "The House".....</i>	<i>258</i>
<i>Tableau 17 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Hearing and Saying"</i>	<i>260</i>
<i>Tableau 18 : les gestes associés aux phonèmes travaillés</i>	<i>261</i>
<i>Tableau 19 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Cut the first phoneme"</i>	<i>262</i>
<i>Tableau 20 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Cut the last phoneme"</i>	<i>264</i>
<i>Tableau 21 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Spoonerism"</i>	<i>265</i>
<i>Tableau 22 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Let's play cards!"</i>	<i>267</i>
<i>Tableau 23 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "the 3-sound chain"</i>	<i>269</i>
<i>Tableau 24 : contenu de chaque séance pour le groupe contrôle</i>	<i>271</i>
<i>Tableau 25 : items lexicaux utilisés par le groupe contrôle selon le thème de la séance.....</i>	<i>272</i>
<i>Tableau 26 : Statistiques descriptives relatives au test EDP 4-8 selon le groupe d'appartenance</i>	<i>284</i>

Tableau 27 : Moyenne et écart-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en discrimination auditive en anglais selon le groupe d'appartenance.....	285
Tableau 28 : Modèles M1 et M2 de régression linéaire M1 présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en discrimination auditive en anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).....	286
Tableau 29 : moyennes et écarts-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en français selon le groupe d'appartenance	288
Tableau 30 : Modèle M2 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en mémoire phonologique en français (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).	289
Tableau 31 : moyennes et écarts-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en anglais selon le groupe d'appartenance.....	291
Tableau 32 : Modèles M4 et M5 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en mémoire phonologique en anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).....	292
Tableau 33 : Scores au pré-test et au post-test en élision de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance	295
Tableau 34 : Modèle M6 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en élision d'un phonème dans un mot anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).....	296
Tableau 35 : Scores au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance.....	299
Tableau 36 : Modèles M7 et M8 de régression linéaire présentant les variables de contrôle du score au post-test en inversion de phonèmes anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$, ns : non-significatif).....	299
Tableau 37: Modèles M7 et M8 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en inversion de phonèmes anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$, ns : non-significatif).....	300
Tableau 38 : Scores au pré-test et au post-test en combinaison de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance.....	302
Tableau 39 : Modèles M11 et M12 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en combinaison de phonèmes (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$, ns : non-significatif).....	303
Tableau 40 : Scores au pré-test et au post-test en segmentation de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance.....	305
Tableau 41 : Modèle 13 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en segmentation de mot en phonèmes (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$, ns : non-significatif).....	306
Tableau 42 : Statistiques descriptives relatives au test d'élision du phonème initial en français en fonction du groupe d'appartenance.....	310
Tableau 43 : Statistiques descriptives relatives au test d'élision du phonème initial en français en fonction du groupe d'appartenance.....	312
Tableau 44 : Statistiques descriptives relatives au test d'ajout d'un phonème initial en début de pseudo-mot français selon le groupe d'appartenance.....	314

<i>Tableau 45 : Statistiques descriptives relatives au test d'élision du phonème final d'un pseudo-mot français.</i>	316
<i>Tableau 46 : Modèles de régressions linéaires présentant les facteurs explicatifs du score au post-test, selon le test (****$p < 0,001$, ***$p < 0,01$, **$p < 0,05$, *$p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).</i>	318
<i>Tableau 47 : nombre d'écoutes moyen de l'item dans l'exercice "Let's play cards!" selon le groupe et la séance</i>	335
<i>Tableau 48 : consonnes et voyelles utilisées par les apprenants (selon leur groupe et les séances)</i>	338
<i>Tableau 49 : présentation des réalisations phonémiques des apprenants du groupe ConsPhonoTBI au post-test de prononciation</i>	348
<i>Tableau 50 : progression atypique entre le pré-test et le post-test selon le groupe d'appartenance</i>	354

Table des figures

<i>Figure 1 : Trapèze vocalique de la langue française (d'après Léon, 2011 : 114).....</i>	<i>57</i>
<i>Figure 2 : Trapèze vocalique de la langue anglaise avec l'articulation des diphtongues (d'après Roach, 2009 : 13 ; 16 ; 18).....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 3 : Superposition du système vocalique français et du système vocalique anglais (Delattre, 1965 : 51).....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 4 : Architecture du réseau connexionniste de la reconnaissance des mots (d'après Seidenberg et McClelland, 1989 : 526).....</i>	<i>71</i>
<i>Figure 5 : Modèle de la compréhension orale (d'après A blueprint of the listener, Culter & Clifton, 1999 : 124).</i>	<i>74</i>
<i>Figure 6 : Modèle de production orale (d'après A Blueprint of the speaker, Levelt, 1999 : 87)</i>	<i>77</i>
<i>Figure 7 : En haut : le Fidel (tableau d'orthographe) ; en bas de gauche à droite : le tableau de rectangles (des phonèmes anglais) et un exemple de panneau de mots</i>	<i>101</i>
<i>Figure 8 : Liens entre les différents composants du TBI : ordinateur, vidéoprojecteur et tableau à surface tactile [d'après le guide de l'utilisateur SMART Notebook (SMART Technologies, 2011 : 1)].....</i>	<i>118</i>
<i>Figure 9 : Situation d'activité collective instrumentée par le TBI (d'après Folcher & Rabardel, 2004 : 256 et Rabardel, 1995 : 77).....</i>	<i>122</i>
<i>Figure 10 : La redéfinition de la tâche dans le domaine des TICE et des langues étrangères (Raby, 2003, à partir de Leplat, 1997).....</i>	<i>128</i>
<i>Figure 11 : Modèle de la mémoire humaine. D'après Atkinson & Shiffrin (1968 : 17).....</i>	<i>183</i>
<i>Figure 12 : Modèle de l'apprentissage multimédia, d'après Mayer (2005 : 37).....</i>	<i>184</i>
<i>Figure 13 : Structure de la mémoire selon Baddeley et al. (2009 : 58).....</i>	<i>186</i>
<i>Figure 14 : Le système de la boucle phonologique (d'après Van der Linden, 1989 : 18).....</i>	<i>188</i>
<i>Figure 15 : Proposition de modèle de l'instrument TBI (à partir de l'état de l'art).....</i>	<i>204</i>
<i>Figure 16 : Explication du principe de la régression linéaire (à partir de Bressoux, 2010 : 52)</i>	<i>243</i>
<i>Figure 17 : Les tâches prescrites pour le travail de la conscience phonémique</i>	<i>255</i>
<i>Figure 18 : Ecran ConsPhono pour "a sentence"</i>	<i>256</i>
<i>Figure 19 : Ecrans 1 et 2 pour le groupe ConsPhonoTBI pour "a sentence" (écran 1 à gauche et écran 2 à droite)</i>	<i>256</i>
<i>Figure 20 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « The House » (chaque item est présenté l'un après l'autre).....</i>	<i>258</i>
<i>Figure 21 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice</i>	<i>258</i>
<i>Figure 22 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Hearing and Saying »</i>	<i>260</i>
<i>Figure 23 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice</i>	<i>260</i>

Figure 24 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Cut the first phoneme »	262
Figure 25 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice	262
Figure 26 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Cut the last phoneme »	264
Figure 27 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice	264
Figure 28 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Spoonerism »	265
Figure 29 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice	265
Figure 30 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Let's play cards ! »	266
Figure 31 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Let's play cards ! » : écran principal (en haut) et écrans 1 et 2 d'exercice (en bas)	266
Figure 32 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « The 3-sound chain »	269
Figure 33 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « The 3-sound chain »	269
Figure 34 : moyennes au pré-test et au post-test en discrimination auditive en français selon le groupe d'appartenance	284
Figure 35 : moyennes au pré-test et au post-test en discrimination auditive en anglais selon le groupe d'appartenance	286
Figure 36 : représentation du modèle M2 pour la discrimination auditive en anglais	287
Figure 37 : moyennes au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en français selon le groupe d'appartenance	289
Figure 38 : représentation du modèle M3 pour la mémoire phonologique en français	290
Figure 39 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en anglais selon le groupe d'appartenance	292
Figure 40 : représentation du modèle M5 pour la mémoire phonologique en anglais	293
Figure 41 : Progression de moyenne entre le pré-test et le post-test pour le test d'élision de phonème en anglais (CTOPP) selon le groupe d'appartenance	296
Figure 42 : Droites de régression du modèle M5 pour l'élision de phonème dans un mot anglais	298
Figure 43 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance	299
Figure 44 : représentation du modèle M8 pour l'inversion de phonèmes anglais	301
Figure 45 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en combinaison de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance	302
Figure 46 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en segmentation de mot anglais en phonèmes selon le groupe d'appartenance	305
Figure 47 : représentation du modèle M13 pour le test de segmentation de mot anglais en phonèmes	308
Figure 48 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en élision de phonème initial en français » et « score au post-test en élision de phonème initial en français » selon le groupe	310
Figure 49 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en inversion de phonèmes français » et « score au post-test en inversion de phonèmes français » selon le groupe	312

<i>Figure 50 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en inversion de phonèmes français » et « score au post-test en inversion de phonèmes français » selon le groupe.....</i>	<i>314</i>
<i>Figure 51 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en élision de phonème final en français » et « score au post-test en élision de phonème final en français » selon le groupe</i>	<i>316</i>
<i>Figure 52 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Spoonerism »</i>	<i>329</i>
<i>Figure 53 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice</i>	<i>329</i>
<i>Figure 54 : De gauche à droite, écran du groupe ConsPhonoTBI pour l'étape une et l'étape deux de l'exercice "Let's play cards !".....</i>	<i>331</i>
<i>Figure 55 : Flashcard du groupe ConsPhono (pour les deux étapes de l'exercice « Let's play cards ! »).....</i>	<i>331</i>
<i>Figure 56 : Modalités d'écoute de l'item de travail selon le groupe (de la séance 1 à la séance 3).....</i>	<i>332</i>
<i>Figure 57 : Modalités d'écoute de l'item de travail selon le groupe (de la séance 4 à la séance 7).....</i>	<i>333</i>
<i>Figure 58 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Let's play cards ! »</i>	<i>336</i>
<i>Figure 59 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Let's play cards ! »</i>	<i>336</i>
<i>Figure 60 : Evolution du schème d'action instrumentée pour l'échange de phonèmes (de gauche à droite, exemple du groupe jaune à la séance 1 et à la séance 7).....</i>	<i>345</i>
<i>Figure 61 : Evolution de la stratégie d'utilisation par le groupe rose pour l'échange de phonèmes dans le jeu « Let's play cards ! ».....</i>	<i>364</i>
<i>Figure 62 : Evolution de la stratégie d'utilisation par le groupe rose pour l'échange de phonème dans le jeu « Let's play cards ! »</i>	<i>371</i>
<i>Figure 63 : révision du modèle de l'instrument TBI pour le travail explicite en langue dans le premier degré</i>	<i>400</i>

Liste des sigles et abréviations

ANRT	Agence nationale Recherche Technologie
CE1	Cours élémentaire 1 ^{ère} année (élèves de 7-8 ans)
CECRL	Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues
CIFRE	Convention Industrielle de Formation par la REcherche
ConsPhono	Groupe expérimental : conscience phonémique sans TBI
ConsPhonoTBI	Groupe expérimental : conscience phonémique avec TBI
CP	Conscience phonémique
CP-...	Elève du groupe ConsPhono (conscience phonémique, modalité sans TBI)
CP-TBI-...	Elève du groupe ConsPhonoTBI (conscience phonémique avec TBI)
IWB	Interactive whiteboard
L1	Première langue
L2	Deuxième langue
LIDILEM	Laboratoire de linguistique et de didactique des langues étrangères et maternelles
LVE	Langue vivante étrangère
REM	Représentation externe multimodale
REMI	Représentation externe multimodale intégrée
SLA	Second Language Acquisition
TBI	Tableau blanc interactif
TIC	Technologie de l'information et de la communication

INTRODUCTION

L'apprentissage d'une nouvelle langue est un sujet de recherche qui m'intéresse depuis mon expérience d'enseignement du français langue étrangère (FLE) en République d'Irlande. Dans ce contexte institutionnel, j'ai eu l'opportunité d'assurer la première année d'enseignement-apprentissage d'une nouvelle langue uniquement à l'oral et dans la langue cible. L'une des écoles était une « Gaelscoil », c'est-à-dire un établissement d'enseignement en langue irlandaise où l'anglais n'est pas autorisé. Cette modalité d'enseignement basée sur l'oral avec l'aide de nombreux supports visuels s'est appuyée sur l'utilisation du tableau blanc interactif (TBI). Ce tableau avait déjà remplacé le tableau vert ou blanc traditionnel. Cette modalité d'enseignement assisté par le TBI a fait l'objet de ma recherche de Master 2. A mon retour en France, j'ai rejoint le laboratoire LIDILEM et l'équipe de Françoise Raby sur les langues et les technologies. Il s'agissait pour moi de mener une recherche sur cette modalité d'enseignement oral qui s'appuie sur du visuel avec le TBI, mais, cette fois, pour les apprenants¹ francophones qui apprennent l'anglais. Nous avons également rejoint l'équipe de Catherine Walter (université d'Oxford) et Catherine Brissaud (LIDILEM) pour mener une recherche sur le rôle de la conscience phonologique et de la conscience morphologique en L2.

La présente recherche a été menée dans le cadre d'une Convention Industrielle de Formation par la REcherche (CIFRE). Il s'agit d'un partenariat entre un laboratoire et une entreprise privée. Ce partenariat est subventionné par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Ce dernier confie la mise en œuvre à l'Association Nationale Recherche Technologie (ANRT²) qui veille au respect du caractère scientifique de la recherche et aux

¹ Nous utiliserons le terme « élève » lorsque nous ferons référence au statut de l'individu dans l'institution et le terme « apprenant » lorsque nous parlerons des élèves impliqués, acteurs de leur apprentissage (Cuq, 2003 : 20)

² www.anrt.asso.fr

bonnes conditions de réalisation. En l'occurrence, la présente recherche est le fruit d'une convention CIFRE signée entre le LIDILEM et l'entreprise SMART Technologies.

La question de l'apprentissage des langues en milieu scolaire³ n'est pas un sujet nouveau. Un simple regard à l'histoire de la didactique des langues permet de comprendre à quel point l'enjeu est grand et la question est complexe. En effet, à en juger par le nombre de recherches en didactique des langues, la formation linguistique des citoyens européens, et plus généralement des citoyens du monde, ne semble pas chose aisée. Différentes actions ont été tentées en Europe et en France pour l'enseignement des langues (Dabène, 1994 : 145). Parmi ces actions, « l'éveil aux langues », appelé « *Language Awareness* » en anglais (Candelier, 2003), a recours à des tâches métalangagières et vise à « favoriser l'accès aux langues étrangères, consolider la langue maternelle des enfants en les aidant à mettre en place cette conscience métalinguistique » (Dabène, 1994 : 147). Publié en 2001 et fruit de plusieurs années de recherches en linguistique, le *Cadre Européen Commun de Référence pour les langues* (CECRL) (Conseil de l'Europe, 2001) prône, quant à lui, une perspective actionnelle en considérant que les locuteurs utilisent la langue pour accomplir des tâches. Néanmoins, le *CECRL* reconnaît également l'importance de la maîtrise du niveau segmental (niveau des phonèmes) pour que les individus soient des acteurs communicatifs efficaces (Conseil de l'Europe, 2001 : 91).

L'arrivée en classe des technologies de l'information et de la communication (TIC), autrefois appelées NTIC en raison du terme « nouveau » qui leur a été associé, a institué un nouveau chantier dans la recherche en didactique des langues. Cela a donné naissance à bon nombre de revues telles que *ALSIC*, *ReCALL* ou encore *Journal of Computer Assisted Language Learning*. En effet, la simple installation de la technologie ne révolutionne pas l'enseignement-apprentissage. Il est alors du ressort du didacticien de s'intéresser à la langue, mais également à l'effet de la technologie dans la construction du savoir langagier, tout en faisant passer « les objectifs pédagogiques avant les solutions technologiques » (Guichon, 2012 : 24). Les gouvernements attendent beaucoup des technologies pour l'enseignement des langues. En France, à chaque changement de gouvernement, ce dernier tente de refondre l'éducation avec des instructions visant à rendre plus efficace l'enseignement des langues (souvent en prenant exemple sur d'autres pays membres de l'union européenne). Certes il y a là un enjeu sociétal et économique car les langues permettent les échanges et le commerce avec d'autres pays. Mais avant de proposer d'abaisser l'âge des premiers contacts avec une L2

³ Nous entendons ici par milieu « scolaire », l'école de l'âge de 3 ans à 11 ans environ.

à trois ans car, selon eux, les technologies le permettent (voir les propos de Luc Chatel, journal Libération, 2011), il faut prendre toute la mesure de l'effet cognitif de celles-ci. Plus précisément, il est légitime de se demander quelles sont les modalités d'utilisation efficaces des technologies en accord avec le système mnésique des êtres humains. Ce type de recherche implique de s'intéresser à des enseignants et des apprenants dans une situation de travail donnée ; la recherche est alors nécessairement écologique. La présente étude ayant pour objet les modalités permettant l'apprentissage d'une langue, elle ne peut faire l'économie des apports de la recherche en ergonomie et en ergonomie cognitive. En ce sens, nous inscrivons notre propos non seulement en didactique des langues, mais aussi dans l'analyse du travail et, plus particulièrement, dans une ergonomie cognitive de la formation langagière (Bertin, 2003; Guichon, 2006; Raby, 2009a).

Le projet initial de la présente recherche concerne le développement de la conscience phonémique (CP) en anglais L2 au CE1 en France avec l'aide du tableau blanc interactif (TBI). Cette étude a un double objectif puisqu'elle vise non seulement à comprendre quel peut être l'effet de tâches explicites de CP en anglais L2, mais également à appréhender le potentiel du TBI comme instrument permettant la réalisation de ces tâches.

En première approche, nous définirons les tâches de CP comme des tâches de manipulation des phonèmes d'une langue et ce, indépendamment du sens. La CP est donc une capacité métalinguistique mesurée par la capacité de l'apprenant à se concentrer sur la structure du système phonologique de la langue. Lors de tâches de CP à l'école, que ce soit en L1 ou en L2, les apprenants sont en situation de travail au sens où l'entend l'ergonomie, c'est-à-dire « un être humain en activité dans des situations [...] de formation » (Rabardel et al., 2007 : 17). L'enseignant est également en situation de travail puisqu'il doit répondre à un travail prescrit par l'institution, en l'occurrence, l'enseignement d'une L2. Il doit atteindre les objectifs fixés par les programmes officiels en respectant les consignes proposées quant à la manière d'atteindre ces objectifs. La présente étude vise alors à contribuer à l'évolution de la situation de travail en classe de langue à l'école en proposant des conditions matérielles répondant aux besoins et aux contraintes des enseignants et apprenants, tout en étudiant la dimension socio-organisationnelle dans laquelle a lieu le travail. Elle s'inscrit alors pleinement dans le domaine de l'ergonomie telle que définie par Noulin (2002 : 9). Dans le cas présent, deux domaines d'intervention sont concernés : *les dispositifs techniques de travail*, car il s'agit de concevoir des « outils » pour faciliter le travail de l'enseignant et des apprenants, et *la formation au travail, son contenu et son organisation*, car il s'agit de

permettre aux personnes concernées de développer leurs compétences « et d’y trouver satisfaction » (Noulin, 2002 : 28).

Pour mener à bien ce travail de recherche en didactique des langues, nous avons adopté une démarche interdisciplinaire alliant ainsi les apports de la linguistique, de la psycholinguistique, de la recherche en acquisition des langues, de l’ergonomie, des sciences cognitives, ainsi que des sciences de l’éducation. La méthodologie de recherche s’est alors imposée en raison du sujet-même de l’étude et de son caractère écologique. En effet, pour comprendre l’effet du TBI dans le développement de la CP, nous avons décidé de mener une recherche-développement pour tester les hypothèses de recherche, mais aussi pour apporter une réponse rapide au terrain. Nous avons élaboré un dispositif comprenant un ensemble de tâches susceptibles de provoquer le développement de la CP : l’un avec TBI et l’autre sans TBI. Parallèlement, nous avons conçu un dispositif de travail axé sur la découverte du lexique. Les trois dispositifs ont été administrés à trois groupes classes dans le cadre d’une quasi-expérimentation classique.

Notre recherche s’inscrit dans le champ de l’ingénierie éducative car elle comprend la création de deux types de ressources pour le travail de la CP en anglais L2. D’un côté, les ressources de type traditionnel servent à la réalisation de tâches de manipulation de phonèmes à l’oral, sans aide complémentaire pour appréhender l’unité phonémique. D’un autre côté, les ressources sur TBI servent à la réalisation de ces mêmes tâches à l’oral, mais avec l’aide de représentations externes multimodales intégrées correspondant aux phonèmes. Nous entendons le terme de représentation au sens de De Vries (2010). Plus précisément, les représentations externes multimodales (REM) que nous envisageons sont des illustrations numériques des phonèmes. Elles sont à la fois visuelles, sonores et manipulables et donnent un caractère concret aux phonèmes. Les apprenants peuvent alors voir et manipuler les éléments virtuels comme ils manipulent les phonèmes mentalement. Nous avons réalisé une étude pilote avant la quasi-expérimentation afin d’améliorer les ressources, mais également pour préciser la méthodologie de recherche de la quasi-expérimentation. Afin de tester l’intérêt des ressources, nous les avons intégrées à un dispositif d’apprentissage, puis évaluées dans le cadre d’un protocole pré-test/post-test avec groupe contrôle. Les données qualitatives et quantitatives recueillies ont été analysées séparément, puis triangulées dans le cadre d’une réflexion dialectique. En outre, certaines données quantitatives ont motivé des études cliniques (études de cas). Celles-ci ont alors apporté un nouvel éclairage que nous avons pris en compte dans la réflexion dialectique.

La présente thèse s'organise en trois parties. La première présente le cadre théorique de cette recherche. Elle est suivie d'une deuxième partie dédiée à la présentation de la procédure quasi-expérimentale avant d'exposer, dans une troisième partie, les résultats et la discussion qui en découlent.

Dans la première partie, nous présentons l'état de l'art et les besoins du terrain pour proposer des représentations externes pour le travail de la CP en anglais L2. Cette partie se divise en deux chapitres traitant successivement des contraintes et des enjeux du travail de la CP en anglais L2 en France et du TBI comme instrument potentiel dans la réalisation du travail. Ces deux chapitres nous permettent de formuler, sur la base des apports de la théorie et des enjeux ergonomiques, des propositions de représentations externes des phonèmes. Ces propositions sont mises à l'épreuve des théories de la mémoire à la fin du chapitre 2. A l'issue de cette partie, il paraît nécessaire de tester les représentations externes proposées. De ce fait, la deuxième partie expose, dans un premier chapitre, la méthodologie de recherche que nous avons adoptée dans cette quasi-expérimentation avant de présenter, dans un deuxième chapitre, le dispositif que nous avons créé pour tenter de répondre aux hypothèses de recherche. La troisième partie est consacrée aux résultats de la recherche et à leur discussion. Le premier chapitre rapporte les résultats quantitatifs, tandis que le deuxième chapitre est consacré aux résultats qualitatifs. L'ensemble des résultats sont enfin discutés dans le dernier chapitre. La conclusion de ce document de thèse reprendra les principaux résultats issus de cette recherche avant de rappeler les implications et les perspectives qui en découlent.

PARTIE 1

Propositions de représentations externes pour le travail de la conscience phonémique en L2

Dans le contexte éducatif français, le faible niveau en langue actuellement atteint par les élèves amène le Ministère de l'Éducation nationale à constamment proposer de nouveaux programmes ou de nouvelles actions. Parmi ces actions, se trouve l'équipement en technologies numériques. Les écoles primaires françaises ont été nombreuses à être équipées dans le cadre du projet ministériel « Ecole Numérique Rurale » et sont encore de plus en plus nombreuses à s'équiper aujourd'hui. Le programme ministériel comprenait l'installation d'au moins un tableau blanc interactif (TBI). Cette technologie est présente dans les écoles anglophones depuis plusieurs années déjà, mais son entrée dans les salles de classe françaises est bien plus récente. Par conséquent, un vaste champ de recherche reste encore à explorer concernant le caractère instrumental que peut revêtir le TBI selon la situation. En l'occurrence, il s'agira d'étudier son potentiel pour le développement de la conscience phonémique (CP) en anglais L2, langue enseignée dans les écoles primaires dans 80% des cas en 2008 (Narcy-Combes et al., 2008 : 72) et dans 90% des écoles en 2011 (Barnes & Le Meur, 2011 : 56).

Dans cette première partie, nous avons puisé dans les apports théoriques pour forger des propositions de ressources pour le travail de la CP en anglais L2. Ces propositions sont formulées à la fin du chapitre 1, au regard de la littérature sur le développement langagier, mais également au regard des contraintes de la situation de travail. A ce stade, nous les envisageons comme des représentations externes multimodales (REM).

Pour réaliser ces représentations multimodales et les mettre à la disposition des acteurs de terrain, nous avons repensé ces représentations au chapitre 2 dans le cadre de l'utilisation du TBI. Grâce aux possibilités de conception du TBI, nos propositions de représentations externes multimodales ont évolué pour devenir des représentations externes multimodales intégrées (REMI).

Dans le chapitre 2, nous tentons enfin une première analyse du bien fondé de ces représentations au regard de la théorie de la mémoire. Ce n'est qu'une fois que ces représentations seront considérées comme potentiellement utiles et utilisables au regard du fonctionnement et de la capacité de la mémoire que nous pourrons les étudier en tant qu'objets d'une étude sur le terrain.

CHAPITRE 1

Etayer le développement de la conscience phonémique en anglais L2 à l'école, enjeux et contraintes

En ce qui concerne le développement langagier, la didactique des langues distingue l'acquisition de l'apprentissage. L'acquisition est considérée comme « le processus de traitement de l'information et de mémorisation qui aboutit à une augmentation des savoirs et savoir-faire langagiers et communicatifs d'un apprenant, à une modification de son interlangue » (Cuq, 2003 : 12). En ce sens, l'acquisition réfère à un milieu naturel, non guidé. A l'inverse, l'apprentissage est défini comme « la démarche consciente, volontaire et observable dans laquelle un apprenant s'engage, et qui a pour but l'appropriation » (Cuq, 2003 : 22). L'apprentissage s'inscrit donc dans un milieu institutionnel, ou guidé, et relève de l'explicite. Partout, la question de l'approche à adopter pour la L2 en milieu scolaire fait débat. En effet, certains prônent une approche basée sur la communication, c'est-à-dire sur le modèle de l'acquisition, d'autres mettent en avant l'importance de l'explication de la langue, c'est-à-dire sur le modèle de l'apprentissage explicite, tandis que d'autres tirent profit de chaque modèle et jonglent entre des situations propices à l'acquisition et des moments de travail raisonné sur la langue. Ce débat recoupe celui de la question de l'âge propice à l'apprentissage d'une L2, autre débat qui fait couler beaucoup d'encre, mais qui mérite d'être appréhendé dans le cadre de cette recherche. Nous prétendons nullement apporter des réponses catégoriques à ces questions. Nous nous nourrissons simplement de l'état de la recherche afin d'aborder au mieux la présente étude.

La conscience phonémique (CP) s'apparente à la conscience phonologique qui comporte trois niveaux : la conscience syllabique, la conscience de l'attaque et de la rime et enfin la CP. Dans le présent travail, nous nous limiterons au travail de la CP, c'est-à-dire au niveau du phonème. Cette CP relève de la compétence phonologique dont chacun doit disposer pour que l'acte de communication soit efficace. Elle constitue un aspect de la langue particulièrement travaillé à l'école maternelle en L1 car elle détermine le niveau de littératie des individus. Il y a donc un fort enjeu à la fois sociétal et économique. Les enseignants d'école maternelle sont conscients de cela et sont formés pour mener à bien des tâches⁴ explicites de CP. En L2, en revanche, la CP ne fait pas partie des aspects linguistiques travaillés explicitement. En outre, lorsqu'il s'agit d'enseigner une L2, les enseignants actuels sont particulièrement démunis, tant au niveau des supports pédagogiques qu'au niveau de leur propre compétence linguistique. Il nous semble donc primordial de penser le travail de la CP en anglais L2 afin d'envisager une intervention pédagogique adaptée.

Nous consacrerons ce premier chapitre au pan linguistique de la présente recherche et en exposerons les bases théoriques. Dans un premier temps, il s'agira de comprendre le processus d'acquisition de la L1 et les modalités de développement du système phonologique de l'anglais L2 par rapport au système phonologique déjà présent en français L1. La deuxième partie de ce chapitre permettra de saisir ce qu'est la CP et dans quelles mesures elle influence le niveau de compétence dans les différentes activités langagières en L2. Il s'agira également d'expliquer pourquoi il apparaît essentiel de travailler la CP en anglais L2 pour des apprenants francophones. Enfin, dans la dernière partie de ce chapitre nous entrerons dans le détail des tâches de CP et formulerons des propositions de représentations externes pouvant être mises en place dans le contexte institutionnel français en tenant compte des instructions officielles et des contraintes de terrain.

⁴ A l'instar de Falzon (2004 : 24), la tâche sera considérée comme « ce qui est à faire » tandis que le terme « activité » fera référence à « ce qui est fait, ce qui est mis en jeu par le sujet pour effectuer la tâche ».

1. De l'acquisition de la L1 à l'apprentissage de la L2 : mise en place des réseaux phonologiques

Le développement de la L1 est un processus qui s'insère dans une dimension sociale. En effet, c'est parce qu'il a envie de communiquer que l'enfant prête attention aux sonorités de sa langue et s'exerce pour parvenir à s'exprimer. Ce processus dépend également de son développement psychologique. Lorsqu'il aborde une nouvelle langue dans le milieu scolaire, l'enfant devenu apprenant se trouve dans une situation d'apprentissage en temps limité. Les processus sous-jacents au développement de cette nouvelle langue seront alors conditionnés par cette contrainte de travail, mais également par des contraintes internes telles que son répertoire phonologique en L1 ou encore son développement neuronal. Par conséquent, il est important de considérer le rôle de la conscientisation pour l'identification des nouveaux phonèmes.

1.1. Processus d'acquisition de la L1, calibrage du réseau phonologique

Dans cette recherche sur l'enseignement-apprentissage de la L2, il est intéressant de prendre en compte le processus particulier du développement de la L1. Toutefois, l'approche selon laquelle les mécanismes de la L1 permettent de saisir les conditions dans lesquelles la L2 devra se faire sa place est une approche très critiquée aujourd'hui (Dörnyei, 2009). Le courant SLA cherche à donner leur autonomie aux théories L2.

1.1.1. Processus d'acquisition de la L1 : interaction et développement psycholinguistique

Des auteurs tels que Piaget, Vygotski et Bruner ont chacun proposé une théorie de l'acquisition de la L1 (Laval, 2011). Les théories de ces trois auteurs sont interactionnistes. Toutefois, Piaget considère particulièrement l'interaction entre le sujet et le milieu auquel il doit s'adapter. En ce sens, le développement n'est ni inné, ni acquis grâce à l'apprentissage. De leur côté, Vygotski et Bruner considèrent que le développement du langage s'inscrit dans son fonctionnement social, c'est-à-dire dans l'interaction avec autrui. Ces deux auteurs accordent donc une place importante à une tierce personne dans le développement du langage chez l'enfant.

a) *Interaction entre le sujet et le milieu : la théorie de Jean Piaget*

Jean Piaget (1896-1980) peut être considéré comme l'un des fondateurs de la psychologie du développement avec une inscription particulière dans une perspective épistémologique. Piaget développe alors « l'épistémologie génétique » qui réfère à l'étude de « l'évolution de la connaissance scientifique à travers l'étude de la genèse psychologique de l'intelligence » (Laval, 2011 : 10). L'auteur s'intéresse au développement de manière générale, c'est-à-dire pour tous les individus d'un même niveau. Les individus ayant participé aux études de Piaget sont donc des sujets épistémiques à partir desquels Piaget tente de comprendre le développement et le fonctionnement de l'intelligence. Il considère que l'intelligence humaine est basée sur des lois biologiques qui amènent l'individu à s'adapter à son environnement. Lorsqu'il est confronté à des situations nouvelles, l'individu fait face à un déséquilibre des structures déjà établies. Il doit alors agir pour réadapter son organisme au milieu, ce qui génère le développement de l'intelligence. Ainsi, les notions de schèmes et d'adaptation sont particulièrement importantes dans la théorie cognitivo-constructiviste de Piaget.

Les **schèmes** sont des entités abstraites constituant la base de l'activité intelligente. Ils constituent « le canevas des actions susceptibles d'être répétées activement » dans des situations semblables (Piaget, 1947 : 28). Les premiers schèmes qui se développent chez l'enfant sont des schèmes d'actions tels que la succion qui est d'ordre biologique. L'**adaptation**, quant à elle, relève de la confrontation des schèmes au milieu de l'individu. Dans l'interaction entre l'individu et son milieu, l'adaptation implique trois processus que sont l'assimilation, l'accommodation et l'équilibration. L'**assimilation** correspond à « l'action de l'organisme sur les objets qui l'entourent, en tant que cette action dépend des conduites antérieures portant sur les mêmes objets ou d'autres analogues » (Piaget, 1947 : 28). Ainsi, lorsqu'un jeune enfant développe un nouveau schème (une structure d'action), il tente de le tester sur l'ensemble des objets qui l'entourent. L'assimilation va permettre « l'organisation interne des schèmes » (Laval, 2011 : 14). Les schèmes se complexifient ensuite par l'**accommodation** qui correspond à l'action du milieu sur l'organisme qui amène l'individu à modifier sa structure actuelle. En effet, « l'être vivant ne subit jamais telle quelle la réaction des corps qui l'environnent, mais [...] elle modifie simplement le cycle assimilateur en l'accommodant à eux » (Piaget, 1947 : 28-29). Ainsi, lorsqu'un enfant constate que son schème ne peut être appliqué à tel ou tel objet, il est contraint de modifier le schème existant ou d'en développer un nouveau. Que ce soit l'assimilation ou l'accommodation, l'objectif visé par l'adaptation est l'équilibre. Toutefois, l'équilibre ne peut être permanent car le milieu et

l'individu évoluent constamment. Ainsi, l'assimilation et l'accommodation constituent les deux pôles de l'**équilibre**, c'est-à-dire « l'autorégulation qui repose sur les compensations actives du sujet aux modifications extérieures » (Laval, 2011 : 15).

Piaget considère que chaque individu passe par différents stades de développement de l'intelligence. A chaque stade atteint correspond une équilibration, c'est-à-dire la construction d'une structure. Les structures des premiers âges font partie intégrante des structures du stade suivant. A l'origine, le bébé vient au monde avec un « capital intelligent » (Laval, 2011 : 18) constitué des réflexes. L'intelligence de l'enfant se développe ensuite à partir du niveau sensori-moteur pour atteindre une pensée opératoire. Piaget & Inhelder (1966) distinguent quatre étapes. Selon Piaget, ces différents stades sont les mêmes pour tous les individus et ne dépendent pas du contexte de l'enfant.

De **0 à 2 ans**, l'enfant se situe dans le **stade sensori-moteur**. A ce stade, le langage n'est pas encore en place et l'intelligence se base sur l'action. Elle est « dite pratique » (Piaget & Inhelder 1966 : 60) et « nullement réflexive » (Piaget, 1947 : 157). Cependant, « l'intelligence sensori-motrice est à la source de la pensée, et continuera d'agir sur elle, durant toute la vie, par l'intermédiaire des perceptions et des attitudes pratiques » (Piaget, 1947 : 156). De 18 mois à 2 ans, l'enfant découvre la fonction sémiotique ou symbolique. Une fois la fonction sémiotique acquise, l'enfant devient capable d'utiliser un signifiant en l'absence de son signifié. La fonction symbolique peut apparaître sous différentes formes : 1) **l'imitation différée** qui implique la reproduction en l'absence du modèle ; 2) le **jeu symbolique** qui implique l'imitation mais avec une certaine créativité et permet à l'enfant de se représenter une situation marquante ; 3) le **dessin** qui est « une forme de la fonction sémiotique qui s'inscrit à mi-chemin entre le jeu symbolique, [...] et l'imagerie mentale » (Piaget & Inhelder 1966 : 63) ; 4) **l'image mentale** qui correspond à une copie, une reproduction intérieure d'un objet ; et 5) le **langage** qui apparaît en passant par une « phase de lallation » (de 6 à 10-11 mois) et une « phase de différenciation de phonèmes par imitation » (Piaget & Inhelder 1966 : 82) (11-12 mois) avant le développement d'une organisation syntaxique du langage qui permet à l'enfant de construire des énoncés originaux. Dans cette phase sensori-motrice, l'enfant apprend progressivement à se décentrer passant de l'égoïsme à la différenciation.

De **2 ans à 7-8 ans**, l'enfant est dans la **période de l'intelligence préopératoire** qui se divise en deux stades : 1) le stade de la pensée symbolique (ou préconceptuelle) caractérisé notamment par l'égoïsme de l'enfant ; et 2) le stade de la pensée intuitive durant lequel

« de brèves expériences que l'on fera avec le sujet, en lui faisant manipuler les objets sur lesquels elles portent, permettent d'obtenir des réponses régulières et de poursuivre la conversation » (Piaget, 1947 : 166). Vers 7-8 ans, les régulations intuitives permettent aux enfants de surmonter les renversements devant-derrrière et gauche-droite et de manipuler les objets en pensée en effectuant des rotations mentales de l'objet ou de lui-même autour de l'objet (Piaget, 1947 : 172).

De **7-8 ans à 11-12 ans**, l'individu est dans **le stade des opérations concrètes** où les rapports intuitifs sont groupés, « c'est-à-dire les groupements opératoires de la pensée portant sur des objets manipulables ou susceptibles d'être intuitionnés. » (Piaget, 1947 : 160). L'enfant acquiert certaines notions telles que les conservations physiques et spatiales. Il est notamment capable de prévoir que « le retour au point de départ permet de retrouver celui-ci identique à lui-même » (Piaget, 1947 : 179). Les opérations sont encore liées à l'action selon la logique, « mais elles n'impliquent en rien la possibilité de construire un discours logique indépendamment de l'action » (Piaget, 1947 : 183).

De **11-12 ans à 14-16 ans**, l'individu se situe dans **le stade des opérations formelles** où il est capable de raisonner sur des concepts abstraits. Selon Piaget, « dès 11-12 ans et durant l'adolescence s'élabore enfin la pensée formelle, dont les groupements caractérisent l'intelligence réflexive achevée » (Piaget, 1947 : 160). L'individu devient alors capable de tester les hypothèses qu'il formule.

b) Interaction sociale : les théories de Vygotski et Bruner

Bien que Piaget et Vygotski (1896-1934) soient nés la même année, Piaget n'a pas eu connaissance des travaux de Vygotski durant la vie de celui-ci. Cependant, Lev Vygotski avait connaissance des travaux de Piaget sur lesquels il s'appuyait (Vergnaud, 2000 : 3). Ce n'est qu'après la mort de Vygotski que Piaget a pu répondre à Vygotski.

Les études de Vygotski concernent le développement des fonctions psychologiques supérieures avec un fort ancrage social. Selon Vygotski (1997), le langage est le principal instrument psychologique créé par l'homme, utilisé comme régulateur de l'activité humaine et permettant le développement des fonctions psychiques supérieures. La théorie du développement du langage selon Vygotski est un modèle interactionniste qui accorde une grande importance à l'adulte en tant que médiateur dans le développement. Le langage sert alors à communiquer, à échanger avec autrui et à agir sur l'entourage. Selon Vygotski,

l'enfant développe d'abord le langage égocentrique qui correspond à une activité vocalisée mais qui ne s'adresse pas à autrui (Laval, 2011 : 61-62). Le langage égocentrique va ensuite devenir un langage intériorisé, c'est-à-dire une pensée intérieure.

Alors que, pour Piaget, l'apprentissage suit le développement, Vygotski considère que l'apprentissage débute dès la naissance. Selon l'auteur, l'interaction avec les personnes de l'entourage permet à l'enfant de développer ses connaissances. Vygotski développe alors la notion de *Zone Proximale de Développement* (ZDP) qui concerne les connaissances conceptuelles et qui correspond à l'écart entre deux niveaux de développement à savoir, le niveau que l'enfant a déjà atteint et le niveau que celui-ci ne peut atteindre seul, mais qu'il peut atteindre avec l'aide d'une autre personne plus experte que lui. L'apprentissage ne se base pas sur l'imitation, mais implique de viser les fonctions psychiques « en maturation avec cette contrainte qu'il existe un seuil supérieur d'apprentissage » (Vergnaud, 2000 : 29).

La théorie de Jérôme Bruner (né en 1915), fortement basée sur les travaux de Vygotski, considère le langage à travers son usage. Bruner s'intéresse aux processus qui sous-tendent l'acquisition du langage lors des premières interactions communicatives entre l'enfant et son entourage. L'enfant se rend rapidement compte que les personnes autour de lui utilisent le langage dans leurs interactions sociales. Selon Bruner, l'enfant sait ce qu'il veut dire (c'est la fonction du langage) avant de savoir comment le dire (c'est la structure du langage). Il communique alors par des mimiques, des gestes, etc. Pour Bruner, l'enfant passe « d'une communication pré-linguistique à une communication linguistique » (Laval, 2011 : 68). Dès sa naissance, l'enfant se tourne vers les autres êtres humains et cherche à comprendre le « format » d'interaction (Bruner, 1985) qui correspond aux régularités dans les échanges, à la structure de base d'un échange. Les interactions avec l'adulte vont fournir à l'enfant des routines interactives et une quantité importante de langage qui servira de support à son acquisition. Selon Bruner, les premières interactions entre l'enfant et l'adulte donnent lieu à la mise en place d'un système de support à l'acquisition du langage qu'il appelle le L.A.S.S. (correspondant à *Language Acquisition System Support* en anglais). Ce système, à la fois linguistique et social, permet à l'enfant de comprendre les usages du langage pour ensuite lui permettre de l'acquérir. Selon Bruner : « [I]a seule manière d'apprendre l'usage du langage, c'est de l'*utiliser* pour communiquer. [...] [L]es tout petits enfants qui apprennent à parler *ne sont pas* des chercheurs grammairiens qui inférraient des règles d'une manière abstraite et indépendante de l'usage » (Bruner, 1987 : 110).

Le L.A.S.S. concerne la période pré-linguistique. Pour la période linguistique, Bruner parle d'un **processus d'étayage** dans lequel l'adulte ou une personne plus experte que l'enfant joue le rôle de tuteur. L'auteur définit l'étayage comme : « l'ensemble des interactions d'assistance de l'adulte permettant à l'enfant d'apprendre à organiser ses conduites afin de pouvoir résoudre seul un problème qu'il ne savait pas résoudre au départ » (Bruner, 1985 : 8). Il décrit six fonctions d'étayage de la part du tuteur :

« éveiller l'intérêt de l'enfant dans la tâche ; réduire les degrés de liberté, c'est-à-dire simplifier la tâche ; maintenir l'orientation de l'enfant vers le but à atteindre ; indiquer à l'enfant les caractéristiques de la tâche qui sont pertinentes pour sa réalisation ; contrôler la frustration de l'enfant dans la réalisation de la tâche, mais en veillant à ne pas créer une trop forte dépendance à l'égard du tuteur ; enfin, réaliser des démonstrations sans pour autant fournir explicitement la solution » (Laval, 2011 : 71).

Le tuteur a donc pour rôle principal d'aider l'enfant à progresser, ce qui implique que la tâche proposée est légèrement plus difficile que ce que l'enfant est capable de faire par lui-même, sans aide d'un tuteur. L'étayage se voit bien dans le comportement des parents qui construisent des situations propices et qui guident leur enfant dans la production d'un langage de plus en plus élaboré. Cela est fortement lié à la notion de *Zone Proximale de Développement* développée par Vygotski. Cependant, Bruner complète cette notion en parlant de l'**attention conjointe** qui accorde une grande importance au rôle de la tierce personne. Le « parlé-bébé » est un exemple de moyen utilisé par les parents pour attirer l'attention de leur enfant sur quelque chose d'important. Ainsi, la mère encourage l'attention de son enfant à travers son interaction avec lui. Elle va attirer son attention sur un objet ou une tâche à réaliser. Plus l'enfant grandit, plus il est capable de fixer son attention sur un objet, par exemple.

Vygotski et Bruner posent tous deux que la médiation sociale permet la construction des connaissances et le développement du langage.

Dans le cadre de la présente étude, il est particulièrement important d'avoir connaissance de ces théories du développement afin d'aborder au mieux l'approche d'enseignement et la création de documents pédagogiques. Le public de la présente étude est âgé de 7-8 ans, ce qui le situe à la jonction de la période de l'intelligence préopératoire et du stade des opérations concrètes. Il faudra tenir compte des particularités développementales des apprenants dans la construction des objectifs pédagogiques, ainsi que dans l'évaluation du dispositif créé. En

outre, il convient de considérer la situation de déséquilibre que génère l'apprentissage d'une langue étrangère. La question est alors de savoir comment l'apprenant peut s'accommoder/assimiler pour retrouver son état d'équilibre. Sur ce point, l'enseignant peut être un tiers important car il étaye le développement, au sens de Bruner et de Vygotski. Par conséquent, le travail de la CP à l'école doit prêter une attention particulière à la relation entre l'enseignant et les apprenants.

1.1.2. D'une plasticité auditive à un système phonologique calibré pour la L1

Le langage naturel est d'abord un langage oral auquel l'individu est confronté bien avant sa naissance. Le fœtus a, en effet, « un système auditif fonctionnel dès la vingt-cinquième semaine de gestation » (De Boysson-Bardies, 2010 : 34). A sa naissance, l'enfant dispose d'une plasticité auditive qui lui permet de percevoir et distinguer tous les sons des langues utilisées par les Hommes. De Boysson-Bardies (2010 : 32) note que le nourrisson sait « discriminer la quasi-totalité des contrastes utilisés dans les langues naturelles. Il discrimine les contrastes de voisement, les contrastes de place et les contrastes de mode d'articulation qui fondent les catégories phonétiques ». De nombreuses études ont démontré que le bébé est capable de discriminer les contrastes phonétiques de toutes les langues et de discriminer des sons étrangers par rapport à ceux de son environnement (par exemple, Werker & Lalonde, 1988 ; Aslin, 1981). L'ouvrage de Tomatis (1994) intitulé *Nous sommes tous nés polyglottes* explique qu'il s'agit donc bel et bien d'un potentiel dont chacun dispose. Les enfants auraient ainsi une sorte de « scanner » leur permettant de porter leur attention sur différentes particularités sonores utilisées par toutes les langues du monde (Randall, 2007 : 43). Il est donc possible de parler d'une souplesse initiale de la perception phonique. Cette capacité doit être exploitée pour que la L1 s'installe.

Différentes études ont mis en avant l'importance pour le jeune individu d'être en contact avec le langage afin d'acquérir sa L1. Lenneberg (cité par Randall, 2007 : 12) a été l'un des premiers à parler d'une période (entre 2 et 12 ans ou l'âge de la puberté) durant laquelle le cerveau est particulièrement réceptif à l'apprentissage du langage et au-delà de laquelle la capacité à apprendre s'atténue. Certains chercheurs se sont basés sur l'étude des *enfants sauvages* qui, pour une raison ou pour une autre, n'ont pas été exposés au langage (pour une revue, voir Gaonac'h, 2006 : 17-19). Fort heureusement, peu de sujets dans ce cas ont été répertoriés. Il y a le cas de Genie (ex cité par Dörnyei, 2009 : 239 et Singleton, 2003 : 4), une petite fille américaine ayant été enfermée depuis l'âge de 20 mois jusqu'à ses 13 ans et demi

et qui, suite à un entraînement, a réussi à développer quelques capacités linguistiques. Toutefois, ses problèmes langagiers ne peuvent être imputés qu'à sa seule captivité puisqu'un retard mental aurait été détecté bien avant le début de sa séquestration. Un autre exemple est celui de Victor qui, malgré les efforts des médecins n'a pas développé le langage (ex. cité par Singleton, 2003 : 4). Lenneberg suggérait que les connexions neuronales et la latéralisation du cerveau sont terminées au début de la puberté, marquant ainsi la fin de la période d'aisance. Comme le précise Gaonac'h (2006 : 10), « on sait en effet que la maturation définitive du cerveau (le processus de myélinisation qui assure le fonctionnement efficace de la transmission de l'information neuronale) n'est effective qu'au début de l'adolescence ». Cependant, les arguments de Lenneberg ont depuis été revus. Il semble donc que les chercheurs ne disposent pas, pour l'instant, de preuves attestant d'une période critique pour l'acquisition de la L1.

Dans les conditions sociales classiques, l'enfant fixe progressivement son répertoire phonologique. L'enfant est très tôt sensibilisé à la prosodie de la langue de sa mère, *in utero* (Locke, 1995 : 34). Après sa naissance, au contact de sa mère, de son entourage familial et, de manière plus générale, au contact de la société, l'enfant baigne dans sa langue maternelle qui peut être identifiée comme la langue première (L1) au sens de « celle que [l'individu] a acquise en premier, chronologiquement, au moment du développement de sa capacité de langage » (Cuq, 2003 : 152). Le développement de l'enfant passe alors par plusieurs étapes :

- « - dès 1 mois, [...] la capacité à discriminer les phonèmes de différentes langues ;
- à 4-5 mois, [...] la perception sélective de la prosodie de la langue maternelle ;
- à 6-10 mois, [...] la perception sélective des caractéristiques phonologiques (sons spécifiques) et phonotactiques (suites de sons spécifiques) de la langue maternelle. » (Gaonac'h, 2006 : 32)

Il va progressivement calibrer son « scanner » à la manière dont les particularités sonores sont réalisées dans sa L1. La sensibilité perceptuelle change pour se réduire à la perception nécessaire pour les phonèmes de sa langue (Kuhl, 2010). L'exposition à la L1 s'intensifiant, le babillage de l'enfant est un entraînement moteur explicite manifestant les efforts de l'enfant pour produire les phonèmes de sa L1 (De Boysson-Bardies, 2010). La question est de savoir comment ces phonèmes ont été catégorisés. Selon Kuhl (2004 : 833), « [o]ne hypothesis is that infants analyse the statistical distributions of sounds that they hear in ambient language ». L'enfant porte donc son attention sur ce qu'il entend et tente de le reproduire jusqu'à obtenir une réalisation acoustique compréhensible par les personnes de son entourage.

Troubetzkoy (1967 : 54) parle métaphoriquement du système phonologique de la langue lorsqu'il mentionne un « crible » à travers lequel passe tout ce qui est dit. Selon lui, ce « crible » phonologique s'affine avec le temps et le cerveau filtre les informations acoustiques vers une nativisation. Dès 1931, Polivanov indiquait que :

« les phonèmes et autres représentations phonologiques élémentaires de notre langue maternelle [...] se trouvent si étroitement liés avec notre activité perceptive que même en percevant des mots (ou phrases) d'une langue avec un système phonologique tout différent, nous sommes enclins à décomposer ces mots en des représentations phonologiques propres à notre langue maternelle. En entendant un mot inconnu étranger [...] nous tâchons d'y retrouver un complexe de nos représentations phonologiques, de le décomposer en des phonèmes propres à notre langue maternelle, et même en conformité de nos lois de groupement des phonèmes. » (Polivanov, 1931 : 79 cité par Vialettes, 2012 : 140)

De manière complémentaire, Billières (1988) présente la notion de « crible phonique » selon laquelle l'enfant est influencé par les patrons sonores qui l'entourent et il tente de reproduire ces sons en particulier. Cependant, l'individu ne disposerait pas de la totale maturation nécessaire à l'articulation des phonèmes de sa langue maternelle avant l'âge de cinq ans (Hilton, 2009 : 112).

Dès les premières années de sa vie, l'individu est donc conditionné par les caractéristiques de sa langue maternelle à laquelle il est exposé à l'oral. Avant de savoir lire et écrire, l'enfant a la possibilité d'apprendre un large vocabulaire et ainsi de se constituer une « banque sonore » (Barbé, 2003). Celle-ci sera ensuite utilisée pour apprendre le fonctionnement du code écrit. Tous les efforts que l'enfant fait pour apprendre sa langue maternelle (L1), des composantes phonologiques à la dimension culturelle, ont pour unique but de communiquer. En effet, que ce soit à l'oral ou à l'écrit, l'enjeu pour l'enfant est non seulement de se faire comprendre pour interagir avec les autres personnes qui l'entourent, mais également de comprendre pour étendre ses connaissances et ses possibilités de communication.

1.2. L'apprentissage d'une L2, conflits avec la L1

La langue étrangère peut être définie par rapport à la langue maternelle selon les trois critères suivants : la distance matérielle et géographique, la distance culturelle et la distance linguistique (Dabène, 1994 : 35-36). Cependant, à l'heure actuelle, les apprenants peuvent être en contact avec une langue de différentes manières. Selon Raby (2009), la distinction entre *langue seconde* et *langue étrangère* est pertinente. En effet, selon l'auteur, le premier terme renvoie à une « langue cruciale et déterminante pour la vie de l'apprenant », tandis que le deuxième terme renvoie à « la langue apprise dans un but professionnel, culturel, touristique ou personnel mais jamais vital ni d'intégration » (Raby, 2009 : 15). En l'occurrence, les francophones de la présente étude apprennent l'anglais comme une langue étrangère puisque cette langue n'est pas vitale dans leur environnement. L'anglais relève plutôt d'une langue qui pourra leur être utile dans leur vie professionnelle ou personnelle et qui, de par ses caractéristiques linguistiques et sémantiques, pourra également changer quelque peu leur vision du monde. Il est cependant difficile d'utiliser le terme « étrangère » pour qualifier la langue anglaise par rapport aux apprenants français. En effet, par les différents médias qu'ils utilisent, les Français sont en contact avec la langue anglaise qui, de ce fait, n'est plus vraiment étrangère. Ainsi, dans la présente étude, nous utiliserons le terme L2 pour désigner l'anglais.

1.2.1. Identification et catégorisation des phonèmes en L2, impact sur le lexique

Lorsqu'un individu aborde une nouvelle langue, c'est un nouveau système linguistique qui vient se greffer au système existant en L1. La mise en place de ce nouveau système se heurte parfois au système déjà établi, notamment lorsque les langues semblent avoir de nombreuses similitudes sur le plan phonologique. Les phonéticiens distinguent le phone (un son) du phonème (un symbole abstrait). Les matériaux sonores du langage sont ainsi appelés *phones*, puis *phonèmes* lorsqu'ils sont « envisagés du point de vue de la communication linguistique » (Léon, 2011 : 18). Les phonèmes sont des construits mentaux et constituent un répertoire de représentations intériorisées. Selon Liberman & Shankweiler :

« [La phonologie constitue le] système de représentation grâce auquel tous les membres de l'espèce humaine produisent et mémorisent un nombre indéfini de mots en n'utilisant que quelques douzaines d'éléments abstraits et dénués de signification, les phonèmes. Bien que ces éléments soient habituellement médiatisés par des sons, ils ne sont

pas eux-mêmes des sons, mais des catégories abstraites du langage »
(Liberman & Shankweiler, 1989 : 25).

Les phonèmes sont donc des représentations analytiques abstraites issues de la réalité acoustique. Tout comme il existe différentes manières d'écrire une lettre de l'alphabet, il existe différentes manières de produire des sons qui représentent les phonèmes (Roach, 2009 : 32). Les phonèmes se distinguent par leur signification contrastive, c'est-à-dire par la différence de sens impliquée lorsqu'ils sont changés au sein d'un mot (Randall, 2007 : 37). Le phonème constitue ainsi l'unité minimale de différenciation entre deux items du lexique mental.

a) *Compétition entre le système en L1 et le système en L2*

La réduction de la sensibilité perceptuelle aux phonèmes de la L1 (Kuhl, 2010) peut gêner la distinction de phonèmes non-natifs. En effet, les représentations des phonèmes en L2 entrent en compétition avec le système déjà existant avant de se voir stockées dans la mémoire si elles apparaissent comme suffisamment distinctes des représentations en L1. Cependant, il convient de se demander ce qui fait la différence dans l'identification et la catégorisation des phonèmes en L2 par rapport aux phonèmes catégorisés en L1. Sur ce point, Flege indique :

« An L2 sound may be defined as similar if it is represented by the same IPA symbol as a sound in the L1, provided it can be shown to differ auditorily from the corresponding L1 sound. New sounds, on the other hand, might be defined as L2 sounds that are represented by an IPA symbol that is *not* used to represent a sound in the L1 (and, of course, which differs auditorily from the nearest L1 sound). Problems with this approach do exist, however. This is especially true for the “phonetic symbol” test, for transcriptions may vary according the individual practice and ability. [...] Alternatively, an L2 sound could be classified as similar if (1) it were shown to be phonetically distinct from L1 sounds using one of several “phonetic distinctness” tests, and (2) it could be shown to differ auditorily from the nearest L1 sound(s). »
(Flege, 1992 : 573-574)

L'apprenant de L2 doit donc apprendre à distinguer les phonèmes de la L2 et cela passe par l'apprentissage des caractéristiques distinctives dans la langue cible. En effet, un apprenant de L2 débutant ou qui n'a eu qu'un contact limité avec la langue cible sous sa forme orale peut avoir un répertoire phonologique en langue cible qui n'est pas stabilisé, c'est-à-dire que l'individu n'a pas catégorisé les phonèmes de la langue cible. Il se base alors sur une interlangue phonologique pour comprendre et produire des énoncés. Il s'agit d'un « système de représentations phonologiques particulier, qui n'est ni celui de leur langue maternelle

(mais qui en est finalement souvent proche), ni celui de la L2 » (Gaonac'h & Fayol, 2003 : 146). Dans les activités langagières telles que la production ou la compréhension orale, l'individu sera contraint de faire évoluer son interlangue lorsque les phonèmes qui la constituent ne lui permettent pas de comprendre ou de faire passer son message. Cela demanderait un effort qui ne serait pas nécessaire si la catégorisation phonémique était correctement effectuée. Un travail « d'éducation, ou plutôt de rééducation de l'oreille semble nécessaire » (Beaucamp, 2006 : 53). Plus précisément, un travail auditif, tout comme un travail articulatoire, en L2 favoriserait la catégorisation des nouveaux phonèmes et ainsi permettrait d'effectuer le « re-calibrage des réseaux phonologiques » dont parle Hilton (2009 : 139).

b) Les phonèmes catégorisés pour la construction du lexique mental

La catégorisation des phonèmes a un impact sur la construction du lexique mental, c'est-à-dire sur la manière dont les mots sont stockés en mémoire. Selon Gaonac'h & Passerault (2006 : 341), « on peut considérer le lexique mental comme un dictionnaire organisé, qui repose sur un ensemble de liens entre mots [...] et concepts ». Il serait composé de relations morphologiques et de relations phonologiques. Selon Bogaards, le lexique construit en L2 n'est pas indépendant du lexique mental en L1.

« Etant donné que les apprenants disposent déjà de « toiles verbales » dans leur langue maternelle, il serait d'ailleurs insensé de s'attendre à un ensemble d'associations en langue étrangère qui serait une copie exacte de celui qu'on trouve chez les locuteurs natifs de cette langue. » (Bogaards, 1994 : 147)

Cependant, il existe différents modèles de l'acquisition lexicale en L2 (pour une revue, voir Hilton, 2002). Certains postulent que la L2 et la L1 sont dépendantes (modèle d'association lexicale), d'autres postulent l'indépendance des deux langues (modèle de « médiation conceptuelle »), tandis que d'autres encore envisagent une « asymétrie » selon laquelle l'individu peut accéder au sens directement par la L2 ou en passant par la L1 (modèle asymétrique). Pour intégrer de nouveaux mots au lexique mental, l'individu doit faire un effort cognitif pour appairer les représentations formelles aux unités conceptuelles (Hilton, 2002).

Le stockage de nouveaux mots en mémoire dépend de la qualité de l'identification des différents phonèmes qui composent la structure phonologique lors de l'audition (Gathercole & Baddeley, 1993 : 71). Comme le précise Hilton (2002) : « [f]aute de répétition des formes

authentiques de la L2, [...] on peut postuler des difficultés au niveau de 'l'entreposage' en mémoire de certains éléments formels du lexique L2 ». L'étude menée par Service (1992) auprès d'enfants finlandais qui apprennent l'anglais en milieu scolaire confirme les propos d'Hilton (2002), ainsi que ceux de Gathercole et Baddeley (1993) et indique que l'habileté à représenter du matériel phonologique non-familier en mémoire de travail sous-tend l'acquisition de nouveaux items de vocabulaire en langue étrangère. La question est alors de savoir quelles doivent être les caractéristiques des phonèmes en langue cible dont l'apprenant doit se munir pour communiquer.

1.2.2. Travail de la phonologie pour atteindre l'intelligibilité

Les apprenants d'anglais L2 doivent se constituer un répertoire phonologique en langue cible tout en ayant le répertoire de la L1 qui conditionne cette construction. Nous nous demandons alors quelle est la qualité minimale du répertoire phonologique en L2 dont doit disposer l'apprenant pour être un acteur langagier capable d'échanger avec autrui, but premier de l'apprentissage d'une langue.

L'enseignement/apprentissage en milieu institutionnel a un objectif global, personnel et professionnel qui est de permettre aux apprenants de communiquer dans le monde d'aujourd'hui. A l'heure actuelle, l'anglais pourrait être considéré comme la *Lingua Franca*, c'est-à-dire la langue qui est utilisée comme moyen de communication entre des locuteurs de différentes langues. D'autres auteurs tels que Kachru (2008) préfèrent parler de « World Englishes » impliquant l'idée qu'il y a différentes formes d'anglais à travers le monde que les personnes utilisent et avec lesquelles ils se comprennent somme toute. Dans ces configurations, la langue et ses différentes formes sont fréquemment utilisées par des locuteurs non-natifs dans des pays où l'anglais n'est pas la langue principale. En 1976, Smith étudia la question des langues non-intelligibles. Selon son modèle des types de compréhension qui sont essentielles pour une communication cross-culturelle efficace, il y a trois catégories : l'intelligibilité, la compréhensibilité et l'interprétabilité (avec un degré de difficulté croissant). La première catégorie réfère à la reconnaissance d'un mot ou d'un énoncé. La seconde catégorie est relative au sens d'un mot ou d'un énoncé. La troisième concerne le sens derrière les mots. Pour Berns (2008), un autre but encouragé par les études sur l'intelligibilité est la tolérance vis-à-vis des autres formes de la langue anglaise que celle généralement utilisée par l'individu. L'objectif est alors d'atteindre une intelligibilité générale entre les « World Englishes » (Kachru, 2008).

Le terme « intelligibilité » issu du paradigme de Smith a été repris par Jenkins (2000). Elle s'est principalement intéressée à ce premier élément du modèle de Smith et a mené une étude empirique impliquant des locuteurs d'anglais non-natifs qui avaient différentes L1. Elle porta son attention sur les interactions et nota que « a remarkable 27 of the breakdowns were the result of pronunciation [...] and all 27 were caused by the transfer of L1 sounds » (Jenkins, 2000 : 87-88). De ce fait, selon Jenkins, le transfert des sons de la L1 est responsable des interruptions de communication plus de deux fois l'ensemble des autres causes ajoutées. Elle en conclut que l'intelligibilité phonologique est la composante clef pour la communication effective en L2. Certes, certaines erreurs segmentales ne mettent pas en danger la compréhension, mais « une accumulation de corrections mentales de la part d'un natif face à un locuteur non-natif risque très vite d'entraîner un certain agacement, voire un abandon de la communication » (Capliez, 2011).

D'un point de vue pédagogique, cela implique que pour utiliser efficacement l'anglais L2 avec des natifs et des non-natifs, un certain niveau en phonologie doit être atteint et ce niveau est l'intelligibilité. Dans une perspective communicationnelle et actionnelle telle que définie par le CECRL (Conseil de l'Europe, 2001), l'objectif n'est donc pas de se faire passer pour un natif, mais de communiquer, la langue n'étant qu'un instrument de médiation de l'information. Dans l'acte de communication, la phonologie relève toutefois des processus de « bas niveau » (décodage des mots) qui, s'ils ne sont pas suffisamment automatisés, risquent d'accaparer l'essentiel des ressources cognitives de l'individu et ainsi le gêner dans la construction de son message ou du sens de ce qu'il entend (Gaonac'h, 2000 : 7). De ce fait, il nous semble important de proposer un travail sur la catégorisation des phonèmes en anglais L2, pour amener les apprenants à être des interlocuteurs capables de communiquer efficacement.

1.2.3. Hypothèse de la période critique/sensible pour la phonologie en L2

La mise en place du système phonologique en L1 et l'importance de la catégorisation des phonèmes en anglais L2 pose la question du stade de développement auquel l'apprenant sera le plus à même de développer son répertoire en langue cible. En outre, le phénomène de latéralisation soutenu par Lenneberg apparaît comme une variable déterminante pour l'apprentissage d'une nouvelle langue en raison des contraintes biologiques qu'elle implique. Se pose alors la question de l'âge, question particulièrement importante en didactique des

langues car elle influence le contenu et l'approche choisis par l'institution pour l'enseignement-apprentissage. Toutefois, cette question ne peut être traitée de manière globale et doit prendre en compte le contenu langagier visé. En effet, la phonologie et la grammaire, par exemple, ne nécessitent pas les mêmes prédispositions.

L'expression « the younger, the better » pour l'apprentissage des langues est une idée encore communément admise, notamment par la société. D'un point de vue scientifique, les avis divergent et les auteurs émettent certaines distinctions sur la question du facteur âge dans l'apprentissage d'une L2. Alors que la possible existence d'une période critique en L1 n'a pas été clairement prouvée, l'existence d'une telle période semble plus probante en ce qui concerne la L2 et plus particulièrement la phonologie. De nombreux auteurs s'accordent à dire que si le potentiel polyglotte mentionné par Tomatis (1994) s'avère non exploité, une certaine surdité aux phonèmes étrangers à la langue maternelle s'installe progressivement (Cordier & Rigalleau, 2006 : 195). Cette surdité peut avoir des conséquences sur la qualité de la production orale. Il est en effet recevable qu'un défaut de prononciation soit d'abord un défaut d'audition (Narcy-Combes et al., 2008).

L'hypothèse de « période critique » (*Critical Period Hypothesis*), est notamment défendue par Long (1990)⁵, Scovel (1988) ou encore DeKeyser (2000). Selon cette hypothèse, il y aurait un âge au-delà duquel les sons étrangers à la langue maternelle ne seraient plus perceptibles par l'individu.

« Somewhere between the ages of 6-7 and 16-17, everybody loses the mental equipment required for the implicit induction of the abstract patterns underlying a human language, and the critical period really deserves its name » (DeKeyser, 2000 : 518, cité par Dörnyei, 2009 : 241)

Le terme de « période critique » a été emprunté à la biologie qui l'utilise pour indiquer qu'il y a des moments précis du développement de l'organisme au cours desquels certains comportements doivent être développés (Bogaards, 1991 : 72). La plupart des auteurs s'accordent à dire que la puberté serait la limite au-delà de laquelle les difficultés articulatoires s'installeraient. Les tenants de la période critique tels que Scovel (1988, cité par Birdsong, 2003) maintiennent qu'un apprenant tardif aurait inévitablement un accent non-natif.

Bien que longtemps communément admise, l'hypothèse de la période « critique » a vivement été critiquée au point de voler en éclats. Dans leur étude concernant l'âge d'exposition initiale

⁵ Singleton 2003

(AEI) chez des apprenants suédois, Hyltenstam & Abrahamsson (2003), tenants de l'hypothèse de la période critique, vont jusqu'à parler d'une « chimère » lorsque leurs résultats ne valident pas l'hypothèse et ce, avant de mettre en garde le lecteur contre des conclusions prématurées. Dans la littérature, la notion de « période sensible » (*sensitive period*) défendue par des auteurs tels que O'Neil (1993) ou encore Knudsen⁶ (2004) vient nuancer l'hypothèse de la période critique.

« A sensitive period refers to any duration of time when the neuronal connexions within the brain are particularly susceptible to environmental input, that is, when the brain displays a heightened sensitivity towards a particular type of stimulus, and if the stimulus occurs, this leads to learning with powerful and durable effects. The critical period is a special case of sensitive periods when the brain must receive certain stimulation or input in order to continue to function normally, and exposure to the stimulus, or the lack of it, leads to irreversible consequences. » (Dörnyei, 2009 : 237)

Cette période sensible concerne plus particulièrement les aspects sonores de la langue étrangère. Les auteurs considèrent que c'est au cours de cette période que la sensibilité des individus aux aspects sonores de la langue étrangère est la plus élevée.

Singleton (2003) présente de nombreuses études montrant qu'un adolescent ou un adulte peut atteindre un niveau de compétence similaire à celui d'un locuteur natif, ce qui réfute totalement l'hypothèse d'une période critique. Tout comme Palmen *et al.* (1997), les études expérimentales de Birdsong (2003) et Bongaerts (2003) présentent de nombreux cas d'apprentissage tardif engendrant une prononciation authentique tout à fait similaire à celle des natifs. En d'autres termes, Singleton (2003) se base sur des recherches utilisant des méthodes scientifiques pour affirmer que, dans l'état actuel de la recherche, l'hypothèse de la barrière biologique pour l'acquisition de la L2 n'a pas été démontrée de façon absolue. Il ne peut donc pas être affirmé avec certitude que les jeunes individus ont des prédispositions phonologiques qui leur permettent d'apprendre mieux que leurs homologues adultes, tout comme l'idée d'une efficacité supérieure des adultes n'a pas été prouvée. Singleton (2005) explique qu'il y a tellement d'explications différentes de l'hypothèse de la période critique, que cela rend cette hypothèse d'autant moins plausible. Outre l'âge de l'apprenant, il semblerait que de nombreux paramètres, propres à l'individu et aux conditions d'apprentissage, entrent en jeu : le niveau de maîtrise de la L1 (Muñoz, 2003) ; la quantité et la qualité de « l'input », la fréquence d'utilisation de la L2 par rapport à celle de la L1 ou l'état de développement du système de la L1 (Bongaerts, 2003) ; ou encore l'expérience

⁶ Knudsen, E.I. (2004) 'Sensitive periods in the development of the brain and behavior'. *Journal of Cognitive Neuroscience* 16/8 : 1412-25.

scolaire et la motivation (Singleton, 2003). Par conséquent, la perception, la prononciation, les aspects phonétiques, phonologiques et prosodiques seraient les domaines dans lesquels les jeunes apprenants seraient les plus à même de développer rapidement et efficacement leur compétence. Certains auteurs soutiennent qu'au-delà de cette période de la vie, l'apprentissage demanderait de plus grands efforts ; tandis que d'autres auteurs considèrent que l'apprentissage se fera par des mécanismes différents de ceux mis en place pour l'apprentissage de la L1 (Singleton, 2003 : 5). En outre, la récente étude de Moyer (2011) concernant les facteurs influençant la prononciation d'apprenants d'anglais (langue étrangère) indique que la qualité de l'exposition à la langue cible a plus d'effet sur l'accent que la quantité d'exposition. L'auteur définit une qualité d'exposition comme suit : « **The quality** construct intends to explore the extent to which the learner interacts in functionally significant ways, representing interpersonal as well as instrumental purposes » (Moyer, 2011 : 194). L'adaptation de la pédagogie au public concerné constitue alors une variable déterminante.

Les récentes recherches menées en neurophysiologie par Kuhl et ses collaborateurs (Conboy & Kuhl, 2011; Kuhl, 2004, 2010, 2011) apportent des précisions quant à la question de la période sensible. L'auteur se base sur différentes recherches ayant recours aux techniques de neuro-imagerie. Ses résultats appuient l'hypothèse nommée « native language neural commitment » (NLNC) et selon laquelle l'apprentissage d'une première langue implique la construction de connexions neuronales dédiées à cette langue. Les phonèmes d'une langue étrangère se heurtent alors à ce réseau et activent la zone du cerveau dédiée au langage durant une plus grande période que ne le font les phonèmes de la L1. Selon l'auteur, l'âge est un facteur déterminant car, une fois que l'enfant a passé la période durant laquelle il est en mesure de traiter statistiquement la langue pour catégoriser les phonèmes, son réseau neuronal est fixé. De ce fait, les neurosciences fournissent une explication des facteurs déterminants qui appuie l'hypothèse d'une période sensible et expliquent pourquoi le degré de difficulté peut varier selon la distance typologique entre la L1 et la L2.

Il est donc certes possible de parler d'un « déclin dû à l'âge dans le niveau finalement atteint dans la prononciation en L2 » (Bongaerts, 2003), tout en considérant, comme de nombreux auteurs, que la situation n'est pas irréversible, pourvu que l'apprentissage adapté soit dispensé.

La phonologie constituant un pan majeur de notre recherche, il nous semblait important de clarifier la question de l'âge. Au regard d'études expérimentales récentes, le débat sur la

question de l'âge semble être toujours d'actualité. Cependant, quel que soit le point de vue, les apprenants auxquels cette étude s'intéresse sont âgés de 7-8 ans, ce qui les situe dans une période que les tenants de l'hypothèse de la période critique, tout comme ceux de la période sensible, considéreront comme propice au développement de la compétence phonologique compte tenu de leurs capacités. Ils sont dans une période où « l'immaturation du système nerveux central présenterait l'avantage que celui-ci pourrait accepter aisément l'empreinte de nouvelles habitudes » (Gaonac'h, 2006 : 10). Il convient tout de même de rappeler que la question de l'âge, bien plus que la simple question de la prédisposition biologique, peut impliquer diverses autres variables telles que la performance non-verbale ou la discrimination. Nous considérerons ces variables dans notre étude.

1.3. Importance de la conscientisation en milieu guidé en France

L'importance de la construction du répertoire phonologique en langue cible, l'hypothèse d'une période sensible et le temps de travail dédié à la L2 à l'école soulèvent l'importance de la conscientisation. Le rôle de la conscience est en effet particulièrement important dans la distinction entre apprentissage implicite et apprentissage explicite qui anime bon nombre de publications dans le domaine de la didactique des langues. La conscience, mais également l'attention, ont été étudiées afin de comprendre les processus d'apprentissage et l'effet des différentes modalités d'enseignement. Ces grands thèmes psychologiques sont étudiés par les sciences cognitives, avec les implications que cela peut avoir dans les sciences de l'éducation, et ont donc fait l'objet de nombreuses publications. Cependant, nous nous limiterons aux aspects importants pour notre recherche.

1.3.1. Les préconisations du cadre institutionnel

Les textes officiels préconisent 54 heures par an dédiées à une L2 pour les cycles 2 et 3 (Ministère de l'Éducation nationale, 2007). Ce temps peut être agencé en deux séances hebdomadaires de chacune 30 minutes au CP-CE1 et de chacune 45 minutes au cycle 3, « la durée optimale [étant] de 40 minutes avec une grande fréquence » (Narcy-Combes et al., 2008 : 77). Les cours sont généralement menés en classe entière. Le programme officiel actuel préconise une initiation à une langue étrangère au CP, puis impose un enseignement dès le CE1. En janvier 2011, le ministre de l'Éducation nationale, Luc Chatel, déclara vouloir

« réinventer l'apprentissage de l'anglais » à l'école en commençant l'apprentissage dès l'âge de trois ans avec l'aide des nouvelles technologies. Cette déclaration fut vivement critiquée par des chercheurs tels que Michel Candelier qui fut un acteur majeur dans le programme *Eveil aux langues* en France. A partir de la rentrée 2013, l'enseignement sera obligatoire dès le CP.

Le contenu des programmes (BO n°4 du 29 août 2002, BO n°8 du 30 août 2007) considère l'importance de la phonologie et les difficultés que cela représente pour les francophones en ce qui concerne les phonèmes, le rythme et l'intonation. Au CP, il est prévu qu'une première sensibilisation à une langue vivante soit conduite à l'oral. L'association oral-écrit apparaîtrait au CE1 en privilégiant la compréhension et l'expression orale. Le BO n°1 du 5 janvier 2012 signale qu'à partir du CE2, « [t]ous les éléments de culture, de phonologie ou de grammaire doivent être tissés autour [des] activités langagières dont ils ne doivent pas être dissociés, pour que les élèves soient naturellement plongés dans la langue étudiée ». Par conséquent, tout en énonçant clairement les points phonologiques devant être maîtrisés, les instructions officielles encouragent une approche implicite dans l'enseignement-apprentissage de la langue cible.

1.3.2. Enseignement-apprentissage implicite et explicite en L2

Le rôle que jouent les processus conscients et les processus inconscients est source de polémique entre les auteurs (Schmidt, 1990). Krashen, en particulier, a défendu l'idée d'une acquisition naturelle (implicite) de la L2 dans laquelle les connaissances apprises ne joueraient qu'un rôle secondaire. Ce point de vue a fortement été critiqué par bon nombre d'auteurs pour qui la L2 demande un certain degré de conscience et d'attention pour être apprise (apprentissage explicite). Certains cours de langue sont alors de type « focus-on-form » et s'arrêtent sur la manière dont fonctionne la langue. En effet, « [l']enseignement scolaire favorise un mode d'appropriation dans la classe par des réflexions, des explications et des raisonnements à propos de la L2 » (Huot & Schmidt, 1996). D'autres cours de langue sont de type « focus-on-meaning » et comptent davantage sur l'acte communicatif pour développer les connaissances en L2. Selon Schmidt (1995 : 3) : « communicative, meaning-focused instruction is essential, but not all language features can be acquired when learners' attention is focused exclusively on meaning ». Huot & Schmidt (1996) notent alors « une troisième orientation, intermédiaire, qui s'inspire des deux autres ». Par conséquent, l'apprentissage explicite et l'apprentissage implicite peuvent tout à fait se compléter.

Cependant, alors que l'approche communicative domine et amène les enseignants à privilégier l'exposition à la langue cible, certains auteurs tels que Beaucamp (2008 : 15) défendent clairement « le choix délibéré d'une approche analytique et consciente du système oral de la langue qui, seule, permet aux jeunes apprenants de se défaire des habitudes contractées en langue maternelle, de découvrir un nouvel univers phonologique et de (re)construire du sens ». Cela implique un travail de type métacognitif, avec des moments où les apprenants peuvent échanger entre eux et avec leur enseignant de ce qu'ils ont découvert, entendu, cru comprendre ou compris. La L1 peut alors servir dans ces moments d'explicitation de la langue cible et ce, même en ce qui concerne la phonologie.

« [I] est important que l'enseignant organise des « arrêts sur écoute » - véritables pauses structurantes, qui conduiront l'élève à domestiquer la chaîne sonore et à construire une attente perceptive propre à L2 et susceptible de générer un apprentissage oral réussi. Il nous paraît essentiel d'y consacrer régulièrement des moments d'apprentissage où, en s'appuyant sur le principe de contrastivité entre la L1 et la L2, les élèves vont objectiver les habitudes perceptivo-articulatoires qu'ils ont contractées en L1, et apprendre – grâce à des repérages conscients conduits sur la L2 – à entendre et à (re)produire la chaîne sonore en L2, avec les spécificités prosodiques qui lui sont inhérentes. » (Forlot & Beaucamp, 2008 : 87)

Ecarter la L1 ne permet pas de minimiser les problèmes qu'elle implique. En 1994, Louise Dabène affirmait déjà qu'« il est indispensable, pour des raisons d'efficacité, de tenir compte de l'acquis antérieur de l'apprenant : ce qui englobe [...] la première langue acquise » (Dabène, 1994 : 36). Après avoir longtemps été bannie du cours de langue vivante à l'école, la L1 est à présent utilisée pour susciter une réflexion métalinguistique (Ulma, 2009). Il semble davantage productif de guider les apprenants dans leur compréhension des rapprochements et des divergences entre le français L1 et l'anglais L2. Enfin, une autre manière de poser le problème est celle du statut de l'erreur en didactique des langues (Raby, 2003a).

1.3.3. Importance de la conscience et de l'attention

En didactique des langues, « le mot conscience peut renvoyer à des niveaux de réflexion et de compétences très différents » dont font partie la conscience langagière, la conscience linguistique et la conscience socio-linguistique (Dabène, 1994 : 98). Du point de vue de la psychologie, le terme « conscience » relève d'une autre définition, les deux n'étant pas pour autant contradictoires. Dans les recherches publiées en langue anglaise, différents termes sont utilisés pour parler de la conscience. Huot & Schmidt (1996) expliquent qu'il n'est pas

évident de rendre compte en français des termes tels que « consciousness », « awareness » et la combinaison « conscious awareness ». Schmidt (1990) considère que le terme conscience (« consciousness », en anglais) peut être décliné en trois sens : 1) la conscience comme prise de conscience (« consciousness as awareness ») qui comprend la perception, la prise en compte (*noticing*) et la compréhension ; 2) la conscience comme intention ; et 3) la conscience comme connaissance. Plathner (2009 : 46), quant à lui, utilise le terme de « conscientisation » pour recouvrir tous les aspects contenus dans les termes anglais tels que ‘consciousness-raising’, ‘conscious awareness’ et ‘language awareness’.

Dehaene & Naccache (2001 : 31) ont eu recours aux apports des recherches en neurosciences et indiquent que : « [our] view associates consciousness with a unified neural workspace through which many processes can communicate ». La présentation la plus appropriée et sans doute la plus claire de la conscience, est fournie par Baars (1997) et sa métaphore du théâtre (*Global Workspace Theory*).

« A theatre combines very limited events taking place on stage with a vast audience, just as consciousness involved limited information that creates access to a vast number of unconscious sources of knowledge. Consciousness seems to be the publicity organ of the brain. It is a facility for accessing, disseminating and exchanging information, and for exercising global coordination and control. » Baars (1997)

L’auteur considère différents éléments du théâtre : 1) une scène du théâtre (*the stage of working memory*), comme la mémoire de travail au sens de Baddeley (2007) (chap. 2, 4.2) ; 2) le projecteur de l’attention (*the bright spotlight of attention*) qui guide le contenu de la conscience ; 3) les acteurs qui tentent d’entrer dans le champ de la lumière (*the actors trying to get into the bright spot*) ce dernier correspondant aux informations venant des différents sens qui tentent d’entrer dans la mémoire de travail ; 4) les coulisses (*Context is set behind the scenes*) où se trouvent quelques personnes dont le directeur qui influence ce qui se voit sur scène et qui dirige le projecteur et, en ce sens, qui s’apparente à l’administrateur central défini par Baddeley (2007) ; 5) le public (*the audience*) qui correspond aux informations présentes en mémoire à long terme auxquelles la conscience permet d’accéder. La métaphore de Baars (1997), qui, en tant que métaphore, a ses limites, implique que l’apprentissage n’est pas magique et que la conscience sert de portail, de pointeur vers ce que l’on veut apprendre. Pour l’auteur « *all learning requires conscious access to what is to be learned* » (Baars, 1997, en italique dans le texte). La conscience semble donc avoir pour principale fonction de permettre l’accès à une information précise au sein d’un cerveau composé de plusieurs millions de neurones.

L'attention, quant à elle, est une activité cognitive qui s'exerce sur les représentations mentales. Dans le cadre de la métaphore proposée par Baars (1997), l'attention est représentée par le projecteur (*Spotlight*) qui sélectionne certaines informations sur lesquelles l'individu se concentre. Le modèle de Donald Broadbent (1980, cité par Camus & Auclair, 2006) considère que « l'attention constitue un filtre permettant de sélectionner certaines informations (cibles) et d'interdire aux autres (distracteurs) l'accès au système central de traitement, dont la capacité est limitée » (Camus & Auclair, 2006 : 142). Cependant, il convient de se demander à quel moment ce filtre intervient dans le traitement mental, surtout lorsqu'il s'agit de jeunes enfants. Bien que certaines recherches postulent l'existence d'un filtre précoce (situé entre le registre sensoriel et l'analyse perceptive) et d'un filtre tardif (situé entre l'analyse perceptive et la sélection de la réponse), les recherches neuroscientifiques appuient davantage l'hypothèse d'un filtre précoce (Camus & Auclair, 2006 : 143). L'attention peut donc être considérée comme « un sélecteur chargé de lire l'information des registres sensoriels et de la transférer soit dans le canal limité (traitement prioritaire) soit dans la file d'attente de la mémoire à court terme (information non prioritaire) » (Camus & Auclair, 2006 : 157). Dans le cadre de l'enseignement d'une L2, l'enseignant peut guider l'attention de l'apprenant sur certaines propriétés formelles de la langue pour en favoriser son apprentissage, c'est l'attention sélective. Celle-ci ne traite qu'un seul stimulus et se distingue donc de l'attention partagée qui traite tous les stimuli (Chanquoy et al., 2007 : 36). Schmidt (2001 : 11-12) résume en disant que l'attention est essentielle dans le processus d'apprentissage car elle permet de sélectionner les informations qui auront accès à la conscience.

La conscience et l'attention sont donc fortement liées. En effet, « [c]onsciousness and attention are clearly interrelated, because what we are conscious of is usually what we attend to » (Dörnyei, 2009 : 132). Il est cependant tout à fait possible d'être conscient de quelque chose sans processus attentionnel spécifique. Selon Dehaene & Naccache (2001 : 31), des opérations mentales peuvent avoir lieu sans conscience ; l'attention est un pré-requis à la conscience ; la conscience est nécessaire pour certaines tâches cognitives spécifiques (telles que celles impliquant un maintien durable de l'information ou des combinaisons d'opérations nouvelles) et l'attention peut mobiliser et amplifier les processus neuronaux.

Dans le cadre de notre recherche qui vise, *in fine*, au développement de la CP en L2, l'hypothèse de Schmidt (1995, 2001) est particulièrement intéressante. Selon cette hypothèse, appelée *noticing hypothesis*, seules les particularités de la langue qui ont été remarquées

pourront être apprises (Schmidt, 1995 : 20). Dörnyei (2009 : 164-165) précise que « the noticing hypothesis states [...] that effective implicit learning cannot happen without explicitly creating the initial mental representation of a new stimulus ». Il faut noter que Schmidt distingue clairement « noticing », c'est-à-dire détecter quelque chose avec attention, de la conscience métalinguistique qui correspond à la capacité à réfléchir sur la langue. En effet, il considère que « the objects of attention and noticing are elements of the surface structure of utterance in the input – instances of language, rather than any abstract rules or principles of which such instances may be exemplars » (Schmidt, 2001 : 5). Dans le contexte institutionnel français actuel, il convient alors de guider l'apprenant pour qu'il puisse remarquer les choses importantes et apprendre. Cela semble particulièrement nécessaire dans le cas de la phonologie puisque, comme les différentes recherches l'indiquent, l'apprenant a tendance à traiter la L2 à travers sa L1. Le guidage peut ainsi permettre à l'apprenant de considérer les caractéristiques du système phonologique de la L2 qui diffèrent de la L1 et ainsi apprendre de nouveaux phonèmes pour étendre son répertoire phonologique et développer une conscience métalinguistique concernant la langue cible. La CP, en tant que conscience métalinguistique, sera présentée en détails après un exposé des particularités des langues en présence.

1.4. Particularités phonologiques des langues en présence : français – anglais

Dans le travail explicite, l'attention des apprenants devra être dirigée sur les points de phonologie qu'ils ne peuvent acquérir « naturellement » en classe à cause du temps d'exposition limité. Ce guidage des apprenants doit tenir compte des particularités des langues en présence et des similitudes ou des différences phonologiques qu'elles peuvent présenter. En l'occurrence, le français et l'anglais sont toutes deux des langues indo-européennes. Le français appartient à la branche des langues romanes, tandis que l'anglais relève de la branche des langues germaniques. Ces deux langues se distinguent sur différents points et se rejoignent sur d'autres. Walter (2001) indique, par exemple, que le lexique de l'anglais est composé à 60% d'items provenant du français. Le vocabulaire de la langue anglaise s'est enrichi des suites d'événements historiques tels que la conquête normande en 1066. Singleton & O'Laoire (2006 : 107) rapportent que :

« La similitude lexicale entre l'anglais et le français est telle que certains commentateurs sont allés jusqu'à dire de l'anglais que c'était

une langue semi-romane, voire (facétieusement « *French badly pronounced* » ‘du français mal prononcé’ (Barfield, 1962 : 59 ; cité par McArthur & Gachelin, 1992 : 873) » (Singleton & O’Laoire, 2006 : 107).

Toutefois, les deux langues présentent des différences importantes en ce qui concerne leur système phonologique respectif, ce qui pose particulièrement problème aux francophones pour comprendre et produire l’anglais oral, tout comme pour faire le lien entre l’orthographe et la prononciation des mots (Walter, 2001 : 52). Le français et l’anglais présentent bon nombre de différences au niveau suprasegmental (intonation, accentuation et rythme), ainsi qu’au niveau segmental (phonémiques et phonétiques). Le travail au niveau suprasegmental semble être davantage bénéfique pour la prononciation que le travail au niveau segmental, bien que les deux soient étroitement liés. Il n’y a toutefois pas de preuve empirique en ce qui concerne le fait que les suprasegments sont plus importants que les segments dans l’acquisition de l’anglais oral par des francophones (Capliez, 2011).

Une analyse contrastive des systèmes phonologiques français et anglais permet de déterminer en quoi l’apprentissage de l’anglais (L2) vient se heurter aux habitudes antérieures, provoquant ainsi des situations de « conflit » entre les anciennes et les « nouvelles » habitudes (par exemple diphtonguer les voyelles toniques pour un anglophone qui apprend le français). L’analyse contrastive atteint ses objectifs de façon plus probante en phonologie qu’en morphosyntaxe ou en sémantique (Klein, 1989 : 42). Il s’agit ici d’une analyse *a fortiori* basée sur les caractéristiques de chaque système. Cette analyse est particulièrement importante car la préparation du matériel pédagogique doit être basée sur la comparaison entre le système de la L1 de l’individu et le système de la langue cible (Hilton, 2009 : 14). L’analyse des erreurs, quant à elle, est une analyse *a posteriori* qui fournit également des informations importantes quant au contenu qui doit être travaillé. Ce travail de mise en regard des systèmes phonologiques est important pour nous, en tant qu’expérimentateurs. Cela nous permet de savoir quelles sont les difficultés des apprenants auxquels nous nous intéressons. Ces erreurs risquent de se retrouver dans le passage des tests de CP en langue cible.

Tomatis (1994) explique que la différence entre le français et l’anglais est le nombre d’octaves utilisés par chaque langue. En effet, l’anglais utilise quatre octaves, alors que le français n’en utilise qu’un seul. Les travaux de Nicholson (1927) et ceux de Delattre (1965) fournissent des informations sur la comparaison entre l’anglais et le français. Delattre fait un travail de fond entre les langues et compare l’intonation, l’accentuation, l’articulation des voyelles et des consonnes précisant la place des organes pour obtenir le son voulu. Il va même

jusqu'à établir des statistiques sur les fréquences d'occurrence de tel ou tel phonème dans telle ou telle langue. L'anglais, comme le français, est une langue parlée aux quatre coins du monde, ce qui implique différentes réalisations, différentes sonorités d'une même langue. Cependant, la différence entre l'anglais britannique et l'anglais américain serait bien plus grande que la différence entre le français canadien, par exemple, et le français de France (Walter, 2001 : 52). Dans la présente étude, les apprenants ont travaillé à partir de l'anglais britannique. La description du système phonologique de chaque langue se basera sur la langue dite standard. Le français standard compte 37 phonèmes dont 18 consonnes, 3 semi-consonnes et 16 voyelles (Léon, 2011 : 20). L'anglais standard, quant à lui, sera considéré comme étant le *British English* qui peut être appelé *BBC pronunciation* en raison du fait qu'il s'agisse de la prononciation des chroniqueurs de la chaîne de télévision anglaise BBC (Roach, 2009 : 3 ; Capliez, 2011). Il contient 49 phonèmes dont 24 consonnes et 25 voyelles (Roach, 2009 : x).

1.4.1. Le système consonantique

En ce qui concerne les consonnes, le français est composé de 18 consonnes et 3 semi-consonnes (Léon, 2011 : 94-96), tandis que l'anglais compte 24 consonnes (Roach, 2009 : 52). Les tableaux 1 et 2 ci-dessous, présentent les consonnes de la langue française et ceux de la langue anglaise selon leur point et mode d'articulation, c'est-à dire la manière d'articuler le phonème.

		point d'articulation								
		bi-labiales	labio-dentales	apico-dentales	pré-dorso-alvéolaires	pré-palatales	dorso-palatales	dorso-velaires	dorso-uvulaire	
mode d'articulation	occlusives	non voisées	p		t				k	
		voisées	b		d				g	
		nasales	m		n			ɲ		
	liquides	non voisées		f		s	ʃ			
		voisées		v		z	ʒ			
		latérale			l					
		vibrantes				r				ʁ
	glissantes	non-labiale						j		
		labiales						ɥ	w	

Tableau 1 : Les consonnes et semi-consonnes du français (d'après Léon, 2011 : 94-96)

		point d'articulation								
		bi-labiales	labio-dentales	dentales	alvéolaires	palato-alvéolaires	palatale	velaires	glottale	
mode d'articulation	plosives	non voisées	p			t			k	
		voisées	b			d			g	
		nasales	m			n			ŋ	
	affriquées	non voisée					tʃ			
		voisée					dʒ			
	fricatives	non voisées		f	θ	s	ʃ			h
		voisées		v	ð	z	ʒ			
		latérale				l				
	approximantes		w				r	j		

Tableau 2 : Les consonnes de l'anglais (d'après Roach, 2009 : 29 ; 40 ; 52)

Les francophones semblent avoir peu de mal à percevoir ou à prononcer les consonnes anglaises (Walter, 2001 : 52). Il faut toutefois noter que les phonèmes consonantiques /tʃ/, /dʒ/, /θ/, /ð/, /h/ et /r/ existent en anglais, mais pas en français. Leur prononciation peut donc poser problème pour des francophones. La réalisation des fricatives dentales /θ/ et /ð/ est l'un des problèmes les plus connus pour les francophones qui tendent à les réaliser comme des /s/-/z/ ou des /f/-/v/ (Herry-Bénil, 2011 : 82) ou encore /t/-/d/ (Walter (2001 : 54). Selon Walter (2001 : 54), « the fact that spoken French does not require the tip of the tongue makes these sounds difficult to learn ». La fricative glottale /h/ pose également des problèmes particuliers aux francophones qui l'enlèvent simplement (Walter, 2001 : 54) ou l'ajoutent au début de tous les mots (Herry-Bénil, 2011 : 83). Par ailleurs, les consonnes plosives /t/ et /d/ sont alvéolaires en anglais, alors qu'elles sont dentales en français. De plus, le phonème /r/, qui est prononcé avec l'arrière de la langue en français, aura tendance à être prononcé de la même manière en anglais (Walter, 2001 : 54). En début de syllabe, les consonnes plosives sourdes [p^h], [t^h] et [k^h] sont aspirées en anglais, mais pas en français (Roach, 2009 : 27). La langue française utilise également le phonème anglais /ŋ/ pour des mots issus de la langue anglaise tels que shopping, bowling, etc (Léon, 2011 : 93). Enfin, les semi-consonnes (approximantes) /j/ et /w/ sont les mêmes en français et en anglais, alors que la semi-consonne française /ɥ/ n'existe pas en anglais.

Dans son ouvrage consacré à la phonétique et la phonologie anglaise, Roach (2009 : 101) soulève la question de l'identification des phonèmes selon leur contexte, ce qui peut s'avérer être un problème important pour des apprenants d'anglais L2.

« The general assumption (as in most phonetics books) has been that speech is composed of phonemes and that usually whenever a speech

sound is produced by a speaker it is possible to identify which phoneme that sound belong to. While this is often true, we must recognize that there are exceptions which make us consider some quite serious theoretical problems. » (Roach, 2009 : 97)

L'auteur (Roach, 2009 : 100-101) mentionne notamment la différence entre les consonnes syllabiques et les consonnes non syllabiques qui présentent une différence phonologique, mais ne sont pas pour autant ajoutées à la liste des phonèmes anglais actuellement reconnus comme tels. Par ailleurs, Roach (2009 : 101) note que les phonèmes /p/, /t/ et /k/ devraient respectivement être transcrits par les phonèmes /b/, /d/ et /g/ lorsqu'ils sont précédés du phonème /s/. La différence entre ces couples de phonèmes voisés-non-voisés est neutralisée dans ce contexte, mais cela n'est pas pris en compte dans la transcription, sans doute en raison de l'influence de la graphie des mots. De plus, Roach (2009 : 97-99) soulève le problème de l'analyse phonologique de phonèmes tels que /tʃ/ et /dʒ/ qui, selon l'analyse à un phonème (*one-phoneme analysis*) sont considérés comme un seul phonème alors que, selon l'analyse à deux phonèmes (*two-phoneme analysis*), ils sont considérés comme étant respectivement /t/ suivi de /ʃ/ et /d/ suivi de /ʒ/ distinctement. Il s'agit là d'un problème de phonologues qui peut ne pas être évident à comprendre pour un apprenant francophone. L'ensemble de ces difficultés d'identification des phonèmes anglais, selon le contexte dans lequel ils apparaissent ou selon leurs caractéristiques phonologiques, peuvent sans doute rendre d'autant plus difficile l'identification et la catégorisation des phonèmes anglais par rapport aux phonèmes français.

1.4.2. Le système vocalique

En ce qui concerne les voyelles, le français en compte 16 (Léon, 2011 : 20). La figure 1 ci-dessous présente les caractéristiques articulatoires de chaque voyelle de la langue française.

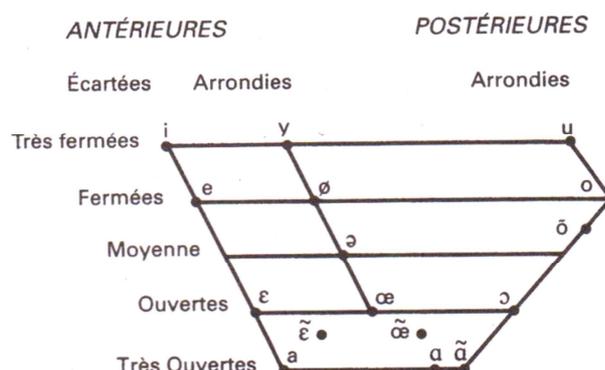


Figure 1 : Trapèze vocalique de la langue française (d'après Léon, 2011 : 114)

La langue anglaise, quant à elle, présente 20 voyelles dont 7 voyelles courtes (schwa /ə/ inclus), 5 voyelles longues et 8 diphtongues. La langue anglaise a la particularité de contenir des diphtongues et des triphthongues. Une diphtongue est un glissement d'une voyelle à une autre, tandis qu'une triphthongue est un glissement d'une voyelle à une autre, puis à une troisième (Roach, 2009 : 17). En plus des 20 voyelles, il y a donc 5 triphthongues qui sont les suivantes : /eɪə/, /aɪə/, /ɔɪə/, /əʊə/ et /aʊə/ (Roach, 2009 : 17 ; 19). Il s'agit de diphtongues à la fin desquelles le schwa /ə/ est ajouté. Les diphtongues n'existent pas en français, ce qui peut laisser supposer qu'elles posent problème aux francophones dans un premier temps. La figure 2 ci-après présente les caractéristiques articulatoires des voyelles courtes et longues, ainsi que des diphtongues.

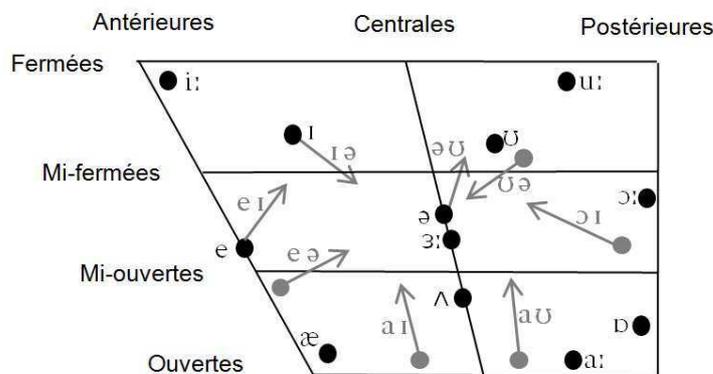


Figure 2 : Trapèze vocalique de la langue anglaise avec l'articulation des diphtongues (d'après Roach, 2009 : 13 ; 16 ; 18)

Les trapèzes vocaliques ci-dessus indiquent que, contrairement à la langue anglaise, il n'y a pas de distinction entre les voyelles tendues et les voyelles relâchées en français. Delattre (1965) note que le francophone qui apprend l'anglais doit placer sa bouche dans des positions inhabituelles pour lui puisque non nécessaires pour l'articulation de sa langue maternelle (le français).

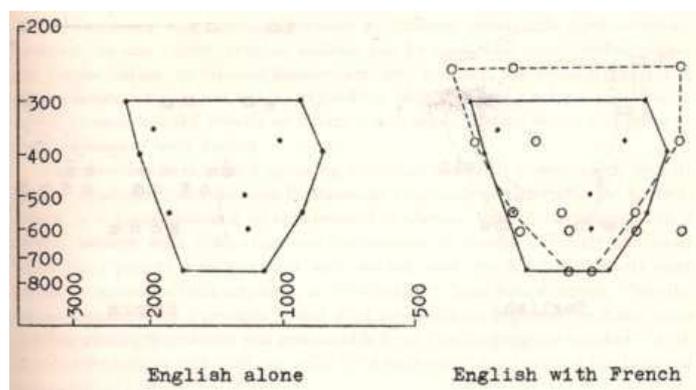


Figure 3 : Superposition du système vocalique français et du système vocalique anglais (Delattre, 1965 : 51)

La figure 3 ci-dessus, présentée par Delattre (1965), rejoint l'idée de Nicholson (1927) selon laquelle : « English practice shows with regard to each organ, but especially with regard to the lips, a relaxation of effort » (Nicholson, 1927 : vi). Sur ce point, Vuletic (1966 : 4) déclare que « le tout premier but de la correction de la prononciation des Français qui apprennent l'anglais est d'obtenir une prononciation relâchée ». Ainsi, lorsqu'il apprend une nouvelle langue, l'apprenant doit modifier ses habitudes articulatoires, s'adapter aux phonèmes appartenant à la nouvelle langue :

« [T]he sounds of French often resemble English sounds so far that the learner will fail to detect any difference even when he is assured that the sounds are not the same. It is obvious, then, that every means of fixing the identity of a sound will be helpful. [...] Where, on the other hand, the foreign sound has no analogue in English, and can be produced only by bringing the organs of speech into positions which are quite unfamiliar to the learner and which at first probably demand a considerable effort on his part, the teacher can spare him the tedious task of discovery. (Nicholson, 1927 : vi)

Les francophones ont des difficultés particulières avec les monophthongues pour lesquelles ils utilisent un seul phonème, alors que l'anglais distingue une valeur relâchée et une valeur tendue comme dans /ɪ/ et /i:/ (Capliez, 2011). Dans la zone où l'anglais présente les phonèmes /ɪ/ et /i:/, le français ne dispose que d'un phonème, ce qui peut prêter à confusion pour l'apprenant d'anglais (Walter, 2001 : 53). Le même problème peut se retrouver avec les paires de voyelles /æ/-/a:/ ou encore /ʊ/-/u:/. Cela donne souvent lieu à des problèmes de compréhension puisque le sens du mot peut être fortement affecté. En ce qui concerne le phonème /ʌ/, Walter (2001 : 53) considère que les francophones ont tendance à le prononcer comme un /ə/. De son côté Herry-Bénit (2011 : 80) note qu'ils ont tendance à produire le phonème « /œ/ de 'beurre' ou bien [...] /y/ de 'lune' surtout lorsque le même mot existe en français et en anglais ». Par ailleurs, le phonème /ɒ/ est souvent arrondi par les francophones (Walter, 2001 : 53) et l'articulation du phonème /e/ n'est pas la même dans les deux langues. Enfin, bien que cela ne semble pas poser d'importants problèmes de compréhension, les francophones ont tendance à utiliser des phonèmes français transformant ainsi /aɪ/ en /a j/ et /eɪ/ en /e j/, mais cette substitution n'est quasiment pas perceptible (Capliez, 2011). Selon Herry-Bénit (2011 : 81), pour produire le phonème /aɪ/, les apprenants « produisent le /a/ français de 'ma' ce qui est correct, puis cherchent à poursuivre vers le /ɪ/ et vont trop loin pour atteindre /j/ de 'ail, aïe' ».

La présentation ci-dessus a volontairement été limitée au système phonologique des deux langues concernées dans le cadre de la présente étude. Il est parfaitement considéré que les deux langues s'opposent également sur le plan suprasegmental avec des différences en matière d'intonation, d'accentuation ou encore de rythme. Cependant, cela dépasse le cadre de la présente recherche. La liste des erreurs souvent commises par les francophones, quant à elle, n'est bien évidemment pas exhaustive (pour plus de détails, voir Herry-Bénil, 2011). Les erreurs de réalisation des phonèmes d'une L2 ne dépendent pas que de la L1, elles peuvent également dépendre du contexte dans lequel se situe l'apprenant et de son « histoire linguistique ». Les points de difficulté présentés par Walter (2001), ainsi que par Herry-Bénil (2011) serviront de base pour l'élaboration du contenu de la séquence pédagogique à l'attention des francophones apprenant l'anglais L2.

Nous savons que l'être humain naît avec une plasticité auditive qui lui permet de percevoir et produire les phonèmes des différentes langues utilisées par les hommes comme instrument de communication. Toutefois, en communiquant avec son entourage, le jeune enfant va développer son langage et calibrer son répertoire phonologique selon les caractéristiques de sa L1. Nous devons considérer ce calibrage lorsque nous abordons l'enseignement-apprentissage d'une L2. En effet, ce crible détermine ce que l'apprenant perçoit ou non. Lors de l'apprentissage de l'anglais L2, les particularités de cette langue peuvent venir se heurter au système phonologique déjà existant. Certains aspects phonologiques de la L2 peuvent ne pas avoir d'importance en L1 et ainsi ne pas être perçus alors qu'ils garantissent l'intelligibilité. C'est notamment le cas des voyelles longues ou brèves qui influencent le sens en anglais, mais ne se retrouvent pas en français.

Nous pouvons penser que l'apprenant peut utiliser une interlangue phonologique, puis « recalibrer » son système phonologique dans la langue cible. Mais cela demande un effort qui pourrait être évité si les représentations phonologiques étaient correctes dès le début de l'apprentissage. Par ailleurs, nous savons que les jeunes présentent des avantages pour acquérir de nouveaux phonèmes. Nous sommes également conscientes du fait que le temps de l'apprentissage n'est pas le temps de l'école et c'est pour cela que nous allons nous tourner vers une approche explicite de l'enseignement-apprentissage de la phonologie anglaise.

Pour cette intervention, nous considérons l'importance d'un tiers, enseignant ou camarade, dans le processus d'étayage. En outre, sachant que les apprenants concernés par cette étude sont âgés de 7-8 ans, nous notons qu'ils se situent à un stade de développement de leur

intelligence au cours duquel les interactions avec les objets du monde sont particulièrement importantes. De ce fait, nous pouvons envisager d'impliquer physiquement les apprenants pour qu'ils s'adaptent et retrouvent un équilibre après un processus de déséquilibre lié à la nouvelle connaissance à acquérir.

De ce fait, l'intervention didactique que nous proposons permettrait d'attirer l'attention des apprenants sur les particularités du système phonémique anglais et ainsi de développer le répertoire phonologique. Les documents pédagogiques créés viseront à favoriser l'identification et la catégorisation des phonèmes anglais dès leur premier contact avec la langue orale.

2. La conscience phonémique en L2

La conscience phonologique, appelée *Phonological Awareness* en anglais, relève de la conscience métalinguistique qui va bien au-delà de la simple perception d'un fait de langue. Il s'agit de réfléchir sur le langage en tant qu'objet d'observation et de réflexion (Dabène, 1994 : 161 ; White & Ranta, 2002 : 261). La conscience phonologique a fait l'objet de nombreuses recherches depuis la fin des années 1970 et le début des années 1980 (pour une revue, voir Gillon, 2007). Ces recherches concernent principalement la L1 et en particulier les langues alphabétiques telles que le français et l'anglais. Cependant, le développement métalinguistique est également important pour l'apprentissage de la L2 (White & Ranta, 2002) et est au cœur des préoccupations des recherches en SLA qui traitent de *Focus on form* (FonF) (pour une revue, voir Venkatagiri & Levis, 2007).

2.1. Conscience phonologique et conscience phonémique, définitions

Différentes définitions de la conscience phonologique ont été données. Demont & Gombert (2007 : 51) indiquent qu'il s'agit de « la capacité à identifier les composants phonologiques des unités linguistiques et à les manipuler de manière délibérée ». Anthony & Lonigan (2004 : 43), quant à eux, retiennent la définition générale selon laquelle il s'agit de « the conscious reflection on abstract representation of speech ». En 2005, dans son article coécrit avec Francis (Anthony & Francis, 2005 : 256), Anthony explique que toutes les définitions proposées dans la littérature semblent rejoindre l'idée selon laquelle il s'agit de la capacité

d'un individu à reconnaître, discriminer et manipuler les représentations abstraites d'une langue et ce, quelle que soit la taille de l'unité concernée (syllabe, rime, phonème). Quelle que soit la définition, l'identification et la manipulation des unités sont deux aspects majeurs de la conscience phonologique. Il s'agit pour les enfants de :

« prendre conscience d'une entité parfaitement abstraite. Ils doivent devenir capables de mettre en œuvre un contrôle du traitement, pour pouvoir effectuer des opérations mentales sur le produit du mécanisme cognitif responsable de la conversion du signal verbal en une séquence de phonèmes. » (Tunmer, 1989 : 199)

Ces tâches effectuées sur la langue s'inscrivent dans un modèle d'apprentissage explicite.

2.1.1. Du niveau phonologique au niveau phonémique, importance pour la L2

Selon Morais (1994 : 98) : « [l]a conscience phonologique va [...] au-delà de la discriminabilité perceptive, elle résulte d'une réflexion sur les propriétés phonologiques des expressions, plus exactement, elle est cette réflexion ». Gombert (1990) distingue les tâches « épilinguistiques » des tâches « métalinguistiques » selon que les processus cognitifs sont accessibles ou non à la conscience. Les tâches « épilinguistiques » (ex : juger si deux mots riment) sont de l'ordre de la **sensibilité phonologique** et impliquent une activité cognitive sans contrôle conscient davantage « fondée sur de l'intuition que sur une quelconque réflexion » (Gombert, 1990 : 56). En revanche, les tâches « métalinguistiques » (ex : combiner ou segmenter des phonèmes) sont de l'ordre de la **conscience phonologique** et impliquent que les unités phonologiques soient identifiées pour faire l'objet d'un traitement intentionnel et conscient. La conscience phonologique relève alors du métalinguistique, l'épilinguistique n'étant que les prémisses sur la base desquelles la conscience phonologique va se développer. Comme nous l'avons précisé en introduction, la conscience phonologique comporte trois niveaux : la conscience syllabique (niveau de la syllabe), la conscience métrarimique (niveau de l'attaque et de la rime) et la conscience phonémique (niveau du phonème). Pour ne citer qu'un exemple, les travaux de Carroll, Snowling, Stevenson, & Hulme (2003) menés sur 67 enfants préscolaires indiquent que les enfants développent d'abord leur sensibilité implicite à des unités larges du langage (syllabes et rimes) avant de développer leur sensibilité explicite aux plus petites unités que sont les phonèmes. Les capacités métrarimiques sont plus facilement développées par les jeunes enfants que les capacités métaphonémiques. Certains auteurs défendent l'idée selon laquelle il s'agirait de compétences distinctes, tandis que d'autres supportent l'hypothèse d'un continuum avec une seule compétence qui se différencie

progressivement du traitement des unités les plus larges, à savoir les syllabes, au traitement des unités les plus petites, à savoir les phonèmes (Anthony & Lonigan, 2004 ; Anthony et al., 2002 ; Goswami & Bryant, 1990) en passant par la conscience infra-syllabique (distinctions des attaques et des rimes). Selon plusieurs auteurs, la CP serait initialement plus difficile à acquérir que la conscience des syllabes et des rimes et se développerait lors de l'apprentissage de la lecture (Høien, Lundberg, Stanovich, & Bjaalid, 1995; Liberman, Shankweiler, Fischer, & Carter, 1974).

En L2, la conscience phonologique est considérée par le CECRL. En effet, les locuteurs utilisent la langue pour accomplir des tâches et, pour cela, ils mobilisent différentes compétences dont la compétence phonologique qui « suppose une connaissance de la perception et de la production et une aptitude à percevoir et à produire les unités sonores de la langue (phonèmes) [et] la composition phonétique des mots (structure syllabique, séquence des phonèmes [...]) » (Conseil de l'Europe, 2001 : 91). Les phonèmes en eux-mêmes n'ont pas de sens (Liberman & Shankweiler, 1989 : 25). Ce n'est qu'une fois agencés avec d'autres qu'ils font sens. Par conséquent, le travail de la CP permet aux individus de développer le répertoire qui servira de base pour les activités langagières. Ainsi, le Cadre reconnaît l'intérêt de la CP dans la perspective actionnelle.

2.1.2. Capacités sous-jacentes à la conscience phonologique

Il convient à présent de se demander quelles sont les capacités sous-jacentes à la conscience phonologique. McBride-Chang (1995) a remarqué que les différentes recherches concernant la conscience phonologique utilisent des tests et des items différents, alors qu'elles prétendent toutes tester la même chose. McBride-Chang note que les outils d'évaluation de la conscience phonologique impliquent tous les points suivants :

- « 1.The participant must initially listen to one or more orally presented words or non-sense words [...]
 - 2.The participant is asked to operate on that stimulus or set of stimuli [...]
 - 3.The participant is required to express responses to the given stimuli. By its very nature, any phonological awareness task requires that these responses be verbally derived. [...]
- Hence, four operations are consistently required of individuals participating in phonological awareness tasks. First, a speech segment must be **perceived**. Second, the speech segment must be **held in memory long enough** for an operation to be performed on it. Third, **the operation** (manipulation, deletion, identification, etc., of a speech segment) must be carried out. Fourth, the results of this operation must

be **communicated** to the experimenter, most often orally. » (McBride-Chang, 1995 : 180, souligné par nous)

Il semble donc que, pour réaliser des tâches de conscience phonologique, l'individu doive, tout à la fois, être capable de raisonner (ce qui dépend de la performance non-verbale), faire preuve d'une capacité mnésique suffisante (mémoire à court terme) et également disposer d'une perception auditive correcte (discrimination auditive). Wagner et al. (1993) ont mis en avant la relation entre les capacités cognitives générales (performance non-verbale) et le traitement phonologique. L'étude de Bryant & Bradley (1985), menée auprès d'enfants ayant l'anglais pour L1, a mis en évidence le lien entre la mémoire à court terme et la conscience phonologique. De la même manière, l'étude de Mann & Liberman (1984 : 596) indique « at least a moderate correlation between phonological awareness and verbal short-term memory ». Dans le cadre de la L2, l'étude de Venkatagiri & Levis (2007) démontre une forte corrélation positive entre les scores obtenus en conscience phonologique en anglais L2 (EFL) et le niveau de mémoire phonologique à court terme. Plus particulièrement, la suppression du phonème initial et la perception des allitérations sont hautement corrélées avec la mémoire phonologique à court terme. Selon les auteurs, « [t]he very high correlations suggest that these two tasks and phonological short term memory probably tap the same pool of cognitive resources » (Venkatagiri & Levis, 2007 : 273). Enfin, des études telles que celles de Hurford (1990) présentent le lien entre la discrimination auditive et la conscience phonologique. Hurford indique alors que « phonemic discrimination is important to phonemic awareness » (Hurford, 1990 : 567).

McBride-Chang (1995), quant à elle, a testé l'hypothèse selon laquelle la conscience phonologique serait composée des trois composants complémentaires que sont la performance non-verbale, la mémoire à court terme et la perception du langage. Les résultats obtenus auprès d'enfants ayant l'anglais pour L1 indiquent que :

« Fully 60% of the variance in the phonological awareness construct can be accounted for by general cognitive ability, speech perception, and verbal memory, each of which contributes substantially and uniquely to phonological awareness. » (McBride-Chang, 1995 : 185)

Alors que différentes études reconnaissent l'effet de la mémoire phonologique à court terme et de la performance non-verbale dans la réussite des tâches de conscience phonologique, l'étude de McBride-Chang (1995) est donc l'une des premières à mesurer aussi précisément le rôle de la perception du langage dans la conscience phonologique chez les enfants. L'auteur indique que : « [s]peech perception manipulations clearly affect the difficulty of phonological awareness » (McBride-Chang, 1995 : 189). Cependant, il n'est pas évident de tester la

conscience phonologique de manière clairement dissociée de la perception du langage. Dans leur étude, Gottardo, Chiappe, Yan, Siegel, & Gu (2006 : 388) notent en effet que : « the speech perception tasks in the study [...] may have incorporated components of phonological awareness found in rhyme and phoneme oddity tasks, resulting in greater overlap between phonological awareness and speech perception ». Bien qu'il ne soit pas évident d'observer une relation statistique entre la conscience phonologique et la perception du langage, les auteurs reconnaissent l'existence d'un lien.

Cependant, la connaissance des liens entre ces composants et leur faculté à prédire le niveau futur de l'apprenant en conscience phonologique peuvent permettre l'identification des apprenants susceptibles d'éprouver des difficultés dans la suite de leur apprentissage. En effet, les apprenants peuvent être évalués tôt dans leur scolarité et bénéficier d'interventions leur permettant de développer leur capacité en conscience phonologique et notamment phonémique. Dans le cadre de la L2, il convient donc de considérer la CP en rapport avec la performance non-verbale, la mémoire à court terme et la discrimination auditive. Les deux derniers composants sont d'autant plus importants en L2 que l'apprenant doit identifier, catégoriser et manipuler en mémoire des phonèmes qui ne sont peut-être pas dans son répertoire phonologique. Si la discrimination auditive est biaisée par le répertoire phonémique en L1, par exemple, les processus effectués dans la mémoire à court terme pour identifier les phonèmes peuvent engendrer une surcharge cognitive et ainsi empêcher les opérations de CP en L2 d'être correctement effectuées. Nous considérons donc les rapports qu'entretiennent ces différents composants.

2.2. La conscience phonémique et les différentes activités langagières en L1 et en L2

La CP, qui implique d'identifier les phonèmes de la chaîne parlée et de les manipuler consciemment, peut avoir une implication plus ou moins forte sur les différentes activités langagières. Dans la littérature, cela a d'abord été mis en lumière pour la L1. Cependant, pour chaque activité langagière, nous parlerons également de l'implication de la CP en L2.

Dans notre étude, nous n'avons pas pu tester l'effet du travail explicite de la CP sur l'ensemble des activités langagières en L2. Nous reconnaissons là une limite de notre recherche. Cependant, il est primordial de connaître le rôle possible de la CP dans ces

différentes activités. En effet, fortes de ces connaissances, nous serons plus à même d'envisager les exercices explicites de la CP et leur prolongement.

2.2.1. Impact de la conscience phonémique sur la maîtrise du code écrit

Si la CP fait l'objet d'autant de recherches scientifiques, c'est principalement en raison des liens qu'elle entretient avec l'apprentissage de la lecture. L'une des premières recherches à mettre en évidence les relations entre conscience phonologique et apprentissage de la lecture en L1 est celle menée par Liberman et ses collaborateurs (1974). Dans cette étude, les apprenants devaient découper des mots en tapant le nombre de phonèmes, par exemple. Depuis, de nombreuses recherches ont exploré ces relations. En 2000, aux Etats-Unis, le Congrès Américain a commandé une étude de grande ampleur. Le rapport ainsi produit par le National Reading Panel (National Institute of Child Health and Human Development, 2000) s'est basé sur 52 recherches pour faire un état des lieux et comparer les programmes comprenant un enseignement explicite de la conscience phonologique par rapport à des programmes n'en comportant pas. Il s'agissait d'évaluer la recherche en ce qui concerne l'enseignement de la lecture en précisant quelles sont les implications pour les pratiques de classe et les pistes de recherches à suivre. Ce rapport a été fortement critiqué, notamment en raison de la méthodologie de méta-analyse utilisée et en raison des prescriptions qu'il impose en matière de recherches futures (Cunningham, 2001). Elaboré par des chercheurs, ce rapport propose toutefois un inventaire des recherches en ce qui concerne les mécanismes qui sous-tendent l'apprentissage de la lecture.

De nombreuses études indiquent une forte corrélation entre les performances dans des tâches phonologiques en maternelle et le niveau futur de performance en lecture en L1. Ces études concernent principalement des enfants anglophones (e.g. Bryant, Bradley, Maclean, & Crossland, 1989 ; Stanovich, Cunningham, & Cramer, 1984). Cependant, des résultats similaires ont également été trouvés dans d'autres langues telles que le français (e.g. Casalis & Louis-Alexandre, 2000). Il faut toutefois signaler que les performances en lecture sont également influencées par d'autres facteurs tels que la conscience morphologique (e.g. Deacon & Kirby, 2004 ; Casalis & Louis-Alexandre, 2000), la mémoire phonologique, le niveau de vocabulaire ou encore la connaissance des lettres (e.g. Share, Jorm, Maclean, & Russell, 1984). En ce qui concerne la phonologie, objet de ce travail, le lien entre la conscience phonologique et la capacité en lecture est toutefois un sujet de controverse. Certains auteurs indiquent simplement que la conscience phonologique prédit le niveau futur

en lecture (e.g. Hulme et al., 2002), tandis que d'autres vont jusqu'à parler d'un possible lien causal (voir, par exemple, Bryant & Bradley, 1983 ; Haigh, Savage, Erdos, & Genesee, 2011). A partir d'épreuves de catégorisation de mots ayant un phonème en commun, Bryant & Bradley (1985) ont mis en avant le fait que la sensibilité aux phonèmes est un excellent prédicteur des capacités en lecture et qu'un entraînement précoce de la conscience phonologique améliore le niveau futur en lecture. Pour Castles & Coltheart (2004), il n'est pas clairement établi qu'il s'agisse d'un lien causal car aucune des études n'a clairement tenu compte des capacités orthographiques pouvant être pertinentes chez les participants. Il faudrait, en effet, contrôler leur connaissance des sons des lettres, ainsi que l'ensemble des capacités en lecture avant toute étude longitudinale. L'existence de liens est toutefois clairement établie (pour une revue, voir Adams, 1990). Cela signifie que le fait d'avoir une représentation explicite des unités phonologiques facilite l'apprentissage des relations phonologie-orthographe dans le système alphabétique, ce qui accélérerait le développement précoce de la littéracie. D'un autre côté, Morais, Bertelson, Cary, & Alegria (1979) ont mis en évidence le fait que la CP ne se développe pas spontanément, mais demande un entraînement spécifique tel que l'apprentissage du système alphabétique. Sans entraînement au préalable, la CP serait alors une conséquence de l'apprentissage de la lecture. En effet, des études comme celle de Morais et al. (1979) indiquent que l'apprentissage de la lecture et de l'écriture et la pratique de ce code écrit renforce la conscience phonologique, particulièrement en ce qui concerne la segmentation phonémique. Il est toutefois possible de développer la CP avant l'apprentissage de la lecture par des exercices spécifiques afin de favoriser l'apprentissage de la lecture. C'est ce que nous allons examiner dans la partie quasi-expérimentale de notre travail.

Les auteurs s'accordent également difficilement sur la taille des unités phonologiques les plus déterminantes pour la réussite en lecture (syllabes, rimes, phonèmes). Les travaux de Lundberg, Olofsson, & Wall (1980) ont montré que plus de la moitié de la variance en lecture et en écriture s'explique par les performances obtenues par les enfants lors des pré-tests métaphonologiques. Les auteurs affirment que la CP, et plus particulièrement la manipulation des phonèmes, est le meilleur prédicteur du niveau de compétence en lecture (voir également Savage & Carless, 2005). Les travaux menés par Høien *et al.* (1995) indiquent, quant à eux, que, parmi les tâches de CP, l'identification de phonèmes constitue le plus important prédicteur du niveau de performance en lecture. En outre, selon Hulme et al. (2002), la réussite en lecture serait principalement prédite par la CP avec des tâches telles que la segmentation de phonèmes (considérée par Hulme & Snowling, 1998, par des tâches

d'identification et de suppression de phonèmes). Cependant, les études qui présentent les avantages de la CP sur le développement de la littératie concernent principalement l'anglais, c'est-à-dire une langue ayant un système alphabétique.

« PA⁷ is thought to contribute to helping children learn to read because the structure of English writing system is alphabetic. Moreover, it is not easy to figure out the system. Words have prescribed spellings that consist of graphemes symbolizing phonemes in predictable ways. Being able to distinguish the separate phonemes in pronunciations of words so that they can be matched up to graphemes is difficult. There are no breaks in speech signaling where one phoneme ends and the next one begins. Rather, phonemes are folded into one another and are coarticulated. Discovering phonemic units is helped greatly by explicit instruction in how the system works. This is underscored by research revealing that people who have not learned to read and write have great trouble performing phonemic awareness tasks [...]. Likewise people who have learned to read in a script that is not graphophonemic, such as Chinese, have difficulty segmenting speech into phonemes. » (Ehri et al., 2001 : 254)

La CP a un effet sur les performances en lecture, principalement pour les langues qui présentent un système alphabétique ayant une consistance orthographique (Caravolas, Volin, & Hulme, 2005). En effet, les langues présentant une consistance entre graphèmes et phonèmes ne demanderaient pas les mêmes capacités en conscience phonologique au début de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture (Wimmer, Mayringer, & Landerl, 2000).

A l'inverse de la lecture, l'écriture présente bien moins de recherches sur les liens qu'elle entretient avec la CP. Les recherches de Tunmer (1989), ainsi que celle de Cataldo & Ellis (1988) sont particulièrement intéressantes. L'étude de Tunmer (1989) indique que les résultats obtenus par des enfants anglophones de 7 à 11 ans en segmentation phonémique sont proportionnels aux résultats obtenus par ces mêmes enfants en épreuve d'orthographe. L'étude longitudinale de Cataldo & Ellis (1988), quant à elle, concerne un groupe de 28 apprenants de 4 ans environ. Les auteurs ont fait passer un test de segmentation en phonèmes pour évaluer la CP explicite et un test de catégorisation auditive pour évaluer la CP implicite. Cette étude indique que « la conscience phonémique explicite [...] est un facteur important dans les premiers niveaux de développement de l'écriture » (Cataldo & Ellis, 1988 : 87) et ce, bien avant que la CP intervienne dans l'acquisition de la lecture. Cependant, comme le souligne Zesiger (1995 : 143) :

« bien qu'intéressantes, ces deux études ne nous renseignent que peu sur d'éventuelles relations spécifiques entre orthographe et conscience phonologique. En effet, les scores en orthographe sont généralement

⁷ Les auteurs de l'article parlent de « PA » pour désigner « phonemic awareness »

corrélés aux scores en lecture, et il est vraisemblable que ces études ne font que montrer la relation existant entre la conscience phonologique et l'acquisition du langage écrit considérée dans son ensemble » (Zesiger, 1995 : 143)

Au regard de ces études, la relation entre CP et compétence en écriture ne semble donc pas clairement établie.

La conscience phonologique fait donc partie des compétences de « littératie précoce » [terme issu des travaux de (Teale & Sulzby, 1986)]. C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles elle est souvent utilisée comme un outil-diagnostic en ce qui concerne les difficultés en lecture, avec une attention particulière portée à la CP (Gillon, 2007). En effet, différentes études indiquent que la CP (conscience phonologique au niveau du phonème) constitue le meilleur prédicteur des compétences en littératie. Il est intéressant de noter que, pour la lecture comme pour l'écriture, la performance en segmentation phonémique semble déterminante. En ce qui concerne la L2, la question de l'effet de la conscience phonologique sur les performances à l'écrit (et notamment en lecture) a fait l'objet de nombreuses publications. La complexité de la question et le rôle de la conscience phonologique en L1 par rapport à la conscience phonologique en L2 seront présentés dans la partie dédiée au transfert possible de la conscience phonologique entre la L1 et la L2 (chap. 1, 2.3). Il s'agira d'étudier les liens possibles entre les langues et les conséquences que cela peut avoir sur l'approche ou le contenu abordé dans le travail de la CP en L2.

2.2.2. Le rôle de la conscience phonémique dans différents modèles du code écrit

Contrairement à la langue orale qui s'acquiert en L1, la langue écrite doit faire l'objet d'un apprentissage pour lequel l'apprenant a besoin d'un certain nombre de pré-requis. Ces pré-requis serviront à la mise en œuvre des mécanismes impliqués dans l'activité de la lecture et de l'écriture. Le code écrit implique un processus complexe dans lequel plusieurs composants interagissent simultanément afin de comprendre l'information ou de la formuler. Différents modèles tentent d'expliquer ce processus. Par souci de clarté, la présentation suivante sera limitée à certains modèles.

Les modèles double-voie, soutenus par des auteurs tels que Coltheart (1978), postulent l'existence de deux moyens d'accéder au sens d'un mot écrit : la voie phonologique et la voie visuelle. Par la voie indirecte, que les psycholinguistes nomment la « médiation

phonologique », il y aurait un ensemble restreint de règles de conversions graphèmes-phonèmes, comme une procédure d'assemblage, permettant la lecture des mots réguliers et des pseudo-mots. Cette voie est considérée comme indirecte car elle postule le passage par une conversion des graphèmes en phonèmes. Par la voie directe, dite « voie lexicale », en revanche, le mot écrit est directement apparié à l'entrée lexicale permettant ainsi de lire les mots irréguliers. La représentation visuelle du mot correspond à une forme déjà existante dans la mémoire de l'individu. Les modèles double-voie d'écriture, quant à eux, postulent que, par la voie lexicale (directe), l'individu active la forme phonologique du mot, puis accède à la forme orthographique correspondante stockée en mémoire. Pour que l'orthographe soit activée par la voie lexicale, il faut que l'individu ait déjà rencontré le mot à l'écrit. Dans le cas contraire, l'individu utilise la voie dite « non-lexicale » ou « phonologique » qui implique l'utilisation des connaissances concernant les relations entre phonèmes et graphèmes (Zesiger, 1995 : 39). Pour cela, l'individu passe par trois étapes à savoir : 1) segmenter le mot oral en phonèmes, 2) convertir chaque phonème en graphème, 3) assembler les différents graphèmes (Valdois, Bosse, Tainturier, & Martinet, 1999 : 59). Les modèles double-voie considèrent que « l'écriture est [...] traitée plus précocement et plus fortement que la lecture par médiation phonologique, alors que c'est en lecture que se met en place en premier la procédure orthographique » (Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 41).

Selon les modèles dits « connexionnistes » (Seidenberg & McClelland, 1989), autrefois appelés « traitement parallèle distribué » (appelé *Parallel Distributed Processing*, PDP, en anglais), une seule procédure de traitement existe. Il s'agit d'un traitement parallèle et distribué sur l'ensemble du réseau (réseau d'unités de traitement totalement interconnectées). Dans les modèles connexionnistes, les processus cognitifs pourraient ainsi être expliqués par des phénomènes d'activation interactive à travers des réseaux qui relient des unités de neurones artificielles les unes aux autres. L'interactivité se trouve entre différents niveaux d'encodage de l'information. Les connaissances langagières impliquées dans la lecture ne sont pas stockées sous forme de règles, mais se développent à partir de généralisations des régularités entre les structures orthographique et phonologique des mots. Les conversions graphème-phonème sont ainsi contenues dans les connaissances lexicales. Les mots nouveaux sont traités à partir du processus de généralisation des régularités issues des mots déjà connus. La figure 4 présente les modèles connexionnistes en matière d'activation lexicale :

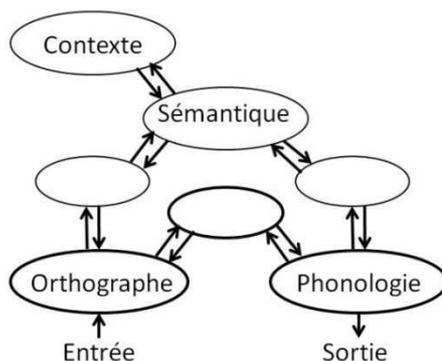


Figure 4 : Architecture du réseau connexionniste de la reconnaissance des mots (d'après Seidenberg et McClelland, 1989 : 526)

Les modèles connexionnistes puisent une grande partie de leur origine dans le modèle de Morton présenté en 1969-1970 (cité par Bogaards, 1994 : 75 ; Cordier & Rigalleau, 2006 : 201). Selon Morton, les items connus de l'individu sont stockés en mémoire par une unité interne appelée le *logogène*. Un logogène rassemble les informations phonologique, orthographique, sémantique et syntaxique pour chaque item. Les logogènes permettent ainsi de prédire l'information à venir et de « suggérer que c'est le mot qu'il représente qui convient » (Bogaards, 1994 : 75). Les modèles interactifs que sont les modèles connexionnistes postulent que les connaissances lexicales sont stockées sous forme de représentations distribuées d'activation d'unités phonologiques, orthographiques et sémantiques. Ces trois séries d'unités codant l'information sont reliées entre elles par trois couches d'unités cachées. Face à un mot, les unités du réseau interagissent afin d'activer un patron stable correspondant à l'interprétation du mot. Dans ce type de modèles, l'apprentissage de la lecture est considéré comme la mise en relation d'unités de formes (unité orthographique), de sons (unité phonologique) et de sens (unité sémantique). Ces modèles qui prennent en compte un niveau de traitement infralexical ont été particulièrement défendus par des auteurs tels que Ferrand (2001) ou encore Bryant & Bradley (1985), mais ont toutefois des limites importantes présentées par Sprenger-Charolles & Casalis (1996) :

« Leur première limite tient aux relations entre lecture et écriture. Les données de la littérature montrent en effet que ces deux compétences, non seulement s'acquièrent en parallèle, mais surtout qu'elles s'épaulent mutuellement, l'écriture jouant le rôle d'un stimulateur pour la lecture à certains moments alors qu'à d'autres moments c'est la lecture qui remplit cette fonction. Les modèles connexionnistes [...] ne simulent que la lecture, indépendamment de l'écriture. [...] Leur deuxième limite tient au fait qu'ils ne prennent pas en compte les connaissances métaphonologiques ni, *a fortiori*, les relations entre ces connaissances et le mécanisme d'acquisition de la lecture. Or il a été montré que les capacités métaphonologiques jouent un rôle déterminant dans cette acquisition, comme dans celle de l'écriture. » (Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 66)

Ainsi, bien que les modèles connexionnistes considèrent l'importance de l'information phonologique, ils n'accordent pas d'importance aux capacités métaphonologiques dont fait partie la CP.

Enfin, les modèles développementaux tentent de préciser la manière dont les procédures se mettent en place au cours de l'apprentissage et ce, pour la lecture comme pour l'écriture. Ces modèles sont dérivés des modèles double-voie et postulent que les enfants apprennent à lire en passant par trois phases successives pour chacune desquelles une nouvelle procédure de traitement est adoptée. Un modèle développemental à étapes reconnu est celui de Frith (1985) qui considère les relations entre lecture et écriture (pour une présentation en français, voir Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 22-27). Dans la première phase du modèle de Frith (1985), nommée **logographique**, le mot est appris par cœur sur la base d'indices (tels que des traits visuels saillants) et de liens établis entre la forme écrite et la signification. La deuxième phase, nommée **alphabétique**, implique que l'enfant utilise la médiation phonologique en établissant des correspondances entre l'écrit et l'oral. Le modèle considère que « c'est dans le domaine de l'écriture que se développe en premier la procédure par médiation phonologique qui peut ensuite être transférée en lecture » (Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 27). En d'autres termes, il convertit des graphèmes en phonèmes. Cela implique de connaître la forme écrite et d'être capable de segmenter des mots en unités phonémiques (capacités d'analyse phonologique). L'accès au sens du mot est indirect. Enfin, dans la troisième phase, nommée **orthographique**, l'enfant analyse les mots en unités orthographiques sans nécessairement avoir recours à la médiation phonologique. L'enfant se base sur des unités orthographiques formées de groupes de lettres. Il s'agit de l'accès direct. Le modèle de Frith postule que la lecture et l'écriture sont deux activités qui se stimulent l'une l'autre. Par exemple, « un niveau avancé dans l'utilisation de la médiation phonologique en écriture est nécessaire pour que cette procédure puisse être appliquée également en lecture » (Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 27).

Quel que soit le modèle de la lecture retenu, les représentations phonologiques semblent importantes pour le décodage du code écrit. La CP permet notamment : 1) le décodage et l'écriture des mots réguliers dans la voie phonologique du modèle double-voie ; 2) la reconnaissance des mots irréguliers et réguliers dans les modèles connexionnistes (Gillon, 2007). Par ailleurs, l'accès au langage écrit est fortement influencé par le langage oral. En effet, les recherches menées avec le recueil des signaux électriques liés à l'activité neuromusculaire (EMG : électromyographiques) montrent que, « même en lecture silencieuse, il existe toujours une activité musculaire des cordes vocales » (Golder & Gaonac'h, 1998 : 37).

Cela appuie l'hypothèse selon laquelle l'information phonologique joue un rôle dans la lecture, c'est-à-dire dans la compréhension écrite. La CP relève des mécanismes dits « de bas niveau » dans les activités langagières écrites. Les mécanismes de « bas niveau » déterminent l'activation lexicale (au sens considéré par la psychologie cognitive, à savoir l'efficacité de la reconnaissance des mots) et ainsi permettent aux processus dits « de haut niveau » d'être mis en œuvre pour comprendre un texte. Le décodage des mots doit suffisamment être automatisé pour libérer les ressources cognitives nécessaires à la compréhension. Il pourrait être supposé que lorsqu'un apprenant est confronté à la lecture en langue étrangère, il transfère ses mécanismes de « bas niveau » construits en L1 dans la L2. Cependant, le problème le plus couramment observé est que « les mécanismes qui portent sur le 'décodage' du matériau linguistique sont peu automatisés en langue étrangère » (Gaonac'h & Fayol, 2003 : 141). Ainsi, les représentations phonologiques nécessaires dans le processus de lecture doivent être reconstruites en L2. Sur ce point, les travaux de Walter (2008) mettent en avant le rôle de la phonologie et l'importance de tâches phonologiques en classe pour améliorer la compréhension écrite.

2.2.3. Le rôle de la conscience phonémique dans le processus de compréhension orale

La compréhension du message auquel un individu est confronté passe par un processus complexe. L'individu traite l'information dans sa mémoire de travail en faisant appel à des représentations abstraites stockées en mémoire à long terme. L'oral tient d'ailleurs une place particulièrement importante dans l'enseignement précoce des LVE aujourd'hui. Les modèles présentés par les psycholinguistes concernant la reconnaissance et la récupération des items en mémoire considèrent que l'individu passe par des processus parallèles de « recherche et activation » pour extraire les bons mots du lexique mental. La figure 5 illustre les processus de compréhension orale présentés par Culter & Clifton (1999) et indique que l'individu décode les courbes sonores et les transforme en représentations abstraites.

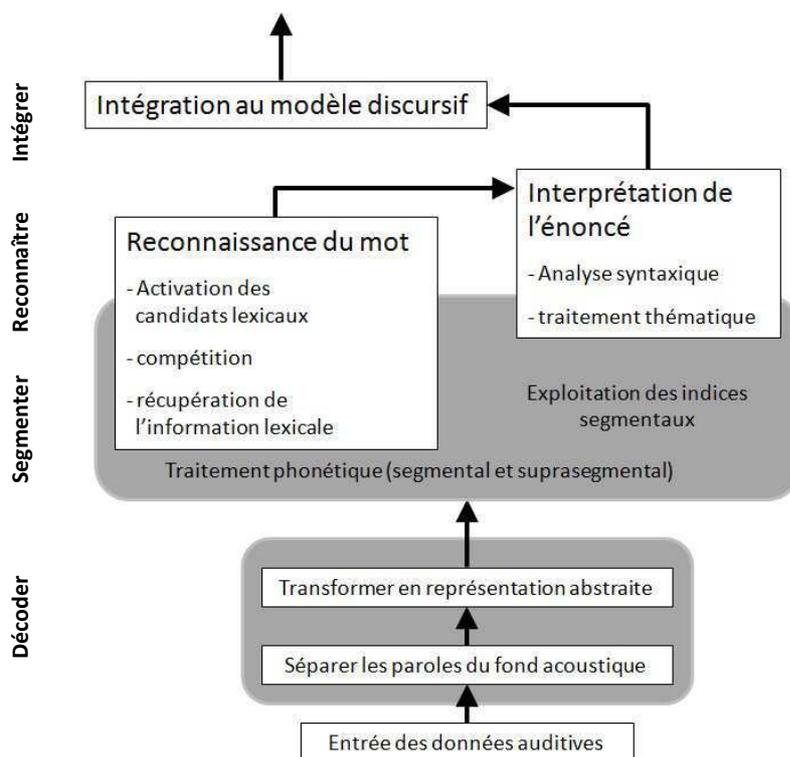


Figure 5 : Modèle de la compréhension orale (d'après *A blueprint of the listener*, Culter & Clifton, 1999 : 124).

Dans le modèle de Culter & Clifton (1999), le décodage et la segmentation font partie des traitements de « bas niveau » qui sont automatiques en L1, mais qui impliquent une demande plus importante en mémoire en L2 et un processus attentionnel. La reconnaissance des mots et l'intégration-interprétation font partie des traitements pragmatiques dits de « haut niveau » pour la construction du sens. Lorsqu'un individu écoute un locuteur, il doit porter son attention sur le flot sonore et être capable de le segmenter pour en tirer du sens. Il doit segmenter le flot sonore en morphèmes et en phonèmes tout en gardant les informations liées aux idées en mémoire ; plus la segmentation est automatique, moins la compréhension implique de charge cognitive (Samuels, 1984 : 185).

La théorie des cohortes, proposée par Marslen-Wilson & Tyler en 1980 (cités par Bogaards, 1994 : 75 et Treiman, Clifton, Meyer, & Wurm, 2003), révèle qu'il y a des interactions entre les informations phonologiques fournies à l'oral et les connaissances sémantiques disponibles dans la mémoire. Lorsqu'un individu entend un mot commençant par /tr/, par exemple, cela active une cohorte de mots commençant par ces sons. Ces mots sont appelés des « candidats », puis font l'objet d'un processus d'appariement plus précis pour éliminer de la liste les mots qui ne sont pas cohérents par rapport au contexte (Gaonac'h & Passerault, 2006 : 338). Il y a donc interactivité entre les informations sonores et les informations contextuelles. La rapidité du décodage dépendra de l'expérience de l'individu. Cependant, contrairement à ce que propose la théorie de cohorte dans un traitement linéaire, il est possible d'identifier des

mots dont les premiers phonèmes ne sont pas entendus. En effet, même lorsque certains phonèmes sont supprimés dans le flot parlé, l'auditeur est capable de restituer les phonèmes manquants. Il s'agit de la restauration phonémique (*phonemic restoration*) étudiée par Samuel (1997). Cependant, la théorie des cohortes ne fournit aucune explication quant aux interprétations provisoires qui sont revues par la suite (Bogaards, 1994 : 77).

Hilton s'est intéressée à des francophones apprenant l'anglais au niveau universitaire. Elle déclare que « l'entreposage emmêlé des formes de la L2 avec celles de la L1 doit rendre très difficile le traitement des phonèmes authentiques de l'anglais en situation de communication réelle (problème entravant notamment la compréhension de l'anglais oral) » (Hilton, 2002). Dans l'activité langagière à l'oral, l'apprenant de L2 doit, en effet, faire face à des obstacles particuliers comme le fait que « les sons de la langue cible eux-mêmes ne correspondent pas à des catégories phonologiques déjà constituées » (Gaonac'h & Fayol, 2003 : 151). Cela rend le processus de compréhension d'autant plus difficile pour l'apprenant qui subit une charge cognitive importante. Les bons auditeurs en L2 sont décrits par Beaucamp (2006) comme suit :

« Les bons auditeurs semblent se distinguer par l'usage devenu automatique de ces processus (décodage phonologique et syntaxique) et la disponibilité cognitive dont ils disposent alors pour s'attaquer à d'autres tâches relevant davantage de processus de haut niveau » (Beaucamp, 2006 : 61)

Cependant, dans l'écoute en anglais L2, il faut être capable d'entendre les sons, de les identifier : « it is therefore essential for the learner to achieve familiarity with the common phonemes of the target language as soon as possible if he is to become an efficient listener » (Ur, 1984 : 12). L'individu effectue, en effet, un traitement phonétique au niveau segmental et suprasegmental pour activer les informations correspondantes dans sa mémoire lexicale. Les procédures phonologiques permettent ainsi la construction du sens à partir du message sonore. Si ces procédures ne sont pas suffisamment automatisées, l'individu qui écoute se verra submergé par le flot de paroles qui s'accumulent alors qu'il ne peut s'accorder un délai trop long (Ur, 1984 : 12).

« En compréhension orale, un écueil important concerne le caractère évanescent de la chaîne sonore. Traiter l'information de façon à en « faire du sens » suppose chez le récepteur une certaine capacité de stockage. Or la mémoire auditive en L2 est vite saturée, en particulier chez le jeune élève, et l'effort de décryptage linéaire de la chaîne sonore est tel que celui-ci n'a pas le temps de pouvoir revenir en arrière pour confirmer ou rectifier ses premières interprétations. » (Beaucamp, 2006 : 57)

Beaucamp (2006 : 53) considère que l'« on enseigne pas 'comment' comprendre » en anglais L2.

Selon le modèle de Culter & Clifton (1999), l'identification des phonèmes est importante pour la compréhension orale. Il peut alors être supposé que la CP qui implique cette identification joue un rôle dans le processus de compréhension orale. Sur ce point, l'étude de Bianco et al. (2010) menée auprès d'apprenants français en L1 indique que la compréhension orale peut être améliorée si l'entraînement de conscience phonologique dure deux semestres. Cependant, l'entraînement phonologique améliore la conscience phonologique, mais pas la compréhension. Cela signifie que la compréhension du langage et les compétences phonologiques sont indépendantes (Bianco et al., 2010 : 214). De ce fait, le travail de la conscience phonologique en L1 n'améliorerait pas la compréhension orale en L1. En outre, la littérature dans le domaine ne semble pas présenter de recherche sur le rôle éventuel de la conscience phonologique dans l'activité de compréhension orale en L2.

En résumé, même si le travail de la CP en L2 peut ne pas directement influencer sur les compétences en compréhension orale, ce travail peut développer ou renforcer la connaissance du système phonologique de la langue cible. Il pourrait ainsi permettre aux apprenants de catégoriser les phonèmes de la L2 afin de faciliter leur identification lors de la compréhension orale et ainsi automatiser les processus de bas niveau pour réduire la charge cognitive qui empêche les processus de haut niveau d'avoir lieu. Les apprenants pourraient ainsi devenir des auditeurs efficaces au sens de Ur (1984).

2.2.4. Le rôle de la conscience phonémique dans la production orale

Pour s'exprimer, tout individu fait appel aux informations langagières qu'il a stockées en mémoire. Le modèle de la production langagière de Levelt (1989) examine l'ensemble des opérations de la production langagière. Dans le cadre de cette étude, les processus du modèle ayant trait à l'encodage phonologique sont particulièrement importants.

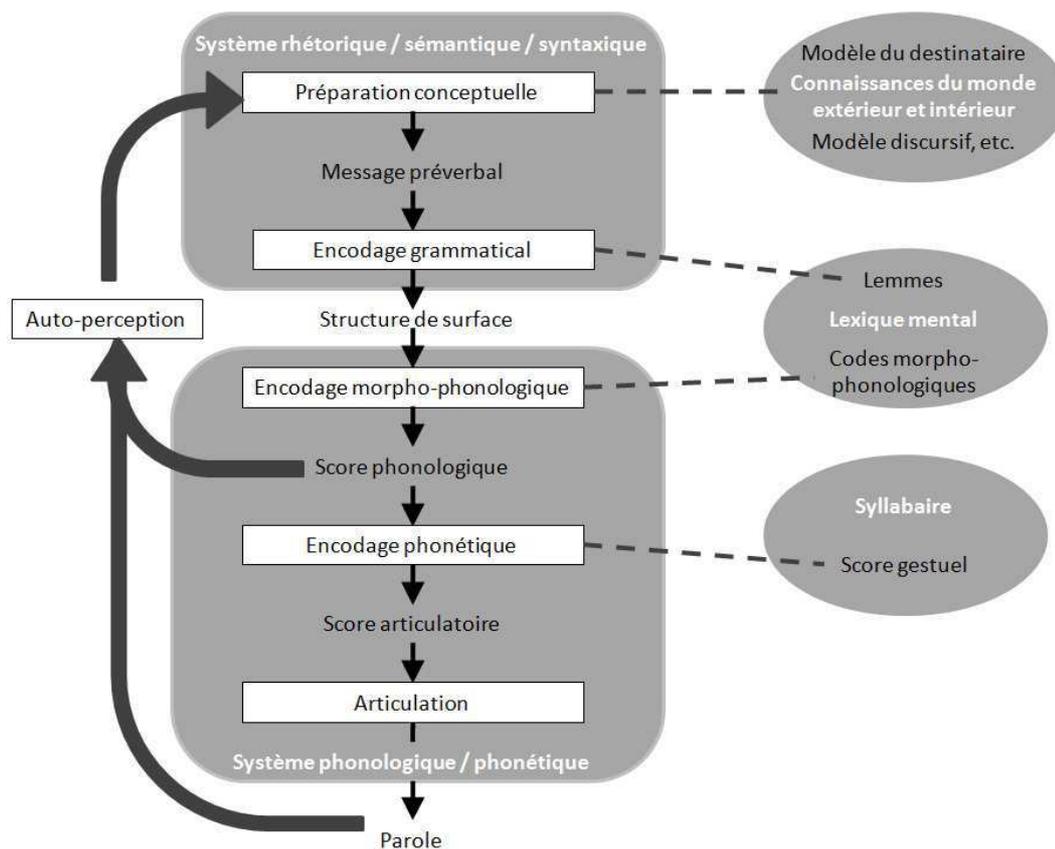


Figure 6 : Modèle de production orale (d'après *A Blueprint of the speaker*, Levelt, 1999 : 87)

La production orale implique l'accès lexical, c'est-à-dire « la traduction des éléments conceptuels du message préverbal en unités linguistiques » (Bogaards, 1994 : 75). Lorsqu'un individu s'apprête à produire une information orale, le formulateur (*formulator*) traduit une structure conceptuelle en une structure linguistique en passant par l'encodage grammatical et l'encodage phonologique (Levelt, 1989 : 11). L'encodage grammatical relève du système rhétorique/sémantique/syntaxique, tandis que l'encodage phonologique relève du système phonologique/phonétique. En L2, l'encodage implique des processus attentionnels. L'information est ensuite articulée. Selon le modèle de Levelt (1989), la parole intérieure (*internal speech*) se situe en amont de l'articulation et est stockée dans le tampon articuloire (*Articulatory Buffer*). Cela rappelle les propos de De Saussure selon lesquels le stockage des phonèmes en mémoire implique également des représentations sur leur articulation (chap. 2, 4.3.1).

En L2, l'individu doit effectuer une recherche lexicale qui peut occasionner de longues hésitations (Hilton, 2008 : 159). Puis, comme en L1, il dispose d'un répertoire de représentations phonologiques intériorisées qu'il va activer pour s'exprimer. Selon Hilton, il « prépare les partitions phonologiques et articuloires qui donneront forme aux concepts que l'émetteur cherche à exprimer » (Hilton, 2009 : 79). Cependant, l'individu doit activer les représentations phonologiques issues de la langue cible et non celles de la L1. En effet,

l'ensemble des représentations phonologiques sont étroitement liées, à tel point que les mots commençant ou terminant par un même son peuvent engendrer des erreurs dans la production orale (Levelt, 1989 : 184). Les recherches en acquisition phonologique en L2 démontrent également que le système phonologique en L1 et celui de L2 communiqueraient au niveau phonémique (Flege, 1992 : 571) et que la qualité de la production des sons en L2 dépendrait de la qualité de leur catégorisation (Flege, 1992 : 566). D'où la difficulté et l'attention dont l'individu devra faire preuve pour activer les représentations phonologiques correspondantes, notamment si l'encodage lexical est approximatif. Suite à l'activation, l'individu qui s'exprime en L2 doit encore porter son attention sur la façon d'articuler les mots (Hilton, 2008 : 153). Cela est de l'ordre de la métalinguistique.

Les capacités métalinguistiques constituent un élément essentiel pour l'acquisition de la L1 (Tunmer, 1989). Il s'agit également d'un composant fondamental en L2. La quasi-expérimentation menée par White & Ranta (2002) auprès de francophones apprenant l'anglais indique que les capacités métalinguistiques sont également significativement liées à la production orale. Selon les auteurs : « the findings suggest that the metalinguistic instruction and consciousness-raising activities facilitated the development of 'acquired' knowledge » (White & Ranta, 2002 : 281). Cependant, les auteurs examinent principalement la justesse grammaticale. Venkatagiri & Levis (2007), quant à eux, se sont intéressés à la justesse phonologique en production orale en L2. Ils ont mené une étude exploratoire sur le rôle de la conscience phonologique dans la compréhensibilité pour des apprenants adultes d'anglais L2 (EFL⁸) ayant une langue slave ou asiatique pour L1. Les apprenants avaient déjà eu des cours d'anglais, mais jamais de cours de prononciation. Dans le cadre de cette étude, la conscience phonologique des apprenants a été testée à l'aide de 14 tests visant à déterminer leur connaissance explicite de la structure phonologique de la langue anglaise (combinaison de syllabes et de phonèmes, manipulation de phonèmes, segmentation de mots en syllabes et en phonèmes, identification de la place d'un phonème, identification de rimes et d'allitérations, lecture de pseudo-mots). La compréhensibilité des apprenants a été testée lors de la lecture de courts passages et lors d'activités de narration à partir d'images constituant une histoire. Les résultats indiquent une forte corrélation positive entre le score obtenu en conscience phonologique et le niveau de compréhensibilité. Ces résultats supportent l'hypothèse du « noticing » de Schmidt (1990) puisque, selon les auteurs :

« An EFL speaker with superior phonological awareness presumably notices the 'gap' between her production of a word and what the word

⁸ English as a Foreign Language

actually requires, eventually leading to more comprehensible pronunciation. » (Venkatagiri & Levis, 2007 : 266)

Cependant, seulement environ 19% de la variance du score obtenu en compréhension s'explique par le niveau en conscience phonologique, ce qui implique que le « noticing » lié à la structure phonologique de l'anglais n'est pas le seul aspect qui permet d'atteindre l'intelligibilité (Venkatagiri & Levis, 2007 : 275). Les auteurs considèrent toutefois qu'un enseignement explicite (*Form-focused instruction*) en phonologie pourrait contribuer à la compréhension des apprenants d'anglais langue étrangère. Jenkins (2000) a mené cette recherche et indique qu'un travail sur la phonologie dans les interactions permet aux locuteurs-apprenants d'être davantage compréhensibles.

De ce fait, la recherche de Venkatagiri & Levis (2007) indique qu'il existe un lien entre l'intelligibilité en production orale et la conscience phonologique en L2. Lors de l'expression orale en L2, l'individu est confronté à des étapes d'activations lexicales et phonologiques qui demandent un effort conscient de la part de l'individu et qui doivent ensuite être automatisées (Gaonac'h & Passerault, 2006) pour développer la fluence. Le travail explicite de la CP en anglais L2 pourrait donc être un élément permettant le développement de la compréhension et de la fluence des apprenants francophones.

2.3. Le transfert de la conscience phonémique de la L1 à la L2

Depuis le début des années 1990, le transfert possible de la conscience phonologique d'une langue à l'autre a fait l'objet de différentes recherches et ce, principalement dans le cadre des programmes scolaires en immersion dans une langue différente de la langue L1. En effet, dans ce type d'écoles, les enfants apprennent à lire et écrire dans une langue différente et il est essentiel de savoir sur quelles connaissances et compétences se basent les apprenants lorsqu'ils apprennent à lire dans leur L2. Dans la grande majorité de ces études, la L2 est l'anglais, ce qui est également le cas dans la présente recherche. Dans la littérature, les enfants scolarisés en immersion en L2 sont souvent qualifiés de « bilingues » alors qu'ils présentent des temps d'exposition à la langue bien différents d'une étude à une autre.

Dans le cadre de notre étude, il est intéressant de connaître les conditions d'un possible transfert de la CP de la L1 à la L2. En effet, les apprenants de 7-8 ans ont débuté l'apprentissage du code écrit dans leur L1. Il est alors possible que ce travail en français L1 pose des bases bénéfiques au développement de la CP en anglais L2.

Selon Durgunoglu (2002 : 190), le terme « apprenants de langue » (*Language Learners, LLs* dans le texte) serait plus adéquat pour parler de ces apprenants pour qui la langue de l'école est une langue supplémentaire dont ils n'ont pas le même niveau de maîtrise qu'en L1. Cependant, pour la présentation suivante, les termes employés par les auteurs seront repris.

Melby Lervåg & Lervåg (2011) présentent une méta-analyse sur le transfert entre la L1 et la L2 en ce qui concerne le langage oral (le vocabulaire et la compréhension orale), la phonologie (décodage et conscience phonologique), ainsi que la compréhension écrite. Les données de la méta-analyse ayant trait à la conscience phonologique sont particulièrement intéressantes pour la présente étude. Les auteurs notent une corrélation modérée, voire forte, en ce qui concerne la conscience phonologique en L1 et en L2 et le décodage. Elles indiquent que : « [t]he fact that we found significant correlations between L1 and L2 on [...] phonological awareness skills can be seen as evidence for cross-linguistic transfer. It should be noted, however, that the findings only demonstrate a relationship, and not the mechanism that causes it » (Melby Lervåg & Lervåg, 2011 : 128). Sans passer en revue toutes les études du domaine, il est nécessaire, à présent, de voir les résultats obtenus dans les principales recherches selon les langues en présence afin de clarifier les processus de transfert pouvant être utilisés par les apprenants.

2.3.1. Transfert cross-linguistique dans le cas de l'espagnol L1 et de l'anglais L2

Un grand nombre d'études sur le transfert possible de la conscience phonologique d'une L1 à une L2 concerne les apprenants ayant l'espagnol pour L1 et l'anglais pour L2. L'étude la plus couramment citée dans le domaine est celle menée par Durgunoglu, Nagy, & Hancin-Bhatt (1993). Les auteurs ont cherché à savoir si la conscience phonologique et la lecture de mots dans une première langue contribuaient indépendamment à la capacité à lire des mots dans une L2. Ils se sont intéressés à des enfants ayant l'espagnol comme L1 et apprenant à lire en anglais (L2) dans une école bilingue. Les résultats sur le décodage de mots anglais soulignent que les enfants bilingues avec un niveau de conscience phonologique supérieur n'ont pas simplement traité les mots anglais comme des mots espagnols, mais ont utilisé une capacité métalinguistique abstraite. Les auteurs mettent ainsi en exergue l'importance de la force de la conscience phonologique en L1 sur les performances linguistiques en L2. Selon les auteurs :

« Children who could perform well on Spanish phonological awareness tests were more likely to be able to read English words and English-like

pseudowords than were children who performed poorly on phonological awareness tests. [...] In short, phonological awareness was a significant predictor of performance on word recognition tests both within and across languages. » (Durgunoglu et al., 1993 : 461)

Ainsi, selon les auteurs, les habiletés en conscience phonologique en L1 peuvent être transférées afin de lire des mots ou des pseudo-mots en anglais L2. Cependant, il convient de préciser que Durgunoglu et al. (1993) n'ont pas fait passer de tests de conscience phonologique en L2 et qu'ils considèrent la conscience phonologique du point de vue du codage alphabétique uniquement. Ils assimilent « conscience phonologique » à la compréhension du code alphabétique, alors que la conscience phonologique correspond, dans sa définition principale, à la capacité à manipuler les unités phonologiques (Kanta & Rey, 2003 : 138). Il paraît en effet logique que, une fois le système alphabétique compris, cela puisse s'appliquer à l'ensemble des autres langues alphabétiques.

Cisero & Royer (1995) ont, quant à eux, pris en compte le niveau de conscience phonologique en L2 dans leur étude ayant le même objet que Durgunoglu et al. (1993), à savoir le développement de la conscience phonologique et le transfert possible entre l'espagnol et l'anglais. L'étude de Cisero & Royer (1995) concerne quatre groupes d'apprenants dans des écoles du Massachusetts avec une expérience faible ou inexistante en L2. Deux niveaux sont considérés : « Kindergarten » et « first grade ». Dans les deux niveaux, il y avait un groupe composé d'apprenants ayant uniquement l'anglais pour L1 (classe traditionnelle) et un groupe composé d'apprenants ayant l'espagnol pour L1 et l'anglais pour L2. Ces derniers étaient dans des classes appelées « Transition bilingual Education » (TBE) destinées aux apprenants pour lesquels un faible niveau en anglais a été détecté lors de tests menés par l'école. Ces apprenants sont principalement originaires de Puerto Rico. Tous les apprenants ont été testés, en décembre, puis en mai, sur des tâches de détection d'une rime, du phonème initial et du phonème final. Il s'agissait de déterminer si la conscience phonologique présentait un caractère « abstrait » permettant le transfert d'une langue à une autre langue avec laquelle ils n'ont pas ou peu d'expérience. Les enfants de première année ont passé ces tests en espagnol et en anglais. Les apprenants des classes TBE ont eu les tests en espagnol (leur L1) suivis des mêmes tests en anglais (L2), tandis que les apprenants des classes traditionnelles ont eu les tests en anglais (leur L1) suivis des tests en espagnol qui ont été présentés comme des tests avec des non-mots. L'étude de Cisero & Royer montre que les performances au pré-test en détection de phonème initial en L1 expliquent la performance des apprenants au post-test en détection du phonème initial en L2, une fois que la variable « performance en L2 au départ » ait été contrôlée. Cela montre que la performance en L1 prédit significativement la

progression en L2 entre le pré-test et le post-test et que les capacités peuvent être transférées, même si elles sont encore en cours de développement.

Comme le précise Comeau, Cormier, Grandmaison, & Lacroix (1999 : 31), les apports des recherches de Durgunoglu et al. (1993) et de Cisero et Royer (1995) se limitent à la relation entre la conscience phonologique en L1 et le décodage de mots dans la L2. Par ailleurs, ces deux études s'intéressent aux apprenants bilingues sans considérer l'effet de l'accès au lexique et de la mémoire verbale de travail.

A l'instar des deux études précédentes, Atwill et al. (2007) ont mené une recherche concernant les jeunes espagnols de 5 ans et 9 mois qui apprennent l'anglais. Les résultats révèlent que la capacité à associer des phonèmes initiaux en mots en espagnol est positivement corrélée avec cette même tâche en anglais L2. De la même manière, la segmentation de mots en phonèmes en L1 est positivement corrélée avec son équivalent en L2 (Atwill et al., 2007 : 340). Par ailleurs, le niveau de vocabulaire en réception en L1 influence le transfert de la CP de l'espagnol L1 à l'anglais L2 : plus le niveau de vocabulaire en L1 est faible, plus le transfert de CP sera difficile (Atwill, Blanchard, Christie, Gorin, & García, 2010). Selon les auteurs : « young children with limited L1 receptive vocabulary skills will have greater risk for future below-average L1 and L2 vocabulary development and subsequent achievement in L1 and L2 reading » (Atwill, Blanchard, Christie, Gorin, & García, 2010 : 119).

Les trois études présentées ci-dessus témoignent de la possibilité d'un transfert de la CP de l'espagnol (L1) à l'anglais (L2). Avec le même type de public, l'étude de Dickinson, McCabe, Clark-Chiarelli, & Wolf (2004) montre que la conscience phonologique en L1 est le plus fort prédicteur du niveau de conscience phonologique en L2 et que le niveau de vocabulaire en réception en L1 est corrélé avec le niveau de CP en L2. Par ailleurs, l'étude de Lindsey, Manis, & Bailey (2003) révèle que le niveau de vocabulaire en espagnol L1 est significativement corrélé avec différentes mesures de la CP en anglais L2. Ainsi, les apprenants hispanophones en immersion en anglais seraient capables de généraliser leur conscience phonologique à une autre langue. Cependant, il semble que le niveau de vocabulaire en L1 soit déterminant et que, si les compétences métalinguistiques en L1 ne sont pas suffisamment développées, le transfert ne peut opérer.

2.3.2. Transfert cross-linguistique dans le cas de l'anglais L1 et du français L2

La littérature présente également des études dans lesquelles les langues en présence sont l'anglais et le français. Il s'agit principalement de recherches menées dans des classes en immersion en français L2 dans le contexte canadien.

Bournot-Trites & Denizot (2005) ont mené une étude longitudinale sur la relation entre la conscience phonologique en français et en anglais dans une classe en immersion en français au Canada. Les enfants de leur étude sont d'abord scolarisés en français, puis étudient à moitié en anglais (L1) et en français (L2). Ils sont donc contraints d'apprendre à lire dans leur langue seconde (le français) et de transférer ces habiletés en anglais. Cette étude montre que la CP constitue le meilleur prédicteur de la lecture de mots et de non-mots et de la compréhension en lecture. Plus précisément, la suppression du phonème initial en français, en particulier, est un bon prédicteur de la compréhension en lecture en français. De manière générale, les habiletés phonologiques en français sont reliées à la lecture dans cette même langue durant les années qui suivent. En revanche, l'étude indique que les tâches phonologiques en anglais à la maternelle sont de bons prédicteurs de la lecture en français uniquement en première année. Selon les auteurs : « il semble que la conscience phonologique dans une langue se développe avec l'apprentissage de la lecture dans cette même langue mais qu'elle ne se développe pas de la même façon si l'apprentissage de la lecture est fait dans une autre langue » (Bournot-Trites & Denizot, 2005 : 62).

Egalement avec un public de jeunes canadiens apprenant le français, Haigh et ses collaborateurs (Haigh, Savage, Erdos, & Genesee, 2011) ont mis en évidence le fait que la manipulation des phonèmes en anglais (langue dominante des apprenants) est un prédicteur des compétences en lecture en anglais de même qu'en français (langue du programme d'immersion). Certaines capacités de conscience phonologique pourraient donc prédire la réussite en lecture en L2. Les travaux de Haigh et al. (2011) précisent que la performance obtenue en combinaison de phonèmes en anglais (L1) participe à prédire significativement 12% des performances en lecture en français L2 dans le cadre d'une école en immersion en langue française.

L'étude longitudinale de Comeau, Cormier, Grandmaison, & Lacroix (1999), quant à elle, a été menée pendant un an auprès de 122 enfants anglophones dans des classes en immersion en langue française au Canada. Les auteurs ont étudié la relation entre la conscience phonologique et les capacités en lecture en L1 et en L2. En plus des tests en décodage de mots et en conscience phonologique en L1 et L2, les auteurs ont examiné l'effet de la performance

non-verbale, de l'accès lexical, ainsi que de la mémoire phonologique. Après avoir contrôlé ces variables, Comeau et ses collaborateurs fournissent des preuves complémentaires d'un transfert cross-linguistique de la conscience phonologique dans le cas de l'anglais L1 et du français L2. L'étude de Comeau et ses collaborateurs complète et renforce donc celles de Cisero & Royer (1995) et Durgunoglu et al. (1993). La conscience phonologique ne semble donc pas spécifique à une langue, mais relève de mécanismes cognitifs généraux.

2.3.3. Transfert cross-linguistique dans le cas du français L1 et de l'anglais L2

La méta-analyse de Melby Lervåg & Lervåg (2011) considère le transfert possible de la CP d'une langue à une autre dans des classes en immersion. Elle ne mentionne pas les travaux menés par Kanta et ses collaborateurs (Kanta, Blanco, & Rey, 2006; Kanta & Rey, 2003) qui est l'étude la plus proche de la présente recherche. Les auteurs se sont intéressés à des francophones en 6^{ème} apprenant l'anglais dans le milieu institutionnel français depuis 6 mois. Il faut toutefois prendre en compte le fait que ces apprenants faisaient partie d'une classe spéciale ayant plus d'heures d'anglais qu'une classe normale et ce, avec différents enseignants natifs ayant des accents différents. Il ne s'agit toutefois pas d'une classe en immersion. Les auteurs se demandent si, lors de l'apprentissage d'une langue étrangère (oral et écrit) en milieu institutionnel, les apprenants utilisent la conscience phonologique déjà mise en place lors de l'acquisition de la lecture en L1 ou s'ils construisent une conscience phonologique basée sur le système phonologique de la nouvelle langue. Contrairement à bon nombre d'autres recherches sur le transfert de conscience phonologique, Kanta et al. (2003) tiennent compte du fait que les phonèmes d'une nouvelle langue peuvent engendrer des liens nouveaux avec les graphèmes. La question est de savoir si l'apprenant a recourt aux phonèmes de sa L1 ou s'il développe une nouvelle conscience phonologique pour aborder la nouvelle langue. Les apprenants ont été évalués après 6 mois de cours par des exercices de recherche d'intrus (phonème initial, central et final) et une dictée de logatomes. Les chercheurs postulent que, si les apprenants obtiennent des résultats similaires dans les deux tâches, cela signifie qu'ils discriminent et identifient les phonèmes en langue anglaise. En revanche, s'il s'avère que les résultats en dictée de logatomes sont significativement inférieurs aux résultats en recherche d'intrus, alors les capacités des apprenants en identification de phonèmes sont déficitaires. A partir de l'analyse des erreurs, les auteurs déduisent que les apprenants utilisent des stratégies différentes selon la tâche et ne développent pas de nouvelle conscience phonologique. « Ils ont recours au système phonologique de leur langue maternelle pour traiter les nouveaux

phonèmes de la langue seconde » (Kanta & Rey, 2003 : 144). Les apprenants éprouvent particulièrement des difficultés face au voisement et rapprochent les phonèmes anglais des phonèmes les plus proches en français. Ils ne sont donc pas capables d'identifier et de catégoriser les phonèmes de la langue cible.

« On se rend compte que les apprenants manient la langue seconde écrite en se basant sur le système phonologique et phonotactique de leur première langue. Par conséquent, ils n'ont pas développé une conscience phonologique spécifique liée à la langue seconde. Les enfants s'appuieraient sur une conscience phonologique basée sur le système phonologique de leur langue maternelle » (Kanta & Rey, 2009).

Selon les auteurs, un travail explicite de la CP pourrait aider les francophones apprenant l'anglais à palier les problèmes de maniement de la langue orale en L2.

2.3.4. Transfert ou accès ?

L'hypothèse d'interdépendance défendue par Cummins (1979) est à la base de toutes les recherches sur le transfert possible de la conscience phonologique d'une L1 à une L2. Selon cette hypothèse, le degré de compétence en L1 affecte le niveau de compétence en L2. Ainsi, les capacités métalinguistiques seraient déterminantes pour le développement langagier et le transfert entre les langues ne pourrait avoir lieu qu'avec un degré minimal de compétence en L1 (voir par exemple, Chiappe & Siegel, 1999 et Durgunoglu, 2002) et « un seuil minimal d'habileté dans la deuxième langue » (Bournot-Trites & Denizot, 2005 : 62). Les études qui attestent d'un transfert de conscience phonologique acceptent donc l'hypothèse d'interdépendance. Cependant, si, comme les auteurs le démontrent (voir, par exemple, Comeau et al., 1999), la conscience phonologique n'est pas propre à une langue, alors il s'agit d'une méta-compétence langagière générale. Dans ce cas, le terme de « transfert » ne semble pas être approprié. Il serait sans doute alors préférable de parler d'« accès », comme Walter (2007, 2008) le préconise pour les mécanismes de compréhension écrite en L2.

Parmi les différentes études présentes dans la littérature en ce qui concerne la conscience phonologique en L2, l'étude de Kanta et ses collaboratrices considère un public et un contexte proche de ceux de la présente recherche. Dans les résultats qu'elles ont obtenus, il est fort probable que la fragilité du répertoire phonologique en anglais L2 soit à l'origine des difficultés éprouvées par les apprenants. Le temps d'exposition et la méthode d'enseignement-apprentissage dans le contexte français ne semblent donc pas permettre aux jeunes francophones de développer leur répertoire langagier et ne semblent pas leur fournir les clefs

pour accéder à cette capacité métalinguistique qu'est la conscience phonologique lorsqu'ils abordent l'anglais L2. Il est possible que l'accès soit obstrué par la fragilité du répertoire phonologique.

La conscience phonémique relève de la conscience phonologique et correspond à la capacité à identifier et manipuler délibérément les phonèmes d'une langue donnée. La littérature présente bon nombre d'études attestant du caractère déterminant de la CP pour le niveau de performance dans la maîtrise du code écrit. Les tâches de manipulation de phonèmes telles que la segmentation ou l'inversion phonémique, constituent des prédicteurs particulièrement fiables en L1, comme en L2. Pour notre recherche, il est intéressant de noter que certaines études indiquent également que la CP influe sur le niveau en production orale en L2. Les recherches menées auprès d'apprenants en immersion en L2 nous indiquent que la CP est une capacité métaphonologique à laquelle les individus peuvent avoir accès pour appréhender une nouvelle langue à condition qu'un niveau minimum soit atteint en L1, mais également en L2. Ce point est particulièrement important. En effet, nous savons que les apprenants de notre étude (7-8 ans) apprennent à lire et écrire en français L1 depuis 1 an. Nous pouvons alors nous demander si ce travail a déjà permis à la CP en français de se développer suffisamment pour permettre un transfert vers l'anglais L2. Cependant, ces apprenants n'ont fait que quelques semaines d'anglais en début d'année avant le début de notre étude. Nous pouvons raisonnablement penser que cela n'est pas suffisant pour doter les apprenants du niveau minimum nécessaire en L2 pour qu'un transfert de CP de la L1 à la L2 soit possible. Cette hypothèse est appuyée par les travaux de Kanta et de ses collaboratrices qui nous indiquent que, dans le contexte institutionnel français classique, c'est-à-dire pas en immersion en langue anglaise, les apprenants francophones ne disposent pas d'une CP leur permettant d'aborder l'anglais L2.

Au regard de l'enjeu de la CP pour la qualité des apprentissages futurs, nous envisageons une intervention didactique pour aider les apprenants à développer leur répertoire phonologique et ainsi automatiser les processus de bas niveau afin de libérer les ressources nécessaires pour que les processus de haut niveau puissent avoir lieu. Enfin, nous savons à présent que la CP est corrélée avec la performance non-verbale, la discrimination auditive et la mémoire phonologique. De ce fait, nous considérerons ces variables dans notre étude.

3. Le travail de la conscience phonémique en anglais L2 en France

Différentes méthodes sont accessibles pour le travail de la CP en L1. En français, les orthophonistes et les enseignants disposent de méthodes telles que *Evaluation de la conscience phonologique et entraînement des capacités phonologiques en grande section de maternelle* de Zorman (1999), *La clé des sons : 6 à 8 ans de Conscience* (2004), *La Conscience Phonologique* de Delpech, George, & Nok (2011) ou encore de *Conscience Phonologique* de Adams, Foorman, Lundberg, & Beeler (2000). En anglais, il y a également de nombreuses méthodes telles que *Jolly Phonics* (Lloyd, 1992), *Child-friendly phonics* (Letterland) ou encore *Sounds Great!* (Creative Pathways, 2006). Il n'existe que peu de documents élaborés pour le travail de la CP en anglais L2 (e.g. *Fix-it Phonics* de Letterland, 2010a).

3.1. Exercices de conscience phonémique

Toutes ces méthodes, en français comme en anglais, se basent sur les mêmes tâches. Celles-ci peuvent toutefois avoir un degré de difficulté différent en L2 et peuvent solliciter plus ou moins l'intervention de l'enseignant.

3.1.1. Les différentes tâches

La conscience phonologique comprend la conscience syllabique, la conscience de l'attaque et de la rime et la CP. Pour chaque niveau, la littérature présente des tâches variant parfois considérablement d'une étude à une autre. Tout comme McBride-Chang (1995), Boudreau, Giasson, & Saint-Laurent (1999 : 255) remarquent « la très grande diversité des tâches utilisées par les chercheurs » pour tester la conscience phonologique. Au niveau phonémique, niveau particulièrement important pour cette étude, les auteurs utilisent notamment les tâches suivantes pour évaluer le niveau des apprenants :

La conscience d'une allitération implique la **détection d'un phonème et la catégorisation**. Par exemple : *Lequel de ces mots a un premier son différent : bed, bus, chair, ball ?* Il s'agit d'une recherche d'intrus qui, comme l'indique Kanta et Rey (2003), nécessite une capacité de discrimination.

Isolation de phonème. Par exemple : *Dis-moi quel son tu entends au début du mot « food » ?* (Stahl & Murray, 1994)

Terminaison phonémique. Par exemple : *Voici l'image d'une « watch ». Finis le mot pour moi « wat__ »*

Combinaison phonémique en mot ou pseudo-mot. Par exemple : *Quel mot forment les sons /m/... /u:/... /n/.* » (R. Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1999)

Segmentation phonémique en mot ou pseudo-mot. Par exemple : *Peux-tu couper le mot « it » en sons ?* (R. Wagner et al., 1999)

Suppression de phonème. Par exemple : *Dis le mot « bat ». Maintenant dis-le sans le son /b/.* (Chiappe & Siegel, 1999 ; Gottardo et al., 2006)

Inversion phonémique. Par exemple : *Dis « na ». Maintenant, dis « na » à l'envers. (an)* (R. Wagner et al., 1999)

Manipulation de phonème. Par exemple : *Dis « dash ». Maintenant, dis-le à nouveau mais dis /ɪ/ au lieu de /æ/. (dish)* (Rosner, 1999)

Contrepétrie (Spoonerism, en anglais). Par exemple : *Echange le premier son du mot « felt » avec le premier son du mot « made ». Quels sont les deux mots que tu obtiens ?*

Assemblage phonémique. Par exemple : *Quel mot commence avec le même son que le mot « bat » : « horn », « bed », « cup » ?*

Ces différentes tâches de CP présentent des caractéristiques permettant de les regrouper. Boudreau propose une classification en cinq catégories.

- 1) la catégorisation (trouver parmi quatre mots celui qui ne commence pas par la même consonne initiale. Ex : manteau, bureau, bœuf, ballon = manteau),
- 2) la segmentation (taper le nombre de phonèmes qu'on entend dans un mot : Ex : poisson = p/ oi/ ss/ on),
- 3) la soustraction (supprimer la consonne initiale d'un mot et prononcer le reste. Ex : bœuf = œuf),
- 4) la substitution (isoler le son initial d'un mot et le remplacer par un son différent. Ex : beau = chaud)
- 5) la fusion (construire un nouveau mot en fusionnant les deux premières syllabes des deux mots cibles. Ex : chapeau, moto = chameau).

(d'après Boudreau et al, 1999 : 256)

Toutes les tâches testent l'habileté phonémique en général. Cependant, différents facteurs tels que l'expérience de l'apprenant ou encore la tâche elle-même peuvent influencer l'aisance qu'aura l'apprenant à effectuer de telles opérations sur les éléments linguistiques.

3.1.2. Difficulté dans la réalisation de la tâche

La difficulté dans la réalisation de la tâche détermine la qualité de la performance et le niveau de CP atteint par l'apprenant. Certaines tâches telles que la segmentation phonémique et la combinaison de phonèmes sont fortement liées (Durgunoglu et al., 1993 : 461). Cependant, elles ne présentent pas toutes la même difficulté et la même demande en mémoire. Les

capacités métalinguistiques en elles-mêmes nécessitent déjà un processus de décentration au sens piagétien du terme.

« Les activités métalinguistiques telles que séparer un mot de son référent, dissocier le sens et la forme d'une phrase, ou manipuler les éléments constitutifs d'un mot entendu, nécessitent une capacité de décentration, une capacité à déplacer son attention du contenu du message sur les propriétés du langage utilisé pour transmettre ce message. Une des propriétés fondamentales partagées par les capacités métalinguistiques et de décentration est la nécessité d'une capacité à contrôler le cours de sa pensée, c'est-à-dire à mettre en œuvre un traitement de contrôle. » (Tunmer, 1989 : 217)

En ce qui concerne les tâches de conscience phonologique individuelles, le travail au niveau syllabique est plus facile que les tâches de CP (Boudreau et al., 1999 : 256). Plus une tâche demande de ressources cognitives, plus elle peut être jugée comme complexe. Ainsi, le degré de difficulté peut avoir des répercussions sur les résultats obtenus dans les études.

« Les différences de résultats semblent provenir essentiellement du fait que, d'un côté, on utilise des tâches demandant une manipulation explicite des phonèmes (inversion ou segmentation) alors que, de l'autre, les sujets doivent simplement manifester une certaine forme de sensibilité aux phonèmes : jugement de similarité, chasse à l'intrus » (Sprenger-Charolles & Casalis, 1996 : 18).

Selon Hulme et al. (2002), la détection de phonèmes demande moins de conscience phonémique explicite que des tâches comme l'isolation de phonèmes ou la suppression phonémique. Par ailleurs, la segmentation phonémique, la combinaison de phonèmes en pseudo-mots et la suppression de phonèmes constituent des tâches plus difficiles que des tâches de catégorisation phonémique (Gillon, 2007 : 8). Dans l'étude de McBride-Chang (1995 : 187), la segmentation de mots en phonèmes est la tâche de CP la plus difficile des trois (suppression phonémique, analyse de la position, segmentation phonémique). Cette tâche semble imposer une charge en mémoire particulièrement lourde et impliquer une charge d'identification de phonèmes. Cependant, la segmentation phonémique semble être une mesure solide de la CP (McBride-Chang, 1995 : 188). En effet, cela implique d'être capable d'identifier chaque phonème dans la chaîne parlée et de les nommer individuellement tout en gardant le reste des informations en mémoire. La mémoire est également fortement sollicitée dans des épreuves de catégorisation où l'individu doit garder plusieurs items en mémoire pour identifier l'intrus (Lecocq, 1991 : 98). De la même manière, le rôle de la mémoire phonologique est déterminant lorsqu'il faut maintenir en mémoire un ou plusieurs items tout en effectuant des « opérations de segmentation, de soustraction et/ou de fusion, par exemple »

(Lecocq, 1991 : 99). L'inversion phonémique apparaît alors comme une activité particulièrement complexe.

« la tâche de renversement phonémique (consistant, par exemple, à prononcer le mot /pat/ en commençant par la fin), qui a été utilisée pour évaluer le niveau de conscience phonémique d'adultes illettrés (Byrne & Ledez, 1983). Cette tâche ne nécessite pas seulement que le sujet segmente le mot en phonèmes, mais exige aussi qu'il retire le premier (ou le dernier) phonème, le place à la fin (ou au début) du mot, recommence les deux opérations précédentes une seconde fois, et réunifie l'ensemble pour prononcer le mot. L'exigence de traitement correspondant à cette épreuve est clairement supérieure à celle d'une simple épreuve de segmentation phonémique, puisque cinq opérations supplémentaires sont requises. Ces opérations pourraient bien créer une charge de la mémoire phonétique telle que le sujet ne puisse réussir la tâche que s'il est en mesure de réduire cette charge en générant une image orthographique des sons ». (Tunmer, 1989 : 201)

Ainsi, les tâches de CP peuvent ainsi être classées par difficulté en fonction de la charge cognitive qu'elles impliquent. Gillon rapporte la classification présentée par Yopp (1988) et basée sur la demande placée en mémoire de travail.

« tasks that require only one operation, such as segmenting, blending, or isolating a sound, are classified as simple phoneme awareness tasks. Tasks that require two operations, with the results from the first operation being help in memory while the second operation is performed (e.g., phoneme manipulation), are classified as compound phoneme awareness tasks » Gillon (2007 : 8).

Lecocq (1991) propose sept contraintes cognitives et linguistiques auxquelles les apprenants sont confrontés lors de tâches de conscience phonologique. Ces contraintes sont :

1) les unités segmentales à identifier, 2) la place que ces unités occupent dans les items lexicaux, 3) les opérations à effectuer, 4) le degré d'implication de la mémoire, 5) les consignes et enfin, 6) le type de réponse attendue. (Lecocq, 1991 : 97-100 ; Lecocq, 2003 : 45-46)

A cette liste, Boudreau et al. (1999 : 255) ajoutent un 7^{ème} point concernant la familiarité des mots utilisés dans l'épreuve. Il est donc particulièrement important de tenir compte de ces contraintes qui peuvent être encore plus lourdes en L2. Selon Kuo & Anderson (2008 : 44), il est capital de considérer l'écart possible entre les compétences en production et les compétences en réception. En effet, si un individu n'est pas en mesure de prononcer correctement des mots comme « bat » et « bate », cela ne signifie pas nécessairement qu'il ne fait pas la différence en matière de représentation mentale. Lors de la création de tâches de CP en L2, ainsi que lors de l'évaluation, il sera donc important de tenir compte de la charge cognitive et des contraintes que l'apprenant d'anglais L2 peut subir.

3.1.3. *Le rôle, la place et les compétences de l'enseignant*

Dans son article, Fayol (2008) soulève une question qui aura sans doute interpellé le lecteur de ce travail tout comme le chercheur-auteur : quel est le rôle de l'enseignant dans ce travail de la CP ? En effet :

« Tous ces travaux sont réalisés sans que soient réellement prises en compte les interventions des enseignants ou comme si toutes les interventions se valaient. C'est une faiblesse considérable. » (Fayol, 2008 : VII)

L'intervention de l'enseignante est en effet déterminante dans la réalisation de tâches de CP et *a fortiori* en anglais L2. Par conséquent, dans la présente recherche, la question du rôle de l'enseignant et de ses compétences se pose et doit être considérée avec attention. Le rôle de l'enseignant peut se trouver dans la définition même du mot « enseignant ». En effet, « enseigner » vient du latin populaire *insignare* et du latin classique *insignire* qui signifie « signaler » ou « faire reconnaître » (Bloch & Wartburg, 1960 : 222). L'enseignant est donc celui qui donne les signes, qui met en place des situations propices à l'apprentissage. Il se situe dans la situation décrite par Albert Einstein, à savoir : « Je n'enseigne rien à mes élèves ; j'essaie seulement de créer les conditions dans lesquelles ils peuvent apprendre. ». De ce fait, enseigner ne signifie pas transmettre des connaissances, mais réunir toutes les conditions nécessaires pour les faire naître chez l'apprenant (Young, 2011 : 283). L'enseignant doit donc connaître et savoir mettre en œuvre les conditions dans lesquelles l'apprenant peut développer ses connaissances. Vient alors la question du niveau de compétence dont l'enseignant a besoin pour guider les apprenants dans leur développement de la CP en anglais L2. Pour le travail explicite de la phonologie, les supports pouvant être utilisés par l'enseignant sont de plus en plus nombreux. Les différentes méthodes d'enseignement disponibles dans le commerce tentent de répondre aux instructions officielles concernant la phonologie. Cela se traduit généralement par des tâches de discrimination auditive. Cependant, les éditeurs ne semblent pas proposer de support permettant de travailler la CP en langue cible, c'est-à-dire la manipulation délibérée des phonèmes indépendamment du sens. Il faut également noter que, même dans les tâches de discrimination auditive, les compétences de l'enseignant peuvent poser problème. Les éditeurs prennent alors soin d'indiquer la réponse sur le manuel de l'enseignant. Mais sur quelle base l'enseignant peut-il juger de la justesse de la prononciation de l'apprenant ?

a) Formation en langue

Depuis que l'enseignement des langues au primaire a été rendu obligatoire, en 2002, les enseignants ont d'abord reçus une habilitation, puis des intervenants extérieurs prenaient en charge l'enseignement avant de disparaître progressivement, souvent pour des raisons budgétaires, laissant l'enseignement des langues à la charge de l'enseignant (Corbi, 2011 : 67). Par conséquent, les enseignants déjà en poste ont dû enseigner l'anglais L2, alors que leurs compétences sont peut-être en sommeil et qu'ils n'ont pas la formation didactique spécifique que requière l'enseignement d'une L2. Aujourd'hui encore, malgré les différents stages proposés, ces enseignants ne semblent pas à l'aise avec cet enseignement et font de leur mieux, souvent en évitant la phonologie, ou décident de privilégier les autres matières fondamentales. Du côté des enseignants récemment nommés et de ceux encore en formation, les choses ne sont pas si différentes. En effet, « on peut s'interroger sur la place actuelle des langues dans la formation des professeurs des écoles » (Hamez & Delahousse, 2011 : 3). Comme le précise Voise (2010 : 11) : « les stagiaires ne sont pas pour la plupart spécialistes de l'anglais et encore moins de la langue orale [...]. Se pose donc le problème de l'exactitude du modèle phonologique du maître ». L'étude de Voise (2010) montre les diverses limites linguistiques des professeurs stagiaires, limites typiques de locuteurs francophones parlant anglais. D'un point de vue linguistique, les professeurs des écoles doivent à présent justifier du niveau B2 du CECRL sanctionné par l'obtention du CLES de niveau 2 (Certificat de Compétences en Langues de l'Enseignement Supérieur). Cependant, il y a un écart entre les exigences institutionnelles qui demandent le CLES 2 dans une langue quelle qu'elle soit et la réalité du terrain où l'anglais domine. Les futurs enseignants viennent de domaines divers et, pour 80% d'entre eux, ces « cursus universitaires qui n'ont guère abouti à l'affinement des caractéristiques phonologiques de l'anglais et, en conséquence, ne permettent pas son enseignement dans les meilleures conditions » (Voise, 2011 : 20). En effet, « l'enseignant qui ne maîtrise pas les caractéristiques de L2 ne sera pas en mesure d'accompagner l'apprenant utilement » (Narcy-Combes et al., 2008 : 80). Ils présentent « un niveau de langue insuffisant pour certains et en particulier non modélisant d'un point de vue phonologique » (Barnes & Le Meur, 2011 : 54) avec également des difficultés quant à la phonologie en français (Voise, 2010, 2011). De ce fait, les aspects phonologiques de l'anglais L2 sont un sujet rarement traité dans les mémoires professionnels des professeurs des écoles stagiaires (Voise, 2010).

La formation linguistique des futurs professeurs des écoles s'inscrit dans le problème général de la formation en langue dans le secondaire tout comme dans le supérieur car les candidats

au concours devraient déjà avoir atteint le niveau requis en L2, bien avant leur entrée en master. Au regard de l'actuel niveau linguistique des enseignants, il est tout à fait envisageable que le travail de la CP en anglais L2 puisse présenter des difficultés.

b) Formation didactique et formation à la recherche

La formation didactique a du mal à trouver sa place dans le programme de Master. En effet, les futurs professeurs des écoles devant atteindre le niveau B2 durant leur Master, la linguistique tend à prendre le dessus sur la didactique (Kervran & Gruson, 2011 : 13). La formation spécifique en langue étrangère des futurs professeurs des écoles correspond à une trentaine d'heures (selon les IUFMs) « avec une part plus ou moins importante de didactique, mais se concentre la plupart du temps sur des notions de pédagogie afin de répondre à leurs besoins immédiats » (Catroux, 2011 : 36). De ce fait, les futurs professeurs n'ont pas nécessairement le bagage suffisant pour mettre en place des tâches prenant en compte les caractéristiques de l'enseignement de l'anglais L2.

Il faudrait parvenir à évaluer, non pas seulement les méthodes, mais les outils et la manière de les utiliser. La formation des maîtres pourrait s'intéresser d'une manière très précise aux outils qu'il est possible de fabriquer par exemple dans le champ de la compréhension [ou de la phonologie]. Et comme ces outils ne sont pas indépendants de l'utilisation que l'on en fait, il faudra bien étudier la manière dont les enseignants s'en servent. Non pas pour évaluer les enseignants, ce n'est pas le problème, mais pour déterminer comment utiliser les outils de manière optimale. C'est ici que la différence entre méthodes et techniques prend toute son importance. Le choix de la méthode ne suffit absolument pas à assurer les apprentissages. C'est l'utilisation de certains outils qui permet de garantir les apprentissages.» (Fayol, 2008 : VII)

En ce qui concerne la phonologie, Voise insiste sur l'importance de « conduire les futurs enseignants à maîtriser les démarches et procédures, techniques, typologies de supports et activités qui leur permettront d' "enseigner" la prononciation » (Voise, 2011 : 20). Ils doivent être en mesure de concevoir des activités pédagogiques permettant de prendre conscience des particularités phonologiques de l'anglais L2. Dans le temps dont elle dispose, l'université tente alors de leur fournir au moins des « kits de survie » constitués des principaux savoirs pour l'enseignement d'une langue étrangère (Valentin-Foucard, Vannarath, & Madiot, 2011 : 25).

La didactique étant basée sur des fondements scientifiques, la recherche est également un aspect important de la formation universitaire des futurs enseignants. Le rapport « Masterisation de la formation initiale des enseignants enjeux et bilan », présenté le 11 octobre 2011 par Jean-Michel Jolion au Ministre de l'Enseignement Supérieur de la Recherche, indique que la sensibilisation à la recherche concerne entre 30 et 180 heures sur les deux années de Master, selon les universités (Jolion, 2011 : 14). L'objectif est d'éveiller le futur praticien aux apports et aux problématiques de la recherche en science de l'éducation et en didactique des langues (Jolion, 2011 : 21 ; Kervran & Gruson, 2011 : 14). Selon Voise (2011 : 20), la formation à la recherche mise en place par des séminaires proposés par l'université doit entraîner « les étudiants à articuler théorie et pratique [... et les inciter] à s'engager dans le champ de la recherche en didactique des langues [...pour concourir] à plus ou moins long terme à une optimisation de la pratique au quotidien ». Catroux (2011 : 37) rejoint Voise en espérant que « l'intégration de données issues de la recherche viendr[a] améliorer leur planification de séances tout en développant leur esprit critique et leur posture professionnelle ».

c) Problème de confiance en soi

Tout comme Voise (2010), Corbi (2011 : 67) a identifié que, le fait que les professeurs des écoles « se sentent démunis [...et] ont un manque de confiance en eux spécifique pour cette discipline » constitue un des freins majeurs à l'enseignement efficace des L2. Le sentiment d'auto-efficacité tel que défini par Bandura (2003) est alors déterminant dans le « pouvoir d'agir » de l'enseignant (Corbi, 2011 : 69). « De cette formation insuffisante, voire inexistante, découlent une frustration compréhensible, un mal-être justifié chez nos jeunes collègues, qui ne prennent, et donc ne transmettent aucun plaisir à l'enseignement-apprentissage d'une LVE » (Barnes & Le Meur, 2011 : 56). Pour palier ce problème, Corbi (2011) rapporte les résultats d'une démarche de « mise en situation active » (MSA) dans une langue inconnue. Il s'agit de faire travailler les futurs enseignants à partir d'un album jeunesse écrit dans une langue inconnue de l'enseignant. Ce dernier doit alors faire appel à ses capacités à découvrir une langue, développer sa confiance en lui et une analyse réflexive sur différents aspects tels que « le rôle de l'enseignant, [...] la place et le rôle des documents, la place du corps, des sens... » (Corbi, 2011 : 72). C'est en effet en mettant l'enseignant en situation qu'il est le plus aisé de l'aider à développer des stratégies d'enseignement et, par conséquent, une confiance en lui qui va influencer sur sa motivation. Malgré la formation initiale,

les professeurs des écoles revendiquent notamment « un suivi de leur formation pour travailler autour des outils, des ressources existantes » (Corbi, 2011 : 73). Pour que l'enseignant continue son investissement, le soutien et l'accompagnement doivent être mis en place au sein de l'institution.

A l'heure actuelle, les professeurs des écoles ont de grandes difficultés en ce qui concerne l'enseignement de l'anglais L2, principalement sur les aspects phonologiques. Il apparaît alors nécessaire, outre l'amélioration de la formation, de leur fournir des matériaux et des guides leur permettant d'atteindre leurs propres objectifs ainsi que les objectifs institutionnels. Leur rôle dans l'étayage du développement de la CP en anglais L2 est en effet primordial. La situation actuelle concernant la formation des enseignants est amenée à évoluer. En effet, le gouvernement annonce une « refondation plus profonde des cursus de formation, des programmes et de la maquette des concours » (Peillon, 2012). Il sera intéressant de voir dans quelle mesure les nouvelles propositions du gouvernement permettent de fournir aux enseignants les compétences nécessaires tant linguistiques que didactiques pour l'enseignement des L2 à l'école et dans quelle mesure cela leur permettra de mettre en place des tâches de CP efficaces.

3.1.4. Supports physiques pour le travail de la conscience phonémique

Le type de support utilisé est important dans les entraînements de CP. La plupart des auteurs tels que Hatcher, Hulme, & Ellis (1994) tiennent particulièrement à travailler la CP avec les lettres, ce qui, il faut bien le dire, ne correspond pas tout à fait à la définition communément admise de ce qu'est la CP, à savoir la capacité à identifier oralement les phonèmes d'une langue et à les manipuler délibérément. Par ailleurs, il faut rappeler que ce principe fonctionne pour les langues alphabétiques telles que l'anglais dans laquelle les processus phonologiques généraux, et la CP en particulier, ont tendance à être particulièrement utiles parce que les lettres correspondent grossièrement aux phonèmes⁹ (Wagner et al., 1993 : 85). Alors pourquoi un tel besoin de travailler avec les lettres ? Il s'avère que plusieurs études ont mis en exergue la plus-value apportée par l'introduction de lettres. Dans ce genre d'entraînement, il s'agit généralement de formes de lettres en plastique (Bus & van IJendoorn, 1999).

⁹ “In closing, we point out that the implication of our results would appear to be limited to alphabetic languages such as English, in which phonological processing in general, and phonological awareness in particular, are likely to be particularly useful because the letters correspond roughly to phonemes” (Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons, & Rashotte, 1993 : 85)

« Instruction in PA may be conducted with or without alphabetic letters. In some studies, children were taught to manipulate phonemes in words by using letters as markers for the sounds whereas in other studies children were taught to work with spoken units only. Sounds are ephemeral, short-lived, and hard to grasp, whereas letters provide concrete visible symbols for phonemes. Thus, we might expect children to have an easier time acquiring PA when they are given letters to manipulate. » (Ehri et al., 2001 : 255)

L'utilisation des lettres serait donc non seulement due au fait que cela rapproche les apprenants du système alphabétique qu'ils vont rencontrer lors de l'apprentissage de la lecture, mais également en raison du fait que les lettres (objets matériels) permettent la manipulation des éléments qui sont ainsi constamment disponibles, alors que les sons constituent des « objets » abstraits non palpables et ainsi difficilement manipulables.

Dans les classes de maternelle en France, les enseignants ont recours aux gestes pour travailler la conscience phonologique en français L1. Ils demandent, par exemple, aux enfants de taper dans les mains ou de compter sur les doigts le nombre de syllabes ou de phonèmes. Cette pratique est ancienne et très courante. L'introduction de la gestuelle se justifie également par le stade de développement dans lequel se situent les apprenants en question. En effet, à l'école maternelle, les enfants se situent dans la période de l'intelligence préopératoire, selon Piaget. Il s'agit de la période durant laquelle l'égoïsme de l'enfant est important, tandis que ses propres manipulations lui permettent de construire ses connaissances (chap. 1, 1.1.1). Cependant, bien que les enseignants de l'école élémentaire aient conscience que leurs collègues enseignants de l'école maternelle préparent les enfants à l'entrée dans la lecture, ils n'ont pas nécessairement connaissance des pratiques utilisées. Il est alors difficile d'envisager un possible transfert d'approche de la L1 à la L2 pour le travail explicite de la CP.

En résumé, la manipulation physique de lettres ou la gestualité semblent aider la manipulation mentale des éléments linguistiques.

3.2. Importance du visuel et de la kinesthésie dans le travail de la conscience phonémique

Le travail de la CP implique nécessairement l'audition. Cependant, d'autres sens peuvent être conviés pour faciliter le travail. De nombreux pédagogues tels que Maria Montessori, Borel Maisonnay ou encore Caleb Gattegno ont su tirer profit du visuel et de la kinesthésie pour le développement du langage et plus particulièrement de la phonologie. Le travail est alors

multimodal puisqu'il implique l'utilisation de plusieurs modalités sensorielles ou de plusieurs types de représentations mentales de l'information pour acquérir des connaissances.

3.2.1. *Montessori*

C'est dans le cadre de son travail à la clinique psychiatrique de l'université de Rome que Maria Montessori (1870-1952) commence à s'intéresser aux enfants présentant un retard mental. Inspirée par les travaux de Jean-Marc Itard et Edouard Séguin (Lefebvre, 2006 : 63), Maria Montessori prend alors le temps d'observer les enfants pour comprendre leur fonctionnement, sans les juger. Elle crée alors du matériel spécifique pour stimuler les enfants et leur permettre de devenir indépendants. Forte de cette expérience, Maria Montessori s'intéresse ensuite aux enfants dits « normaux » pour lesquels elle développe sa méthode pédagogique aujourd'hui encore appelée « la pédagogie Montessori » et utilisée dans diverses *Maison des enfants (Casa dei bambini)* à travers le monde.

Les différents supports pensés par Maria Montessori visent à éduquer les six sens qu'elle considère chez l'être humain, à savoir : 1) l'ouïe, 2) l'odorat, 3) le toucher, 4) la vue, 5) le goût et 6) le sens stéréognostique (qui consiste à reconnaître les volumes au toucher) (Lefebvre, 2006 : 62). La panoplie comprend du matériel pour chacun des sens pouvant être travaillé de manière isolée pour concentrer l'attention de l'enfant. Les supports proposés pour développer l'ouïe, par exemple, visent à aider l'apprenant à distinguer le timbre, la hauteur, l'intensité, la distance et la direction d'un son. Le processus de construction des connaissances est particulièrement intéressant. En effet, « les enfants prennent un chemin de maîtrise empirique qui part de l'attention, mène à l'observation, passe par la comparaison et aboutit à la classification » (Lefebvre, 2006 : 66). Pour l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, Maria Montessori propose également une approche multi-sensorielle utilisée dans diverses recherches scientifiques. Il s'agit de voir les lettres, d'entendre les sons, ainsi que de toucher la forme des lettres. Comme l'indique Lefebvre (2006 : 93), « avec la méthode Montessori, les enfants apprennent simultanément la lettre, le son et la forme spatiale ». Cette approche multi-sensorielle a été réutilisée par Bara et ses collaborateurs dans des activités de préparation à la lecture et à l'écriture en français L1 (Bara, 2005; Gentaz, Colé, & Bara, 2003). Les auteurs ont testé l'effet du toucher de lettres en creux et en relief sur les performances en décodage de mots, en identification des phonèmes et en reconnaissance de lettres. Les résultats révèlent des améliorations significatives entre le pré-test et le post-test pour les apprenants ayant exploré les lettres avec le toucher.

Montessori accorde donc une importance particulière à l'implication physique de l'apprenant qui expérimente pour découvrir. La manipulation des objets avec les dimensions visuelle, auditive et kinesthésique que cela implique permet aux enfants de construire leurs connaissances. C'est cette multi-sensorialité dans l'apprentissage qui est la base de la pédagogie Montessori et qui semble intéressante de réinvestir dans le cadre de l'enseignement d'une L2.

3.2.2. *Borel-Maisonny / Jolly Phonics*

Suzanne Borel-Maisonny (1900-1995) est une phonéticienne et grammairienne qui participa à la fondation de l'orthophonie en France. Dès 1926, elle aida de manière expérimentale les enfants atteints de divisions palatines et de becs de lièvre à recouvrer une meilleure articulation après leur opération. C'est au fil de sa pratique de rééducation qu'elle développa l'orthophonie. Borel-Maisonny est actuellement bien connue des professeurs des écoles pour sa méthode phonético-gestuelle de lecture couramment appelée « méthode Borel-Maisonny ». Concrètement, il s'agit d'un ensemble de gestes représentant les phonèmes de la langue française.

« Le plus simple m'a semblé de partir des sons après avoir vérifié que l'enfant les reconnaît bien et, pour en éviter la confusion qui ne manquerait pas de s'établir avec l'augmentation de leur nombre, il est extrêmement efficace d'y associer un geste. » (Borel-Maisonny, 1996 : 19-20).

Lorsqu'elle créa sa méthode, Suzanne Borel-Maisonny ne connaissait pas l'existence de la méthode phonomimique (méthode d'enseignement par la voix et par le geste) développée par Grosselin et présentée aux expositions universelles de 1889 et de 1900 où l'auteur reçut une médaille d'or (Borel-Maisonny, 1996 : 20). Cependant, bien que la méthode phonomimique utilisait des gestes et considérait les phonèmes, Borel-Maisonny insiste sur le fait que sa méthode se distingue clairement de celle de Grosselin en ce qui concerne la relation phonème-signé écrit et symbolisation gestuelle. Borel-Maisonny propose un geste pour un son et ce, quelle que soit la forme écrite de ce son. La symbolisation gestuelle est directement inspirée de plusieurs facteurs et est en relation avec :

- a) La forme des lettres dans la mesure où celle-ci évoque le phonème [...]
- b) L'articulation qu'il s'agit de faire exécuter ou concevoir [...]
- c) Un mécanisme qu'il faut expliciter [...] Il peut s'agir aussi d'une différenciation à établir entre deux phonèmes que le son et la fonction risquent de faire confondre. »

(Borel-Maisonny, 1996 : 21)

Borel-Maisonny présente un atlas des gestes et préconise de présenter les gestes dans le silence en faisant précéder le geste à l'écoute du son. Les gestes symboliques utilisés ne sont pas arbitraires, mais justifiés par la position articulaire nécessaire à l'émission du phonème. Par exemple, pour produire le geste correspondant au phonème /n/, l'enfant doit exercer une pression avec ses doigts au niveau de la narine. Les gestes sont donc proches de ce que l'enfant vit physiquement lorsqu'il produit les phonèmes en question. Dans les pays anglophones, l'équivalent de la méthode Borel-Maisonny se retrouve sous l'appellation *Phonics* et a également pour objectif d'enseigner les correspondances phonèmes-graphèmes. Cependant, les gestes associés aux phonèmes ne semblent pas aussi fortement ancrés dans l'expérience physique, mais davantage basés sur des connaissances externes proches du monde de l'enfant. Par exemple, la méthode Jolly Phonics¹⁰ propose les correspondances phonético-gestuelles suivantes :

/r/ : Pretend to be a puppy holding a piece of rag, shaking head from side to side, and say rrrrrrrr
/s/ : Weave hand in an s shape, like a snake, and say ssssss
/aɪ/ : Stand to attention and salute, saying ie ie.

(Lloyd, 1992)

Ainsi, les méthodes Borel-Maisonny et Jolly Phonics, encore couramment utilisées dans les écoles, utilisent les canaux visuel et kinesthésique pour renforcer la mémorisation des correspondances phonèmes-graphèmes. En associant un geste à un phonème, les deux méthodes introduisent, en effet, un double encodage de l'information conditionnant ainsi l'identification de la lettre écrite et l'articulation correspondante (sur la question du double encodage, voir chap. 2, 4.3.2). Les méthodes Borel-Maisonny et Jolly Phonics ne correspondent pas au travail de la conscience phonologique qui implique la conscience de la structure sonore des mots parlés. Cependant, l'approche multi-sensorielle qu'elles impliquent peut être utilisée dans le travail de la conscience phonologique pour aider les apprenants à identifier les phonèmes de la chaîne parlée qu'ils segmentent.

3.2.3. *Gattegno*

Caleb Gattegno¹¹ (1911-1988) était docteur en psychologie, mais également mathématicien et éducateur. Il collabora notamment avec Maria Montessori ou encore Jean Piaget. Dans le cadre de son enseignement des mathématiques, le Dr Gattegno utilisa les réglettes Cuisenaire.

¹⁰ <http://jollylearning.co.uk/>

¹¹ www.uneeducationpourdemain.org

Il se rendit compte que, dans l'apprentissage de la langue parlée en langue étrangère, elles pouvaient servir à mettre en place « des situations non ambiguës susceptibles de déclencher l'utilisation de la langue » (Young, 2011 : 281). C'est alors qu'il créa une première version de son approche pour l'enseignement des langues appelée *Silent Way* (Gattegno, 1978). Il s'agit d'une approche, et non d'une méthode qui doit être suivie scrupuleusement. Dans cette approche, qualifiée de « non conventionnelle » par Villez¹² (2007), l'enseignant ne fournit pas des phrases toutes faites que l'apprenant doit répéter. Au contraire, il est autant silencieux que possible, d'où le nom *Silent Way*. Lors de ses conférences, Gattegno insista particulièrement sur ce qu'il appelait « the subordination of teaching », c'est-à-dire que l'enseignement est subordonné à l'apprentissage. L'enseignant veille à ce que les apprenants développent « des stratégies efficaces d'apprentissage » (Villez, 2007 : 53). Selon Sheikhzadeh (2011 : 278), « [t]he silent way views learning as a problem solving, creative, discovering activity ». Les gestes de l'enseignant sont particulièrement importants pour encourager les apprenants à produire un son ou reformuler un énoncé. Dans sa vision de l'enseignement, Gattegno (1987 : 1, souligné dans le texte) considère que « only awareness is educable in Man », c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas pour l'enseignant de simplement transmettre ses connaissances en fournissant des informations, mais d'attirer l'attention des apprenants sur des points de la langue sur lesquels ils vont focaliser leur attention pour éduquer leur conscience. Cela rappelle l'hypothèse du « noticing » que Schmidt développa huit ans plus tard, en 1995 (chap. 1, 1.3.3).

En 1957, le Docteur Gattegno travaillait pour l'Unesco en Ethiopie où il était chargé de créer des matériaux pour l'enseignement des mathématiques. Gattegno prit rapidement conscience de la difficulté que les enfants du pays avaient pour maîtriser leur langue.

« Caleb Gattegno prit conscience qu'il serait possible de raccourcir cette période considérablement, simplement en coloriant les lettres de façon à rendre leur construction évidente – la consonne en haut de chaque lettre, et la voyelle en bas. Le lendemain, il se procura des craies de couleur sur le marché et produisit un panneau, attribuant une couleur à chaque son afin de rendre les relations évidentes. Ce panneau fut testé sur un grand nombre d'élèves non lecteurs, adultes et enfants, et montra sa puissante efficacité. Ainsi naquit l'intérêt que Caleb Gattegno porta toute sa vie au problème de l'analphabétisme dans le monde et *Silent Way 2*. » (Young, 2011 : 281)

¹² Villez collabora avec le Docteur Gattegno pendant dix-sept ans.

Conscient de l'effet que ces matériaux avaient pour l'enseignement de la prononciation, Gattegno produisit alors le matériel dans différentes langues. Appliquée à l'apprentissage de la lecture, l'approche *Silent Way* s'appelle « la lecture en couleur ».

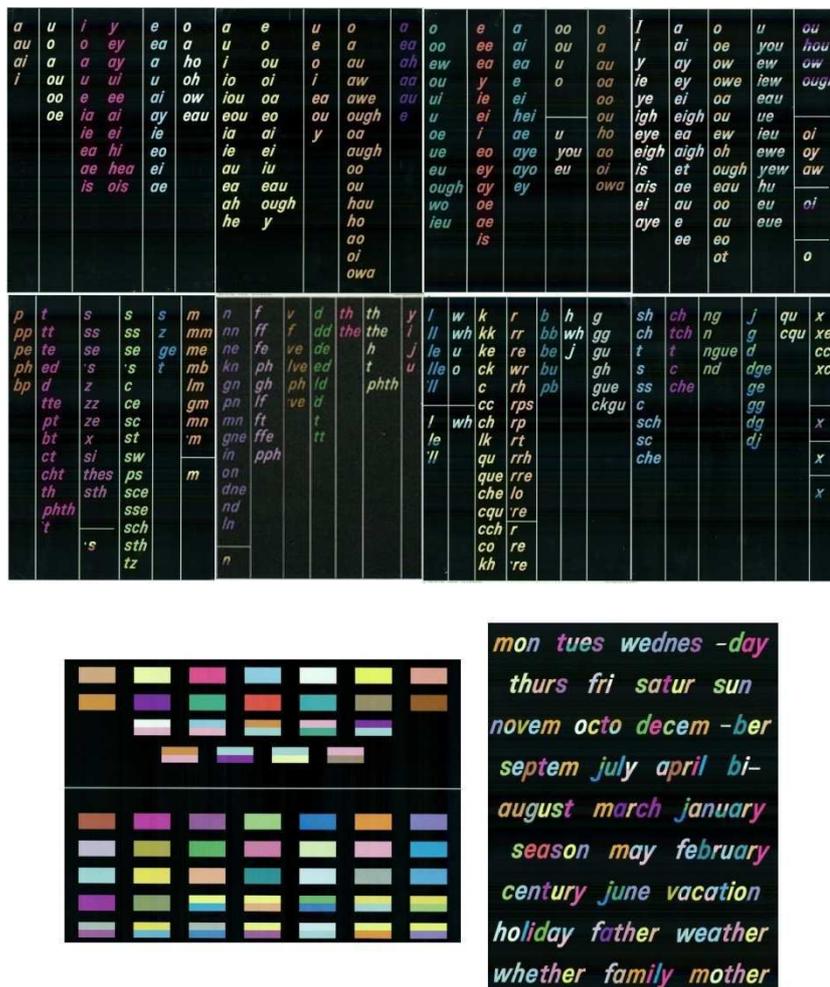


Figure 7 : En haut : le Fidel (tableau d'orthographe) ; en bas de gauche à droite : le tableau de rectangles (des phonèmes anglais) et un exemple de panneau de mots

Le matériel se compose donc du **Fidel** (avec toutes les orthographe possibles pour chaque son de la langue), d'un **tableau sons/couleurs** (présentant des rectangles de couleurs différentes pour représenter chaque son), des **tableaux de mots** (500 mots dont les lettres sont écrites selon les couleurs utilisées dans le Fidel et le tableau sons/couleurs), des **réglettes Cuisenaire** (de différentes couleurs, elles sont utilisées pour aider les apprenants à comprendre comment tel ou tel concept est exprimé dans la langue étudiée), les **images Silent Way** (qui représentent des situations de la vie courante pour motiver l'expression orale) et le **pointeur** (qui permet à l'enseignant, ainsi qu'aux apprenants qui passent au tableau, de pointer des mots ou des sons introduisant ainsi une dynamique face au matériel statique que sont les panneaux).

Malgré les divers avantages qu'elle présente, l'approche Gattegno peut faire l'objet des critiques suivantes :

- 1) The method is very harsh
- 2) It will work only with gifted teachers
- 3) There is too much emphasis on structure
- 4) It does not create an atmosphere for communication
- 5) It may intimidate some learners
- 6) It is too slow
- 7) It is only suitable for beginners
- 8) It is not based on an accepted theory of learning.

(Sheikhzadeh, 2011 : 281)

En outre, il faut noter que les panneaux de mots peuvent poser quelques problèmes d'utilisation. En effet, il peut être difficile au départ de connaître la position d'un mot parmi les 500 présentés. Les apprenants peuvent également avoir l'impression d'être limités à ces 500 mots dans leur possibilité d'expression. L'enseignant peut alors être contraint de créer de nouveaux panneaux, mais en se heurtant à de sérieuses difficultés pour créer des documents en respectant les couleurs. Parmi les critiques émises par Sheikhzadeh, la principale limite pour une utilisation de l'approche en L2 au primaire en France semble être le degré d'expertise dont a besoin l'enseignant. En effet, même s'il s'exprime peut, il est celui qui juge de la qualité de la production des apprenants, tant sur le plan grammatical que phonologique. Ses représentations phonologiques en langue cible doivent être parfaitement définies pour que les productions des apprenants viennent s'y confronter. Cela constitue sans doute le plus grand frein pour une adoption de l'approche dans le contexte scolaire français où les enseignants manquent de confiance en eux. Enfin, il s'agit d'une approche qui demande beaucoup d'investissement de la part de l'enseignant pour la construction des séquences pédagogiques et la création des documents pédagogiques complémentaires. Actuellement, seul le livre de Roslyn Young (2011), intitulé *L'anglais avec l'approche Silent Way*, propose une présentation claire à destination des professeurs des écoles.

En revanche, l'intérêt majeur de l'approche Gattegno repose sur l'importance accordée à la représentation visuelle des phonèmes. En effet, à chaque phonème est attribuée une couleur particulière. Il est intéressant de souligner que les diphtongues sont représentées par un seul rectangle composé des deux couleurs correspondant aux deux plus proches phonèmes contenus dans la diphtongue. Les apprenants peuvent ainsi littéralement voir la constitution de la diphtongue tout en prenant conscience qu'elle n'est pas divisible. Grâce au code son/couleur, les apprenants peuvent lier une représentation abstraite (le phonème) avec une représentation visuelle définie (le rectangle de couleur). Il y a donc double encodage, à la fois visuel et sonore, pour une représentation mentale de chaque phonème. Une telle approche

multi-sensorielle semble particulièrement intéressante pour la catégorisation des phonèmes anglais et le développement de la conscience phonologique en anglais L2.

Comme l'indique Colletta (2009), bien que Piaget ait « mis en évidence le substrat sensori-moteur des activités cognitives en général, de la pensée concrète jusqu'à la pensée logique et abstraite », les propositions pédagogiques pour les apprentissages formels viennent des pédagogues tels que Montessori, Borel-Maisonny ou encore Gattegno. Les nouvelles connaissances sont construites en tirant profit des différentes entrées sensorielles et motrices.

3.3. Nos propositions de représentations externes pour le travail de la conscience phonémique en anglais L2 en France

La CP correspond à la capacité à identifier et manipuler délibérément les phonèmes de la langue sans prêter attention au sens (Demont & Gombert, 2007 : 51). Cela implique un travail mental effectué à partir d'items oraux et donnant lieu à une réponse orale. Pour cela, même en langue maternelle, nous avons remarqué qu'une aide matérielle est couramment proposée aux apprenants. C'est notamment le cas des lettres en plastique utilisées en raison du liage qu'elles créent avec l'écrit, mais également en raison de la possibilité de manipulation physique. Les lettres constituent des représentations externes qu'Erica de Vries (2012) décrit comme suit:

« [e]xternal representations designate structure in the environment that allow the learner to interact with some content domain [...] ; the adjective "external" specifies that these are outside the head and should be distinguished from internal mental representations. Learning with external representations thus involves inspecting, manipulating, modifying or assembling components of external representations that stand for the objects, relation, and phenomena to be learned. » (de Vries, 2012 : 2016)

Cependant, dans le cadre de cette étude concernant les premiers contacts avec la langue anglaise, nous ne convions pas la graphie pour le travail de la CP. Nous pensons que cette phase de l'apprentissage nécessite le recours à d'autres formes de représentations externes. Nous signalons toutefois qu'une représentation externe doit impérativement être élaborée ou choisie en fonction de ce qu'elle apporte à la tâche d'apprentissage (Ainsworth, 2006). Sur ce point, le travail des pédagogues tels que Gattegno ou Borel-Maisonny peut nous servir de base pour construire des représentations externes pour le travail de la CP en anglais L2. Qu'elles fassent appel au visuel ou à la kinesthésie, les pratiques des pédagogues pour l'apprentissage

de la L1 semblent indiquer l'intérêt d'une aide complémentaire à la simple écoute du phonème.

3.3.1. Non pas des lettres, mais des couleurs

Gattegno fait appel à une représentation visuelle des phonèmes. Il propose différentes couleurs qui constituent des représentations externes permettant aux apprenants d'identifier les phonèmes. Le pédagogue associe chaque phonème à une couleur mais utilise également des combinaisons de couleurs. Par exemple, la combinaison des couleurs formant les diphtongues /aɪ/ sont celles de /æ/ et de /i/. Cela fournit une indication quant à la composition approximative du phonème. Cette représentation visuelle nous semble particulièrement intéressante car elle permet de matérialiser les phonèmes, ce qui peut donc participer à leur identification. En anglais L2, les associations phonème/couleur pourront ainsi permettre de développer le répertoire phonologique des apprenants. Gattegno a également utilisé ces couleurs dans le cadre de l'apprentissage de la lecture. Toutefois, puisque nous avons mis la graphie de côté pour ce début d'apprentissage de la L2, nous avons seulement considéré le code couleur-phonème. Les couleurs de Gattegno constitueront alors des représentations externes mises à disposition des apprenants par l'enseignant. Concrètement, nous envisageons de créer des cartes de couleurs qui pourraient être manipulées (en plus d'être vues), ce qui rejoint le rôle des lettres physiques utilisées dans certains entraînements phonémiques.

Nous signalons toutefois que les couleurs ne seraient alors que des symboles dont le caractère représentationnel serait défini par une convention entre les personnes concernées, c'est-à-dire dans une situation particulière (de Vries, 2012 : 2017). Par ailleurs, étant donné que ces couleurs sont arbitraires, elles constituent des représentations descriptives appelées « *descriptive representation* » par Schnotz & Bannert (2003 : 143), en opposition avec les « *depictive representation* » qui entretiennent une relation caractéristique avec ce qu'elles représentent.

3.3.2. Des gestes et des enregistrements audios

Borel-Maisonny fait appel à une représentation visuelle et kinesthésique. Les travaux de Borel-Maisonny semblent bien plus connus des professeurs des écoles que l'approche

Gattegno. Les deux nous semblent toutefois fortement complémentaires. Les travaux de Borel-Maisonny impliquent l'enfant et son corps et permettent à l'enfant de prendre conscience de ce qu'il doit se passer dans son corps lorsqu'il réalise le phonème. Cela lui permet d'identifier le phonème et participe donc à l'amélioration de sa prononciation. C'est en ce sens que les travaux de Borel-Maisonny utilisés en L1 nous semblent intéressants pour le travail de la CP en L2. L'apprenant va pouvoir identifier et lier le phonème anglais à un geste, mais également voir et prendre conscience de l'articulation propre à ce phonème. Les gestes de Borel-Maisonny sont également utilisés dans l'apprentissage de la lecture. Toutefois, certains les introduisent bien avant la lecture pour préparer cet apprentissage. En l'occurrence, nous reprendrons l'idée des gestes car ces derniers sont ancrés dans quelque chose de concret. En effet, ils se basent sur ce que les apprenants vivent dans leur corps au moment de prononcer les phonèmes. Cependant, dans le cadre du travail de la CP en anglais, nous nous tournerons vers la version anglaise, c'est-à-dire *Jolly Phonics*, tout en gardant un regard critique sur ces gestes. En effet, pour des francophones, certains gestes peuvent être culturellement marqués et/ou ne pas être suffisamment porteurs d'indices concernant l'articulation. De ce fait, nous revisterons certains gestes. Pour l'enseignant comme pour ses apprenants, le meilleur moyen de fournir cette aide potentielle semble être le recours à la vidéo. Enfin, compte tenu de la difficulté que peut présenter le travail des phonèmes en L2 pour certains professeurs des écoles et de la fragilité du répertoire phonologique des apprenants d'anglais L2 débutants, il nous semble primordial de mettre également à leur disposition des enregistrements audios. Ces derniers constituent alors une nouvelle représentation externe des phonèmes. De manière classique, ces représentations externes audios peuvent être fournies à l'aide d'un lecteur CD ou d'un ordinateur auquel sont reliés des haut-parleurs ou encore, d'un système ordinateur-vidéoprojecteur qui permettrait de représenter les éléments audios par des icônes. Un icône-son viendrait alors s'associer à une carte de couleur Gattegno, par exemple.

Par conséquent, l'enseignant et ses apprenants disposeraient de représentations multiples, au sens de plusieurs, mais aussi multimodales, dans le sens où elles sollicitent différents registres sensoriels et donc différents types d'information à traiter (Hamon, 2008 : 125). Toutefois, comme le précise Noulin (2002 : 72), « avant d'informatiser, il convient de savoir ce que l'on informatise ». En effet, bien que les représentations externes multimodales proposées ici semblent être justifiées, nous devons penser à leur agencement et à l'effet négatif et/ou positif que cela peut avoir sur la construction des connaissances. Comme l'indique Hamon (2008 :

125) « une multimodalité non didactisée peut s'avérer contre-productive au niveau cognitif ». Les représentations doivent également s'inscrire dans un dispositif pédagogique dans lequel l'enseignant gère le rapport à la multimodalité. En effet, la littérature dans le domaine indique que les apprenants peuvent avoir du mal à se construire une représentation mentale cohérente à partir de différentes représentations externes ; ils ont besoin de l'aide d'un tiers pour appréhender l'intérêt de ces représentations (Seufert, 2003). L'enseignant fait alors la médiation entre la représentation externe et la représentation mentale que se construit le sujet. Cela s'inscrit dans une approche socioconstructiviste.

Pour proposer les représentations multimodales, nous devons à présent penser à un support. Ce support doit être multimédia, c'est-à-dire permettre différents modes de présentation ou formats de l'information (Hamon, 2008 : 125).

Les exercices de conscience phonémique sont divers et variés, mais peuvent être classés en 5 catégories à savoir : la catégorisation, la segmentation, la soustraction, la substitution et la fusion. Alors que certaines tâches peuvent être considérées comme faciles, d'autres impliquent différentes opérations sur des items qui doivent être gardés en mémoire. Ainsi, la segmentation, la combinaison et la suppression de phonèmes peuvent être difficiles pour l'apprenant. Pour faciliter le travail en CP, il est souvent proposé aux apprenants d'utiliser des lettres en plastique. Nous remarquons que, outre le lien que cela construit avec la forme écrite, les lettres sont palpables et manipulables, alors que les phonèmes sont éphémères et abstraits. En ce sens, la manipulation physique vient alors appuyer la manipulation mentale. L'ajout de la modalité kinesthésique nous semble particulièrement important avec des apprenants de 7-8 ans. Cela amène l'apprenant à être physiquement impliqué dans son apprentissage de la L2. L'identification des phonèmes est un premier niveau de la CP auquel suit la manipulation de ces phonèmes. Les travaux de Borel-Maisonny, ainsi que ceux de Gattegno donnent des bases quant au type de support pouvant être utilisé. Cependant, c'est dans la mise en place des tâches qu'il faudra penser à la manipulation physique des éléments pour appuyer la manipulation mentale.

Toutefois, il reste, selon nous, un obstacle majeur à l'utilisation de tâches de CP en anglais L2 dans le contexte institutionnel français. Il s'agit, comme nous l'avons mentionné plus haut, du niveau de compétence phonologique de l'enseignant. En effet, dans ce type de tâches, l'enseignant dirige et est juge de la production des apprenants. Il doit ainsi, non seulement

avoir une représentation claire de chaque phonème, mais également être capable lui-même de réaliser les opérations de manipulation de phonèmes, ce qui n'est pas évident. De ce fait, nous devons fournir à l'enseignant des supports lui permettant d'aider ses apprenants (avec des supports basés sur Gattegno et Borel-Maisonny), mais lui permettant également de pallier ses propres limites linguistiques. Plus précisément, nous pensons proposer un geste physique, une carte de couleur et un enregistrement sonore pour chaque phonème. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) qui sont depuis longtemps utilisées en classe de langue permettent à présent de fournir ces représentations audiovisuelles. Nous devons à présent savoir quel outil technologique utiliser et dans le cadre de quel dispositif.

CONCLUSION DU CHAPITRE 1

Lorsque les jeunes francophones de 7-8 ans en CE1 apprennent l'anglais L2, c'est un nouveau système phonologique qui vient se heurter au système phonologique déjà élaboré en L1. A cet âge, les apprenants se situent dans une période considérée comme davantage propice à l'acquisition de nouveaux phonèmes. Cependant, compte tenu du temps d'exposition à la langue dans le contexte scolaire français, il est nécessaire de mener un travail explicite et d'attirer l'attention des apprenants sur les particularités du système phonologique anglais pour que ces derniers soient considérés et appris. L'apprentissage requiert ainsi un étayage fourni par l'enseignant qui va mettre en place une intervention adaptée aux contraintes cognitives de l'apprenant, ainsi qu'aux particularités des langues en présence. L'intervention doit également prendre en compte le stade de développement psycholinguistique de l'apprenant. De ce fait, le public cible de cette recherche se situe à un stade où l'expérience personnelle de l'enfant joue un rôle dans la construction de ses connaissances. Il est capable de conceptualiser ce qu'est un phonème et d'effectuer des opérations mentales réversibles telles que la manipulation des phonèmes.

La CP relève de la conscience phonologique et implique d'être capable d'identifier, de catégoriser et de manipuler délibérément les phonèmes d'une langue. La littérature dans le domaine présente différentes études attestant de l'effet du niveau de CP sur le niveau de littératie. En effet, la capacité à manipuler les phonèmes est fortement corrélée avec la maîtrise du code écrit (lecture et écriture). En outre, l'identification des phonèmes influence la compréhension et la production orales. En effet, la capacité à identifier les phonèmes de la chaîne parlée et la capacité à assembler les phonèmes de la langue cible pour s'exprimer (encodage) font partie des processus dits de « bas niveau » qui doivent être suffisamment automatisés pour libérer de la charge cognitive et permettre aux processus dits de « haut niveau » d'avoir lieu. L'identification des phonèmes entre donc en jeu dans la construction du lexique mental et dans la récupération des informations linguistiques en mémoire. En ce sens, le travail de la conscience phonologique est primordial pour la compétence langagière en générale et doit avoir sa place dans l'enseignement-apprentissage d'une L2.

Différentes études attestent du fait que la CP correspond à une capacité métalinguistique à laquelle les apprenants peuvent faire appel et ce, quelle que soit la langue. Cependant, cela

requiert un niveau minimal en L1 et en L2. L'étude menée par Kanta et ses collaboratrices (2003, 2006, 2009) est très proche du contexte de notre recherche puisqu'elle s'intéresse aux apprenants d'anglais L2 en 6^{ème} dans le contexte scolaire français. Dans cette étude, malgré un temps d'exposition à la langue supérieur à ce qui est demandé dans les programmes officiels, les apprenants ne présentent pas un niveau de CP suffisant pour leur permettre d'appréhender la langue cible. Ils ne sont donc pas capables de faire appel à une quelconque capacité métaphonologique, sans doute en raison des faiblesses du répertoire phonologique en langue cible. De ce fait, une intervention pour travailler explicitement la CP en anglais L2 apparaît nécessaire dans le contexte français.

L'intervention didactique doit, non seulement permettre aux apprenants d'identifier les phonèmes anglais, mais également les aider dans la manipulation mentale de ces éléments phonologiques. Il s'agit, en effet, d'opérations requérant une lourde demande mnésique car l'apprenant doit garder en mémoire les différents phonèmes tout en effectuant des opérations sur ces derniers. De ce fait, une représentation externe des phonèmes peut constituer un support facilitant les tâches de CP. Cela fait déjà partie des pratiques courantes en L1 avec l'utilisation d'objets en forme de lettres que l'enfant manipule. Dans le cadre des premiers contacts avec la L2 dans le contexte institutionnel, la forme écrite n'est pas encore conviée. De ce fait, des représentations externes sous forme de couleurs telles que celles élaborées par Gattegno ou sous forme de gestes tels que ceux mis en place par Borel-Maisonny constituent des représentations externes multimodales susceptibles de favoriser l'identification des phonèmes et le travail de la CP. Le code couleur/phonème de Gattegno n'implique pas de manipulation physique des éléments couleurs. En revanche, grâce aux technologies de l'information et de la communication (TIC), il est tout à fait possible de créer une carte de couleur pour chaque phonème, carte qui serait manipulable. En outre, des fichiers son peuvent être utilisés afin de permettre à l'enseignant tout comme aux apprenants de disposer d'une représentation sonore du phonème.

Enfin, compte tenu des contraintes de temps, il semble intéressant d'envisager le travail de la CP, en tant que premier travail explicite des phonèmes, de manière collective afin d'appuyer le développement individuel sur les échanges entre apprenants et entre les apprenants et leur enseignant. Il s'agit à présent de déterminer quelle technologie numérique permettrait ce travail de la CP en classe entière. Bien au-delà des simples caractéristiques techniques du TNI qui permet de réaliser le type de représentations envisagées plus haut, il s'agira d'étudier la mise en place des tâches et les interactions que cela motive.

La présentation du tableau numérique interactif (TNI) comme technologie numérique pouvant répondre à ce besoin fait l'objet du chapitre suivant.

Chapitre 2

L'instrument TBI dans les tâches de conscience

phonémique

Dans le cadre du travail de la conscience phonémique (CP) en anglais L2 par des débutants à l'école en France, nous avons identifié deux contraintes de terrain : 1) il est conseillé de ne pas convier la forme écrite en début d'apprentissage pour favoriser la perception auditive et ce, dans le peu de temps scolaire dédié à la L2 ; 2) la fragilité du répertoire phonologique des enseignants peut les empêcher d'étayer l'apprentissage et ainsi constituer un frein à la mise en place de cet entraînement. Face à l'importance du travail de la CP pour le développement de la littératie, il est alors nécessaire d'élaborer les ressources dont les acteurs de terrain semblent manquer.

La proposition de ressources faite à la fin du chapitre 1 implique des documents visuels (cartes et gestes représentant les phonèmes), ainsi que des documents auditifs (enregistrement audio des phonèmes). Le tableau blanc interactif (TBI, par la suite) permet de concevoir ces documents. Il permet, en effet, de proposer des cartes de couleurs diverses grâce à la large palette de couleurs disponibles. Il permet également, comme un lecteur CD classique, de proposer des sons enregistrés. Sur ces différents points, l'ordinateur pourrait convenir également. Toutefois, alors que ce dernier est individuel, le TBI est une technologie numérique dont la finalité, comme instrument, est un travail collectif. Le chapitre 1 a signalé la nécessité du travail de la CP, mais également les contraintes de temps qui influencent la mise en place de ce travail, d'où la proposition de réaliser ces tâches de découverte du système phonologique collectivement. En conséquent et au premier abord, le TBI semble répondre au besoin en ce qui concerne la création de ressources et apporter une solution à la contrainte de temps. Cependant, enseignants et apprenants sont en situation de travail, c'est-à-

dire dans « un système constitué de nombreux éléments » tels que le dispositif technique, l'organisation du travail, mais aussi les individus et leur compétences (Rabardel et al., 2007 : 33). Plus précisément, la situation de travail est, en effet, « la rencontre entre un système cognitif (le sujet), des actions à réaliser (le travail) et les conditions particulières (matérielles, et institutionnelles de sa réalisation) » (Raby & Baillé, 1997 : 85). Il convient donc également de considérer ce que génère l'utilisation du TBI par rapport à cette situation de travail. Sur ce point, les apports de la recherche en ergonomie permettront d'appréhender le TBI dans une perspective instrumentale. Pour le travail de la CP, il est certes important de savoir quelles sont les fonctionnalités que permet le TBI – tout en tenant compte des particularités de son utilisation – mais il faut surtout comprendre comment le TBI devient un instrument dans l'usage.

Avant d'entamer ce chapitre, il est important d'apporter quelques précisions sur les caractéristiques de l'état de l'art actuel en ce qui concerne le TBI dans le monde de l'éducation. La littérature est encore jeune, mais bourgeonnante (Smith et al., 2005 : 91), notamment dans les revues anglophones. Les écoles anglaises ont, en effet, été les premières à s'équiper et les autres pays peuvent apprendre beaucoup de ces expériences (Moss & Jewitt, 2010 : 20). Toutefois, quelques précautions doivent être prises en ce qui concerne le contenu disponible. En effet, des retours d'expériences et des recherches diverses et variées – facilement accessibles en ligne – ont été commandées par les gouvernements ou menées à l'initiative des fabricants eux-mêmes. Or, les recherches, basées pour la plupart sur des entretiens, des questionnaires ou des sondages, sont souvent menées par des personnes déjà convaincues du potentiel du TBI (Thomas & Cutrim Schmid, 2010 : xix). Ces recherches concernent principalement l'appréhension que les apprenants ont du matériel (Smith et al., 2005), bien que les deux soient rarement considérées conjointement (Twiner, 2010 : 47). En outre, la perception des utilisateurs peut fortement être influencée par différentes variables telles que la motivation personnelle, l'influence institutionnelle ou encore l'effet de nouveauté. Il est donc nécessaire de mener des recherches sur l'effet cognitif du TBI en tant qu'instrument d'apprentissage. Par ailleurs, la plupart des études présentent malheureusement peu d'informations concernant la méthodologie de recherche employée. A ce jour, l'état de l'art semble également ne présenter que cinq études ayant recours à un protocole de recherche de type pré-test/post-test avec un groupe contrôle (Dhindsa & Emran, 2006 ; Marouby, Erjavec, & Bessa, 2012 ; Swan, Schenker, & Kratcoski, 2008 ; van der Meij, 2012 ; Zittle, 2004). Bien qu'ils n'aient pas la même valeur scientifique, les études scientifiques, témoignages et rapports seront pris en compte pour notre étude. En effet, les témoignages et

rapports alimentent utilement la réflexion des chercheurs et des pédagogues. Cependant, pour mieux évaluer les résultats des recherches citées, ces derniers seront présentés accompagnés de précisions quant au contexte et à la méthodologie utilisée, si ces informations sont accessibles, et avec un regard critique.

Les recherches les plus sérieuses sur l'utilisation du TBI ont principalement été publiées dans des revues ou des rapports consacrés à l'apprentissage assisté par ordinateur et trop peu d'études concernent son effet pour l'enseignement-apprentissage des L2 (Coyle, Yañez, & Verdú, 2010 : 615). Bien que les potentialités du TBI pour l'enseignement des langues motivent de plus en plus de recherches (e.g. Bettsworth, 2010; Coyle et al., 2010; de Almeida Soares, 2010; Gérard, Widener, & Greene, 1999; Gray, 2010), la littérature ne contient encore pas d'étude permettant d'affirmer l'effet du TBI dans le domaine des interactions en classe (Cutrim Schmid, 2009 : 9-16) et en matière de réussite scolaire (Smith et al., 2005 : 91). Les études ayant pour objectif de mesurer l'éventuel effet sur la réussite éducative sont d'ailleurs encore peu nombreuses (Karsenti, Collin, & Dumouchel, 2012 : 30). L'intérêt du TBI pour l'éducation reste donc encore à prouver (Greiffenhagen, 2002 : 1). Des études longitudinales sont donc nécessaires afin de tirer des conclusions fiables quant à l'effet du TBI (Gray, 2010 : 79 ; Higgins, 2010 : 97). Il est également nécessaire d'étudier les possibles bénéfices propres à cette technologie numérique par rapport aux autres technologies de présentation (Smith et al., 2005 : 92). De ce fait, notre recherche répond à un besoin scientifique et s'inscrit dans la continuité des travaux de Rudd (2007) pour qui :

“The overall intention is to help us move away from simplistic arguments around whether IWBs are ‘good’ or ‘bad’ per se, to ones that are more nuanced and sophisticated, which consider the optimum conditions for effective use; the factors that may support such use; the aspects that may influence future developments; as well as the types of evidence needed that will enable us to implement appropriate changes.”
(Rudd, 2007 : 1)

La première partie de ce chapitre précise quelles sont les caractéristiques techniques du TBI et dans quelle mesure il peut être intégré dans une situation de travail en milieu scolaire propice au travail de la CP. La deuxième partie de ce chapitre, quant à elle, s'intéresse aux changements didactiques impliqués par l'utilisation du TBI en classe de langue. Il s'agit de savoir en quoi ces changements peuvent ou non être propices au travail de la CP. La troisième partie de ce chapitre présentera la particularité des supports multimodaux pouvant être construits et utilisés sur le TBI. Dans le cadre de cette recherche, une attention particulière est

portée à la manipulation de ces éléments multimodaux et à leur effet sur la cognition. A la fin de cette partie, nous préciserons les modifications que nous apporterons aux propositions de représentations externes multimodales pour la CP en anglais L2, propositions initialement exposées à la fin du chapitre 1 (chap. 1, 3.3). Enfin, la quatrième et dernière partie de ce chapitre examinera les conséquences possibles de ces représentations multimodales au niveau du fonctionnement de la mémoire en portant une attention particulière à la charge cognitive impliquée.

1. De l'installation du TBI à l'école à sa considération comme instrument

Un regard sur l'histoire de l'éducation depuis l'école des scribes dans l'Antiquité égyptienne permet de s'apercevoir que l'enseignement a toujours eu recours à des outils et, plus précisément, des supports de stockage des connaissances qui ont évolué avec le temps en ce qui concerne « la mobilité, la réinitiability, l'adaptabilité et l'automaticité » (Zampa, 2003 : 9). L'entrée de l'outil informatique en classe a notamment permis la mise en œuvre des deux dernières fonctionnalités énoncées par Zampa.

Le tableau blanc interactif (TBI) est aussi appelé tableau numérique interactif (TNI), ou simplement tableau interactif, en français, et « *interactive whiteboard* » (IWB), en anglais. Cette technologie numérique fait partie de celles récemment entrées dans la salle de classe et fait suite à une panoplie d'autres technologies – numériques mais aussi matérielles – déjà bien intégrées par les enseignants et leurs apprenants. Il s'inscrit donc sur la liste des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour l'enseignement, technologies dont le caractère nouveau s'est estompé dans les années 1990-2000 (Grosbois, 2012 : 44).

L'arrivée de toute technologie ne peut pas faire fi de l'ensemble des technologies individuelles et collectives déjà présentes et doit être considérée dans le système où elle s'insère. Ce système est local car il comprend la technologie elle-même, mais aussi les apprenants, les outils, l'objet de travail, tout ceci variant d'une situation à une autre. Cependant, ce système local s'inscrit, à son tour, dans un système global comprenant au minimum la société (parents et acteurs sociaux) et l'institution, c'est-à-dire l'éducation nationale avec tous ses représentants (animateurs de langue, animateurs TICE, conseiller pédagogique, inspecteurs, ministre) qui ont des représentations sur l'utilisation qui doit être faite de la technologie. Le système influence directement le travail et les conditions de travail

des opérateurs (tant enseignants qu'apprenants). De ce fait, pour étudier le TBI comme instrument potentiel pour le travail de la CP, il faut considérer les différentes influences internes et externes auxquelles la situation de travail est exposée.

1.1. Le TBI en situation scolaire

Une situation scolaire implique que l'enseignant et ses apprenants sont en situation de travail. Ils sont alors considérés par l'ergonomie comme des opérateurs qui opèrent (Noulin, 2002 : 27) avec différentes aides, matérielles et symboliques, à leur disposition. Ces opérateurs subissent différentes influences, internes ou externes, qui les amènent à leur activité réelle sur le terrain. Avec le TBI, ces influences peuvent concerner l'expérience de l'individu avec les technologies, les caractéristiques techniques de ces dernières et les contraintes ergonomiques qu'elles impliquent, mais également les spécificités de la situation qui est générée par l'utilisation du TBI.

1.1.1. Du tableau noir au tableau numérique interactif : besoins ergonomiques

L'invention du tableau noir est difficile à dater. Bien que la craie et le tableau noir soient représentés dans le manuel *Orbis sensualium Pictus* de Comenius (1656), leur utilisation par l'enseignant remonterait à la deuxième partie du 19^{ème} siècle (Lagrange, 2005).

« Le tableau noir est ainsi devenu un élément d'une "professionnalité" nouvelle, où l'enseignant fait davantage confiance à son propre savoir qu'à celui des manuels, et aux exercices collectifs qu'au recopiage individuel » (Lagrange, 2005).

Il s'agit là d'un changement de paradigme d'un enseignement individuel vers un travail collectif basé sur les échanges entre les acteurs de la situation didactique. Le tableau est alors un support collectif sur lequel différentes informations éphémères peuvent être présentées et modifiées tout en motivant la discussion au sein du groupe (Greiffenhagen, 2002 : 2).

Le TBI trouve son origine dans le monde de l'entreprise où le tableau noir permet aux utilisateurs d'écrire leurs idées complétant ainsi les capacités humaines (Stefik et al., 1987 : 32). Toutefois, lorsqu'il s'agit de manipuler ou de rendre pérènes les informations, le tableau noir présente de nombreuses limites.

« [S]pace is limited and items disappear when that space is needed for something else, and rearranging items is inconvenient when they must

be manually redrawn and then erased. [...] Chalkboards are also unreliable for information storage : They are used in rooms shared by many groups, and text and figures created in one meeting may be erased during the next. » (Stefik et al., 1987 : 32)

Du besoin d'imprimer, d'enregistrer et de partager le travail est alors née l'idée d'un tableau numérique (Greiffenhagen, 2002 : 3). De ce fait, la recherche visant à rendre une surface de projection interactive débuta dans les années 70 aux Etats-Unis et permit au laboratoire *Xerox Parc* de créer le premier prototype à la fin des années 80. Le prototype, appelé « LiveBoard », permettait d'annoter les informations présentées de manière collective sur un bureau virtuel. En 1991, la société *SMART Technologies* commercialisa le premier tableau interactif appelé « SMARTboard ».

Selon Greiffenhagen (2002 : 12), le transfert vers une utilisation du TBI dans le monde de l'éducation se base sur les capacités de l'artefact qui sont les mêmes dans les deux contextes, mais ce transfert n'aurait pas tenu compte des besoins spécifiques à chaque situation de travail. Les besoins qui se manifestent en salle de classe peuvent toutefois être proches de ceux énoncés plus haut pour le monde de l'entreprise. En effet, les acteurs de la situation didactique éprouvent depuis longtemps le besoin de créer collectivement, d'enregistrer le contenu élaboré et de manipuler des éléments ou des annotations. Le travail collectif en classe remonte sans doute à l'apparition du tableau noir et le besoin de garder le contenu peut certainement être daté de la même période. Que ce soit avec un tableau noir ou blanc, ce qui est écrit au tableau doit être effacé en fin de classe ou durant le cours pour faire place à de nouveaux éléments, ne laissant pas de traces du travail effectué. Toutefois, les enseignants ont su détourner d'autres artefacts numériques pour répondre à ce besoin de sauvegarde. Certains enseignants ont, par exemple, trouvé le moyen de garder ces informations en prenant en photo le tableau. Le rétroprojecteur est également un instrument permettant aux enseignants d'écrire les informations issues d'un brainstorming ou encore d'annoter des images sous les yeux de l'ensemble des apprenants. Le contenu du travail collectif peut ensuite être photocopié et distribué à l'ensemble des apprenants. Depuis quelques années, les enseignants utilisent également le vidéoprojecteur combiné à un ordinateur, qui permet de regrouper le combo télévision-lecteur DVD et de proposer une visualisation collective de toutes les applications disponibles sur l'ordinateur relié (du traitement de texte au navigateur Internet en passant par les documents audios, vidéos et animations). En ce sens, le vidéoprojecteur permet donc de répondre à un besoin relevant de la diversité des informations proposées aux apprenants et permet à l'enseignant de proposer une situation qualifiée de « présentiel enrichi » (Compétece, cité par Petitgirard, Abry, & Brodin, 2011 : 23). Dans l'histoire de

l'enseignement des langues, les enseignants ont également eu recours au tableau de feutres permettant « de faire pratiquer par les élèves les différentes structures de la langue étudiée » (Petitgirard, Abry, & Brodin, 2011 : 28) grâce à une symbolique définie par des images manipulables et fixables sur un tableau. Chaque instrument présenté ci-dessus a des contraintes et des limites.

Si l'on considère les besoins des enseignants et apprenants, le TBI pourrait être considéré comme répondant également aux besoins ergonomiques du monde de l'éducation. Il combine en effet des fonctionnalités accessibles avec différents instruments familiers des enseignants tels que le tableau noir/blanc traditionnel, la télévision, le lecteur CD, l'ordinateur, le rétroprojecteur, ainsi que le vidéoprojecteur (Hall & Higgins, 2005) auxquels s'ajoute également le tableau de feutre pour les enseignants de langue. C'est sans doute ce qui, en opposition avec Greiffenhagen (2002), amène Mercer (2010 : xv) à considérer que : « [t]he IWB is the only mainstream digital technology that has been developed with a classroom situation in mind (as compared with the hand-me-down technologies which schools have been given in the past) ». Le TBI peut être qualifié de « multimédia » car il rassemble différents médias (texte, son, image...) sur un même support informatique, mais aussi d'« hypermédia » car l'utilisateur peut explorer différentes ressources, différents médias, en cliquant sur des liens hypertextes (Grosbois, 2012 : 43-44). Le multimédia introduit une multimodalité qui, bien qu'elle « requière un traitement cognitif plus complexe » (Pudelko, Legros, & Georget, 2002 : 42), peut avoir un rôle important à jouer en matière d'aide à l'enseignement-apprentissage (Hamon, 2008 : 122).

Les capacités du TBI sont donc telles qu'il peut passer pour un artefact créé dans le but d'une situation d'enseignement-apprentissage. Toutefois,

« l'hypermédia n'est pas intrinsèquement pédagogique [...car] la capacité d'ouvrir instantanément des écrans bourrés d'informations et de les refermer de manière tout aussi véloce, ne permet pas de s'informer (ne parlons pas d'apprendre) eu égard aux limitations de la mémoire immédiate » (Pothier, 2003 : 57).

La question est de savoir quel est réellement l'avantage de l'utilisation de cet hypermédia par rapport à une projection collective des applications de l'ordinateur sur un mur ou un tableau blanc traditionnel (Beauchamp & Parkinson, 2005 : 98). Néanmoins, il ne faut pas confondre le TBI et ce que permettent de faire les logiciels utilisés *via* le TBI, comme c'était le cas dans les années 1980-1990 où l'amalgame était fait entre l'ordinateur et le CD-Rom. Selon Glover & Miller (2001 : 258), le TBI est bien plus qu'un ordinateur, un vidéo-projecteur et un écran : « its sum is greater than its parts ». Mais qu'en est-il vraiment ? Pour le travail de la

CP, le TBI permet de proposer des supports visuels et auditifs pour mettre en place la phase de découverte de la phonologie anglaise dans le cadre d'un travail collectif. Cependant, quel est l'avantage par rapport à l'utilisation du combo ordinateur-vidéoprojecteur?

1.1.2. Description technique et contraintes ergonomiques

Le terme TBI est communément employé pour référer à un écran tactile à partir duquel les utilisateurs agissent. Il est ainsi fait abstraction des composants dont le TBI est dépendant. En réalité, le TBI n'est qu'une partie d'un système dans lequel se trouvent également *a minima* un vidéoprojecteur et un ordinateur. Le terme TBI englobe alors l'ensemble des composants du système. Il est vrai que, bien qu'il soit le cœur du système, l'ordinateur est souvent placé dans un placard, hors du champ de vision des utilisateurs. Cela amène d'ailleurs certains utilisateurs novices à appréhender difficilement l'utilisation possible du TBI.

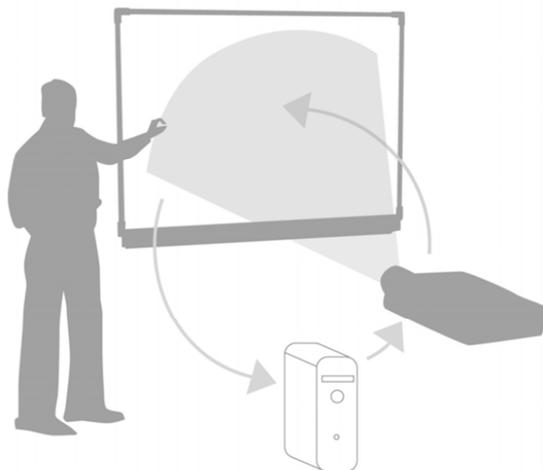


Figure 8 : Liens entre les différents composants du TBI : ordinateur, vidéoprojecteur et tableau à surface tactile [d'après le guide de l'utilisateur SMART Notebook (SMART Technologies, 2011 : 1)]

Dans ce système, l'ordinateur envoie l'information sur le TBI *via* le vidéoprojecteur. Le TBI renvoie ensuite à l'ordinateur les informations correspondantes à l'action de l'utilisateur. En d'autres termes, l'utilisateur prend le contrôle de l'ordinateur et de toutes les applications de celui-ci en agissant sur la surface tactile qui agit à la fois comme un écran et comme un périphérique d'entrée (Murcia & Sheffield, 2010 : 418).

Sur le plan matériel, le TBI peut être utilisé avec un stylet ou avec le doigt, ce qui facilite l'accès à l'environnement informatique, notamment pour les jeunes apprenants (Greiffenhagen, 2002 : 18). La matérialité de l'interface rend plus aisé le dialogue entre l'homme et le système informatique. Coyle et al. (2010 : 615) considèrent le TBI comme un

appareil de présentation au cœur même de la salle de classe. Il est en effet installé à côté, voire à la place du tableau traditionnel. Pour la classe de langue, il est nécessaire d'installer également des hauts-parleurs ainsi qu'une bonne carte son dont l'importance est malheureusement souvent négligée par les installateurs (Gray et al., 2005 : 41).

Sur le plan logiciel, le TBI s'accompagne d'un logiciel de pilotage et d'un logiciel d'édition de contenu. Ce logiciel d'édition, autrement appelé « progiciel » par Villemonteix (2011), diffère selon les constructeurs. Il s'agit d'un logiciel applicatif permettant de prendre des notes comme cela se fait sur un tableau classique et d'écrire virtuellement sur l'affichage des différentes applications bureautiques. Ce logiciel doit pouvoir être aisément utilisé par l'enseignant tout comme par les apprenants sans gêner la logique d'action. Il doit donc répondre à des recommandations particulières déterminant son ergonomie.

« L'ergonomie des logiciels recouvre l'ensemble des moyens (recommandations, règles, méthodes) privilégiant l'*adaptation du système informatique au travail de l'opérateur*. L'objectif poursuivi est d'éviter les conflits entre logique informatique et logique d'action, de faciliter l'apprentissage et l'utilisation de l'outil, de garantir la fiabilité des traitements, le confort et l'intérêt du travail pour l'opérateur » (Noulin, 2002 : 74).

Au-delà du logiciel d'édition, les enseignants notent toutefois des limites ergonomiques auxquelles les fabricants de TBI ne sont pas encore en mesure de répondre. Les propriétés du système d'exploitation *Windows*, par exemple, permettent la fermeture d'une fenêtre par un bouton placé en haut à droite, ce qui, sur un TBI peut être un endroit difficilement accessible par l'enfant qui devra avoir recours à un pointeur matériel, par exemple. Cela peut accaparer l'attention de l'apprenant et le gêner dans la réalisation de sa tâche. Cette contrainte peut être extrapolée à l'utilisation de tous les documents numériques en général. Si la hauteur du TBI utilisé ne peut être baissée, le concepteur ou enseignant-concepteur doit, en effet, envisager la disposition des éléments numériques de telle manière qu'ils soient facilement accessibles à tous les apprenants.

Le TBI présente également d'autres contraintes ergonomiques. Tout d'abord, il doit être calibré lors de la première utilisation afin d'indiquer à l'ordinateur où se situent les points de contact sur l'écran-périphérique d'entrée. Sur un TBI fixe, il n'est alors plus nécessaire de calibrer le tableau, sauf si le vidéoprojecteur a été décalé par rapport au tableau. Il existe des versions mobiles de TBI qui évitent à une école d'acheter un tableau par classe, par exemple. Cependant, l'installation de ce type de TBI demande du temps (environ 20 minutes) et implique un nouveau calibrage dès que le vidéoprojecteur ou le tableau bouge (Becta, 2004 :

15). Par ailleurs, l'utilisation d'un TBI demande une faible luminosité de la salle afin que l'image projetée par le vidéoprojecteur soit suffisamment claire. Enfin, bien qu'aucune preuve n'ait été apportée quant aux risques éventuels de la lumière du vidéo-projecteur sur les yeux (Barack, 2005), certains apprenants expriment leur inquiétude quant à l'effet du TBI sur leur santé (Wall, Higgins, & Smith, 2005 : 865). Il faut enfin noter que la place de l'apprenant dans la classe peut poser problème pour voir correctement l'image projetée sur le TBI, ce qui présente un problème ergonomique. Ces différents points constituent les conditions externes tant physiques que techniques (Leplat, 2000 : 11) qui peuvent avoir un effet sur l'activité de l'enseignant et de ses apprenants. Le rapport Becta (2004) apporte différents conseils pour gérer au mieux ces contraintes ergonomiques liées au TBI en classe. D'un point de vue matériel, il faut également signaler que l'introduction d'un TBI en classe implique que l'agencement des bureaux soit changé pour que chaque apprenant puisse rapidement naviguer dans la classe pour se rendre au tableau. Cela se matérialise généralement par des bureaux placés en îlot, configuration physique qui, d'elle-même, encourage les échanges au sein du groupe, même dans le cadre d'un travail en classe entière. Par ailleurs, des objets complémentaires peuvent être utilisés tels que des tablettes permettant à l'enseignant et aux apprenants de prendre le contrôle du TBI à distance ou encore des boîtiers de votes (e.g. Bannister, Hutchinson, & Sargeant, 2010).

Notre étude considère uniquement le système ordinateur-vidéoprojecteur-TBI avec des hauts parleurs, laissant de côté les tablettes et les boîtiers de votes. L'utilisation de ces objets complémentaires implique, en effet, des variables diverses qui sont ici mises de côté afin de tester l'effet d'un artefact à la fois. Dans le cadre de la création et de l'évaluation de ressources pour le travail de la CP, il conviendra de : 1) prêter attention à la disposition des éléments sur l'écran de travail ; 2) veiller à ce que l'enseignante maîtrise le logiciel, c'est-à-dire qu'elle ait passé la phase d'appropriation ; 3) préconiser les conditions d'utilisation par rapport à la luminosité ; et 4) expérimenter les ressources sur un TBI fixe pour pallier les contraintes des versions mobiles.

1.1.3. Spécificité de la situation d'activité avec le TBI

La théorie de l'activité prend source dans les travaux des psychologues russes Lev Vygotski (1896-1934) et Alexis Léontiev (1903-1979), puis a été enrichie par Yrjo Engeström (1999). Selon cette théorie, l'unité d'analyse est l'activité humaine, considérée comme un processus médié par des artefacts divers et variés et évoluant dans un environnement. En l'occurrence, le

travail des enseignants et des apprenants qui utilisent le TBI s'inscrit dans une dimension sociale dont il ne peut être fait abstraction. La situation de travail est alors d'autant plus difficile à capter car elle constitue « un système dynamique, évolutif et ouvert dont les éléments ne peuvent être considérés indépendamment de leurs interactions » (Noulin, 2002 : 34). Pour comprendre l'activité, il convient donc d'adopter un point de vue qualifié d'« interactif » par Leplat (2000 : 5) pour qui « c'est le couplage dynamique des conditions internes et externes de l'activité qui est la clé de la compréhension » de l'activité. Pour avoir accès à l'activité mentale déployée, il faudra inférer à partir de « l'observation des comportements en terme d'occurrence, de changement et de durée » (Raby & Baillé, 1997 : 88). L'utilisateur est, de ce fait, le seul à pouvoir fournir des informations dans l'étude sur les usages (Borges, Raby, & Baillé, 2001 : 270).

L'effet des dispositifs technologiques sur les activités humaines peut être considéré selon différentes approches en fonction de l'objet d'étude. Folcher & Rabardel (2004 : 252-253) distinguent les *interactions homme-machine* de la combinaison de l'homme et de la machine qui constitue un *système* et de l'*activité médiée*, c'est-à-dire lorsque « [l]a médiation de l'activité humaine par les artefacts est considérée comme le fait central qui transforme les rapports du sujet au monde ». Bien que ces approches soient complémentaires, la dernière est particulièrement intéressante pour comprendre le travail avec le TBI. En effet, il a cette particularité d'être un outil numérique collectif car « [d]ue to its large size (similar to a standard whiteboard), the IWB allows virtual class rather than crowding around one small computer monitor » (Mildenhall, Swan, Northcote, & Marshall, 2008 : 13). Les apprenants sont alors dans une dimension collective favorisant la collaboration. Ce terme est ici entendu au sens de Lewis (cité par Mangenot, 2003), c'est-à-dire comme « une intention commune et un effort mutuel et coordonné de résolution de la tâche [...par opposition à] la coopération [qui] correspond à une plus grande division du travail ». A cette dimension collective s'ajoute également une dimension spatiale nouvelle puisque la technologie est utilisée directement depuis le devant de la classe. En effet, l'écran tactile permet à l'utilisateur d'accéder à l'ordinateur sans devoir se déplacer vers celui-ci. Selon Petitgirard et al. (2011 : 13), « [l]'enseignant utilisant un TBI dans sa classe dispose donc de toutes les ressources d'un ordinateur (son, images, textes, vidéo, internet...) "au bout du doigt", tout en restant debout face à son auditoire ». Il est vrai que le fait d'être face à la classe est sans doute plus important à l'école primaire que dans le secondaire (Moss & Jewitt, 2010 : 32). L'enseignant peut lancer n'importe quelle application de l'ordinateur sans avoir à aller au tableau et tourner le dos aux apprenants (Gérard, Widener, & Greene, 1999 : 1269). Il regarde sa classe plutôt que son

clavier d'ordinateur (Ball, 2003 : 6 ; Beeland, 2002). De la même manière, les apprenants ne sont plus « hidden behind a desktop screen of isolat[ed] at a computer » (Betcher & Lee, 2009). La médiation¹³ de l'activité de l'enseignant par le TBI suppose donc une ergonomie bien plus développée qu'avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur, par exemple. En situation de travail en classe, le TBI s'impose au centre du modèle triadique de Rabardel (figure 9).

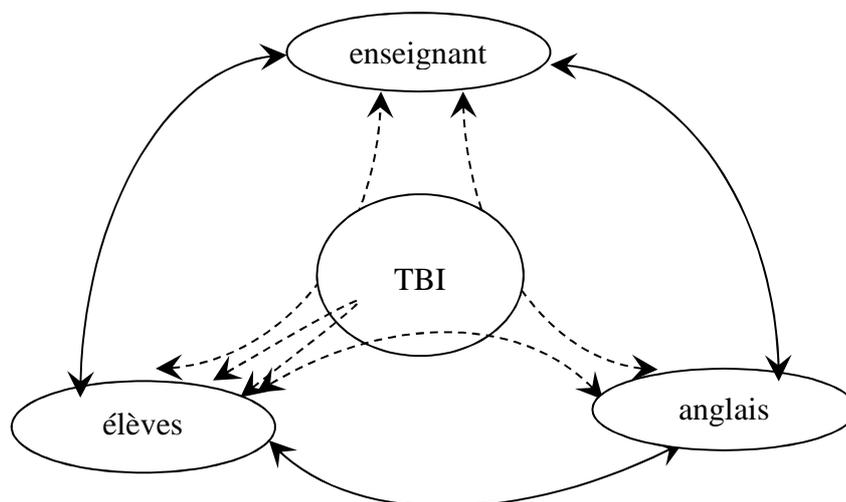


Figure 9 : Situation d'activité collective instrumentée par le TBI (d'après Folcher & Rabardel, 2004 : 256 et Rabardel, 1995 : 77)

La situation d'activité collective instrumentée par le TBI considère qu'il y a des interactions entre a) les apprenants et le TBI, b) l'enseignant et le TBI et c) le TBI et l'anglais, objet sur lequel il permet d'agir. Le TBI joue donc un rôle de médiateur de l'activité de l'enseignant (Petitgirard et al., 2011 : 8), mais aussi de médiateur entre les apprenants et l'objet de travail qu'est l'anglais et entre les apprenants eux-mêmes. A la différence du travail pouvant être fait avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur, le TBI permet aux apprenants de médier son activité en utilisant directement l'outil sans passer par l'intermédiaire humain qu'est l'enseignant dans les situations classiques. L'activité réelle des apprenants en sera finalement affectée. De ce fait, l'activité avec le TBI peut tirer profit du numérique dans une dimension collective où chacun a la possibilité d'intervenir.

En conclusion, le TBI présente des caractéristiques qui sont telles que cette technologie numérique s'inscrit pleinement dans la lignée du tableau noir et du vidéo-projecteur. En effet, il permet à l'enseignant de faire cours à la classe entière en conviant des ressources

¹³ Rabardel (1995) utilise en terme « médiatisée » pour désigner la relation de médiation. Toutefois, « médiatisé » veut dire « rendre public ». De ce fait, comme les auteurs du domaine, nous préférons utiliser les termes de « médiation » et d'activité « médiée », qui insistent davantage sur le résultat de la relation.

multimédias. Ceci est également une caractéristique du combo ordinateur-vidéoprojecteur, toutefois le TBI présente des avantages ergonomiques importants comme le fait que l'intervention sur les ressources ne soit plus limitée à l'enseignant. Toutefois, il convient de se demander dans quelle mesure et comment le TBI devient réellement un instrument dans la situation d'activité collective.

1.2. De l' « instrument » prescrit à l'instrument

Cuthell (2005b) considère que le TBI représente la première technologie qui permet d'améliorer, à la fois, l'apprentissage et l'enseignement. Cette affirmation ne peut être considérée en l'état car elle recouvre bon nombre d'aspects. En tant que technologie, le TBI peut être assimilé à « un corps étranger qu'il faut conceptualiser pour que les enseignants le mettent à profit afin d'en exploiter le potentiel et de le mettre au service de l'apprentissage » (Guichon, 2006 : 26). Il convient donc de comprendre quelle situation d'activité est impliquée lors de l'utilisation du TBI, dans quelle mesure il peut être considéré comme un instrument d'enseignement-apprentissage et comment les utilisateurs peuvent se l'approprier pour réaliser leurs tâches.

1.2.1. Un « instrument » fourni par l'institution

L'institution, à l'instar d'une entreprise, fournit des aides matérielles pour améliorer les conditions de travail de l'enseignant et des apprenants. De ce fait, les technologies numériques peuvent être mises à la disposition de l'enseignant, à sa demande ou non, en plus de l'équipement dont il s'est doté seul, afin de l'aider dans la réalisation de sa tâche d'enseignement. Cet équipement peut être issu d'un besoin exprimé de la part de l'enseignant ou de la part des consultants gouvernementaux qui exposent les mérites de telle ou telle technologie aux décideurs qui lancent des campagnes d'équipement dans les classes. L'équipement en technologie numérique est également justifié par l'enjeu de préparer les apprenants aux compétences en littératie du 21^{ème} siècle (Thomas & Cutrim Schmid, 2010 : xviii), que les programmes officiels sanctionnent avec l'obtention du B2i à la fin de l'école élémentaire. Il faut, par ailleurs, noter que la présence des technologies numériques dans les salles de classe peut également être le résultat des influences de la société elle-même pour qui l'école doit fournir un « enseignement “moderne” » (Guichon, 2012 : 5) en étant en accord

avec le quotidien dans lequel baignent les enfants. Cette influence est cependant moins directe que les réflexions gouvernementales. L'installation des TBI s'inscrit dans une volonté de la part du gouvernement de moderniser l'école, de réduire la fracture numérique et d'améliorer l'enseignement-apprentissage en général. Réformer l'école grâce aux technologies est une idée que différents gouvernements présentent.

« From many different directions, then, coalition advocates have pressed school boards and superintendents to wire classrooms and purchase new hardware and software, in the belief that if technology were introduced to the classroom, it would be used; and if it were used, it would transform schooling » (Cuban, 2001 : 12-13)

En 2009, le gouvernement français a lancé le plan ENR (Ecole Numérique Rurale) permettant l'équipement numérique de plus de 6700 écoles rurales. Les subventions permettaient d'acquérir des ressources numériques pédagogiques à hauteur de 1000 euros, ainsi que des équipements numériques comprenant un TBI et des ordinateurs à hauteur de 9000 euros. A l'instar des campagnes d'équipement en Angleterre (Thomas & Cutrim Schmid, 2010 : xix), l'équipement des écoles rurales françaises visait alors à impulser la modernisation des écoles et réduire l'écart entre les écoles urbaines et les écoles rurales qui ne disposent pas des mêmes moyens financiers pour s'équiper. En France, les plans d'équipement sont générés par les collectivités locales, alors que les « demandes individuelles d'enseignants sont rarement prises en compte » (Villemonaix, 2011 : 253). Toutefois, l'équipement actuel des écoles françaises est largement en retard par rapport aux pays anglophones et aux pays nordiques. Selon l'Enquête ETIC (2010), 23% des écoles élémentaires françaises sont équipées d'au moins un TBI, ce qui représente un TBI pour 500 écoliers. Dans sa lettre adressée à Jean-Michel Fourgous (2010 : 3), François Fillon, Premier Ministre de l'époque, chiffrait le retard de la France par rapport au reste de l'Europe et en concluait l'urgence de l'équipement numérique dans l'éducation en France. Cependant, dans cette « course à l'équipement » apparente, il convient de se demander quelle place est accordée à la pratique raisonnée. Le rapport Fourgous, remis à Luc Chatel le 15 février 2010, avait pour mission de dresser le bilan de la mission parlementaire « Réussir l'école numérique ». Ce rapport annonça 12 priorités et 70 mesures pour réussir l'école numérique en 2012. Parmi la toute première priorité intitulée « connecter et équiper les écoles au numérique », la deuxième mesure stipulait : « Généraliser à 100% des établissements scolaires les tableaux numériques interactifs associés à un ordinateur et à un logiciel de création de séquences pédagogiques multimédias » (Fourgous, 2010 : 10). Toutefois, bien que les priorités proposées par Fourgous prennent en compte la formation des enseignants et leur accompagnement, il n'est pas garanti que ces derniers aillent

au-delà des pratiques déjà existantes et s'approprient le TBI. Se pose alors la question de savoir si les TBI ne vont pas se retrouver dans la situation des ordinateurs considérés comme « *oversold and underused technology* » par Cuban (2001). Malheureusement, le TBI semble tomber dans la situation souvent remarquée en ce qui concerne l'intégration des technologies dans l'éducation, à savoir la philosophie appelée « *install first and understand later* » qui consiste à équiper les classes et chercher à comprendre pourquoi seulement après (Thomas & Cutrim Schmid, 2010 : xviii). A l'heure où le gouvernement canadien remet en cause l'installation massive de tableaux interactifs, les gouvernements ayant financé massivement les installations commandent des études de terrain afin de savoir si les sommes investies sont justifiées (Moss & Jewitt, 2010 : 23). La hauteur de l'investissement dans des technologies pour l'éducation implique, en effet, la question de la rentabilisation de ces équipements (Bertin, 2003). Dans le contexte français, le nouveau rapport de Jean-Michel Fourgous (2012) se penche alors, à la demande de François Fillon, sur la question de l'innovation des pratiques pédagogiques par le numérique et la formation des enseignants. Des études complémentaires quant à l'effet des TBI sont plus que nécessaires et tardent à dresser un réel bilan, en particulier en ce qui concerne l'enseignement-apprentissage des langues, domaine dans lequel le gouvernement français attend beaucoup des technologies numériques. En effet, en janvier 2011, lorsque le Ministre de l'Education Nationale de l'époque, Luc Chatel, déclara vouloir mettre en place l'apprentissage de l'anglais dès trois ans, il précisa qu'il faut avant tout « tirer toutes les conséquences de l'apport des nouvelles technologies dans l'enseignement des langues, et donc revoir en profondeur les pratiques pédagogiques » (Journal Libération, 2011). Selon lui, les technologies rendraient possible l'apprentissage de l'anglais dès trois ans. Mais le TBI, comme toute technologie, n'est pas une panacée (Gray, Hagger-Vaughan, Pilkington, & Tomkins, 2005 : 44) et demande une étude claire de l'intérêt que peut apporter cet artefact dans la situation de travail à l'école.

En conclusion, le TBI est un « instrument » prescrit, voire imposé par l'institution car, outre l'image que des classes équipées dégagent au sein de la société, le TBI est considéré comme pouvant répondre à des besoins ergonomiques de terrain et permettant l'application des instructions officielles (telles que la formation au B2i). En l'occurrence, la question est de savoir si le TBI peut concrètement constituer une aide à la réalisation de tâches de CP en anglais L2 dans le contexte scolaire actuel. La réponse à cette question ne peut toutefois pas se limiter par une simple affirmation ou négation, mais doit entrer dans le détail de l'utilisation du TBI et analyser les conséquences de cette utilisation sur le développement cognitif.

1.2.2. Des prescriptions à l'usage, construction du caractère instrumental du TBI

Le TBI est avant tout un artefact, c'est-à-dire un objet matériel construit par l'homme, faisant partie des objets anthropotechniques, c'est-à-dire « pensés, conçus en fonction d'un environnement humain » (Rabardel, 1995 : 9). Les décideurs, à l'initiative de l'équipement d'une salle de classe, ont une représentation de l'activité de la classe et de l'intérêt que pourrait avoir le TBI dans la réalisation de ces activités par les sujets. Ils imaginent alors comment enseignants et apprenants vont utiliser la technologie mise à disposition. De ce fait, lorsqu'il est introduit en salle de classe, le TBI est bien plus qu'un artefact puisqu'il constitue déjà une « proposition » (Cerratto Pargman, 2005) d'instrument pensée par les décideurs. Toutefois, ce qu'ils envisagent à propos de l'utilisation du TBI dans l'environnement scolaire ne suffit pas à forger le caractère instrumental du TBI.

Il convient, tout d'abord, de clarifier la distinction entre l'outil et l'instrument. Dans sa première acception, l'outil est un « objet fabriqué qui sert à agir sur la matière, à faire un travail ». De son côté, l'instrument est défini comme un « objet fabriqué servant à exécuter quelque chose, à faire un travail » (dictionnaire Le Robert, 1995 : 687). Le dictionnaire présente donc « outil » et « instrument » comme des synonymes. Dans la littérature du domaine, en revanche, les deux ont une définition distincte. Baillé & Raby (1999 : 167) clarifient la distinction en indiquant que « l'instrument [...] est un outil qui incorpore du cognitif. Il est médium en ce qu'il affecte la perception et la représentation ». Bruillard (1998), quant à lui, s'appuie sur différentes sources et auteurs tels que Simondon et explique que « [p]our Simondon, l'instrument est l'inverse de l'outil, il prolonge et adapte les organes des sens, il est un capteur et non un effecteur, il sert à prélever de l'information alors que l'outil sert à exercer une action » et en vient à dire que « l'outil façonne, alors que l'instrument instruit » (Bruillard, 1998 : 66-67). Raby, Baillé, Bressoux, & Chapelle (2003 : 71) précisent également que « a tool is a material object which is only an extension of an organ [...] An instrument has two sides, a material side and a symbolical one ». Rabardel (1995 : 11), quant à lui, définit la notion d'instrument comme la combinaison d'« un artefact matériel ou symbolique produit par l'utilisateur ou par d'autres » et d'« un ou des schèmes d'utilisation associés résultant d'une construction propre ou de l'appropriation de schèmes sociaux préexistants ». En ce sens, l'artefact ne devient instrument qu'une fois qu'il est accompagné de schèmes d'utilisation, c'est-à-dire une fois que des fonctions lui ont été attribuées par le ou les utilisateurs. Les schèmes sont propres à chaque situation. En effet,

« les schèmes d'utilisation ne s'appliquent pas directement, il[s] doivent être instanciés en fonction du contexte spécifique de chaque situation. Ils s'actualisent alors sous forme de procédure adéquate aux singularités de la situation » (Rabardel, 1995 : 116).

Le concept de schème part « de l'approche de Piaget pour qui le schème d'une action est l'ensemble structuré des caractères généralisables de l'action qui permettent de répéter la même action ou de l'appliquer à de nouveaux contenus » (Rabardel, 1995 : 93). Plus précisément, « [a] scheme is both a biological structure and an active organization of our experience that integrates the past and that evolves as it becomes adapted to new situations » (Raby, Egbert, & Petrie, 2005 : 181). Selon Rabardel, les schèmes d'utilisation comprennent solidairement les schèmes d'usages, relatifs « à la gestion des caractéristiques et propriétés particulières de l'artefact », et les schèmes d'action instrumentée, orientés « vers l'objet de l'activité, et pour lesquelles l'artefact est un moyen de réalisation » (Rabardel, 1995 : 113). Le schème est alors, au sens piagétien, le résultat d'un déséquilibre auquel l'utilisateur fait face en s'adaptant, toujours dans le but de retrouver son équilibre (chap. 1, 1.1.1). Les schèmes d'utilisation peuvent être construits par le sujet seul, mais également par le collectif. Dans le cas du TBI, il est d'ailleurs intéressant de considérer les schèmes sociaux d'utilisation qui peuvent être réutilisés, amenant de ce fait l'instrument TBI à devenir un moyen de capitaliser de l'expérience accumulée par le groupe d'individus, au sens défini par Rabardel (1995 : 81). De ce fait, les utilisateurs peuvent se baser sur des schèmes individuels ou collectifs déjà en place ou en développer de nouveaux pour faire face au déséquilibre qu'implique l'arrivée du TBI dans la pratique de classe.

Concrètement, le tableau blanc interactif peut, par exemple, être considéré comme un instrument lorsqu'il est utilisé pour des échanges en visioconférence, par exemple (voir les travaux du projet européen iTILT, Interactive Technologies in Language Teaching, porté en France par Shona Whyte, 2011). Une personne native peut assister l'enseignant de langue dans son cours en prenant le contrôle du support informatique collectif et en interagissant avec les personnes via la visioconférence. Cependant, il convient de se poser également la question de l'utilisation du TBI hors connexion, dans la situation d'activité collective instrumentée en présentiel. En outre, les tablettes et boîtiers de votes permettent à l'enseignant de poser des questions ou de lancer des sondages auxquels les apprenants peuvent répondre individuellement ou en groupe et ce, de manière anonyme ou non. Les recherches menées sur l'intégration de ce système de réponse combiné au TBI indiquent que cela renforce la participation des apprenants au cours de langue et permet aux enseignants de constamment adapter le contenu de leur cours (Cutrim Schmid, 2008). Toutefois, le TBI présente également

des contraintes dans l'usage. En effet, les professeurs des écoles français sondés par Stolwijk (2012 : 90) répertorient les inconvénients suivants : se former (31%), le temps de conception des supports (19%), la disponibilité du matériel (13%), l'encombrement (12%), le TBI capte trop l'attention des apprenants (4%), la luminosité (4%), la précision du stylet/doigt (4%), la fragilité du matériel (4%) et la réticence des apprenants au travail sur papier (3%). Ces contraintes sont particulièrement importantes car elles conditionnent l'ensemble du travail effectué en classe, de la motivation à l'activité. Dans le cadre cette étude sur l'utilisation du TBI pour le développement de la CP, il faut étudier ces contraintes plus en détails afin de contrôler ces variables.

Il est important de noter que ce que les décideurs envisagent s'apparente à ce que l'ergonomie nomme la « tâche à réaliser » et que Rabardel et al. (2007 : 25) définissent comme « la tâche telle que la conçoit le concepteur du processus ou du moyen de production, sans qu'il l'explique toujours et sans qu'il se représente nécessairement précisément lui-même la manière de la réaliser ». Cette tâche à réaliser est à l'origine de différents autres types de tâches, comme le présente la figure 10, ci-dessous.

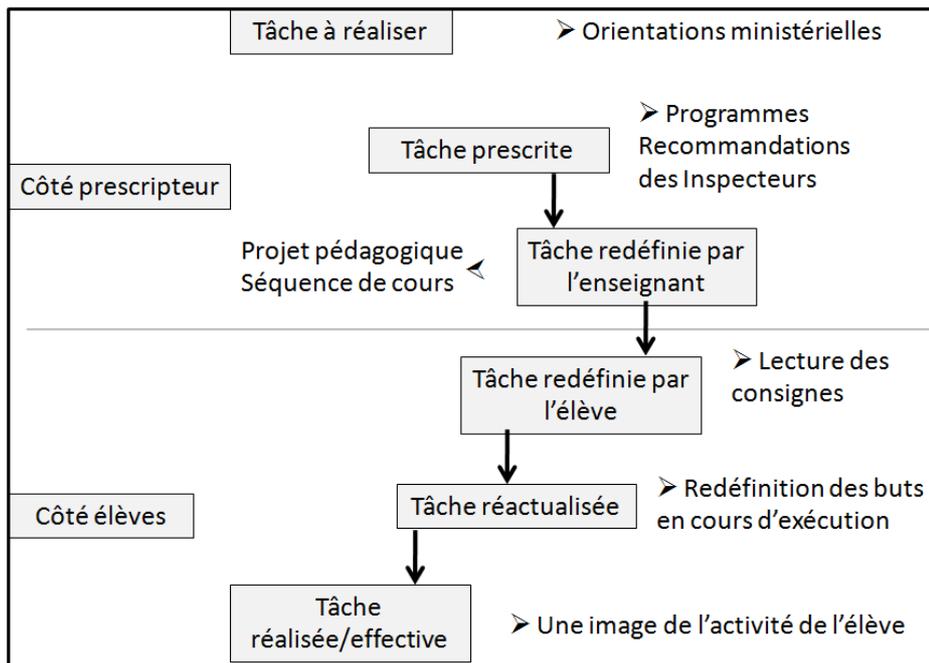


Figure 10 : La redéfinition de la tâche dans le domaine des TICE et des langues étrangères (Raby, 2003, à partir de Leplat, 1997)

S'en suit alors toute une série de redéfinitions de la tâche. Celles-ci puisent leur source dans les compétences de l'agent (ici enseignant), l'adhésion à la conception de la tâche, la limite de la charge de travail, les projets personnels, mais aussi la redéfinition collective qui est le fruit de la négociation entre les individus impliqués (Leplat, 1997 : 30-31). L'activité de l'enseignant avec le TBI ne correspondra donc pas nécessairement à ce que les décideurs ou

les inspecteurs auront prévu car la tâche réalisée par l'enseignant porte la marque de ce dernier. Elle est guidée par les « représentations de l'agent », c'est-à-dire ce qui lui semble normal de faire, et correspond à « ce qu'il se propose de faire » (Leplat, 2000 : 17). De la même manière, l'activité réelle des apprenants différera de la tâche prescrite par l'enseignant. En effet, l'activité de l'apprenant et celle de l'enseignant sont toutes deux influencées par l'expérience et les objectifs de chacun individuellement tout comme par leur expérience au sein du groupe-classe et les objectifs communément définis. En outre, la réactualisation de la tâche est également déterminée par la situation de contrôle et de régulation dans laquelle se trouve l'apprenant (Raby, 2003 : 35).

En ergonomie, l'analyse de la tâche prend en compte des décalages entre la tâche et l'activité afin d'établir un diagnostic et cela passe par un travail de modélisation (Raby, 2003a). La modélisation de la tâche se base sur des invariants dans les conduites humaines. Toutefois, depuis les travaux d'Amalberti et al. (1995 : 20), nous savons que les modèles sont réducteurs du réel, qu'ils décrivent ce qu'il se passe dans une situation en particulier, qu'ils expliquent ces situations et qu'ils servent à simuler. En d'autres termes,

« il ne s'agit pas de créer un modèle générique de l'Homme mais plutôt de modéliser un opérateur engagé dans une situation précise de travail avec ses propres contraintes cognitives, situationnelles et organisationnelles. Là réside un des paradoxes de la modélisation en ergonomie : le modèle se veut un outil de généralisation, mais sa nature en ergonomie le pousse à décrire des particularismes situationnels, d'autant plus forts que le modèle reste attaché à la tâche et aux comportements de l'opérateur » (Amalberti et al., 1995 : 18)

La modélisation se base sur le comportement. Cependant, ce dernier doit être mis en relation avec la tâche du sujet. En effet, « [m]odéliser une situation de travail, c'est [...] définir le couple sujet-tâche à l'aide des méthodes appropriées et confronter ce couple aux comportements de l'opérateur » (Raby & Dessus, 1999). Toutefois, les ergonomes ne se limitent pas aux comportements car ce qui les intéressent, au final, c'est d'atteindre la cognition, les processus mentaux (Raby, 2003a ; Raby et al., 2003 : 80). Cette démarche concerne « la situation réelle de travail, sur le 'terrain' et non dans un laboratoire » (Borges et al., 2001 : 272). S'il y a un écart entre le modèle et ce qu'il se passe sur le terrain, c'est le terrain qui prime et qui nous amène à revoir le modèle. De ce fait, s'il y a un écart entre la tâche et l'activité,

« [s]oit la tâche est inadaptée et il faut revoir le projet pédagogique ; soit certains élèves ont mal *redéfini* la tâche à réaliser en fonction de leurs conceptions et modèles mentaux ; soit, enfin, tout simplement, les élèves n'ont pas les savoirs et savoir-faire pour la tâche. Il faut alors

mettre en place un processus d'*instruction* pour leur permettre de combler ces lacunes » (Raby, 2003a)

Ce travail de modélisation est particulièrement intéressant pour notre étude de l'utilisation du TBI à l'école. En effet, à partir de la théorie, des témoignages et retours d'expérience, nous pouvons établir un premier modèle qui nous permet d'aborder le terrain sans pour autant être une prescription. A partir de notre propre recherche, nous pourrions revoir ce modèle et le préciser pour clarifier le rôle instrumental du TBI dans le travail de la CP en anglais L2 à l'école en France.

De ce fait, le TBI, comme toute technologie, doit s'inscrire dans « des usages, des utilisations, c'est-à-dire des activités où il constitue un moyen mis en œuvre pour atteindre les buts que se fixe l'utilisateur. Or ces usages, même s'ils sont en partie anticipés par les concepteurs de l'artefact, excèdent le plus souvent et parfois considérablement ces anticipations » (Rabardel, 1995 : 93). Ce n'est que dans le cadre de cet usage que le TBI prendra son caractère d'instrument. L'usage n'étant pas le même pour l'enseignant et pour les apprenants, le TBI ne sera pas le même instrument. La modélisation nous permettra de clarifier cela.

En conclusion, l'idée d'« instrument » qu'envisage l'institution, ou même le fabricant, est redéfinie dans l'usage. Il est alors important de se pencher sur la question de la genèse instrumentale au sens de Rabardel (1995).

1.2.3. La genèse instrumentale liée au TBI

L'objectif des personnes qui commandent l'équipement d'une situation de travail, c'est avant tout d'apporter une aide et peu, voire pas, de contraintes aux utilisateurs-opérateurs. La technologie doit alors venir en soutien et renforcer la qualité du travail. Cependant, comme tout nouvel artefact, le TBI doit passer par un processus propre à chaque individu afin que celui-ci se l'approprie. Comme l'indique Rabardel (1995 : 68), « la machine doit certes aider l'homme à accomplir une tâche mais celui-ci doit « subir » un apprentissage pour bénéficier de cette aide ». Au regard de l'écart entre ce que la personne sait déjà faire et ce qu'elle doit apprendre à faire pour tirer profit de la machine, l'apprentissage peut être plus ou moins fastidieux.

Le processus par lequel passe le sujet qui construit un instrument dans son utilisation d'un artefact est appelé genèse instrumentale par Rabardel (1995) qui distingue deux processus : l'instrumentalisation et l'instrumentation, définies comme suit :

- « - Les processus d'instrumentalisation sont dirigés vers l'artefact : sélection, regroupement, production et institution de fonctions, détournements, attribution de propriétés, transformation de l'artefact, de sa structure, de son fonctionnement etc... jusqu'à la production intégrale de l'artefact par le sujet ;
- Les processus d'instrumentation sont relatifs au sujet : à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation et d'action instrumentée : leur constitution, leur évolution par accommodation, coordination et assimilation réciproque, l'assimilation d'artefacts nouveaux à des schèmes déjà constitués etc... » (Rabardel, 1995 : 12)

Lorsqu'un individu développe des comportements stratégiques – lorsqu'il est régulier dans le groupement, la succession et la durée de ses comportements, par exemple – il transforme ses stratégies d'apprentissage en règles d'apprentissage et se trouve dans une situation d'instrumentation (Raby & Baillé, 1997).

Le TBI regroupe les potentialités de différents artefacts dont le mode d'utilisation est connu des enseignants. En ce sens, ces derniers peuvent avoir recours à des processus d'instrumentation, c'est-à-dire qu'ils assimilent le TBI aux schèmes d'utilisation déjà construits avec les artefacts individuels. Toutefois, le fait que toutes les fonctionnalités précédemment utilisées individuellement soient agrégées sur un seul outil peut donner lieu à des processus d'instrumentalisation, c'est-à-dire au développement de nouveaux schèmes d'utilisation. Dans le processus d'instrumentalisation du TBI, c'est-à-dire d'enrichissement des propriétés de l'artefact par le sujet, Villemonteix (2011 : 259) note, par exemple, que les enseignants n'ont pas le réflexe d'alimenter leur bibliothèque pour se constituer un « répertoire de ressources ».

Se pose alors la question de l'appropriation du TBI en général et du processus que cela implique. Pour Jouet (2000), la construction de l'appropriation « met en jeu des processus d'acquisition de savoirs (découverte de la logique et des fonctionnalités de l'objet), de savoir-faire (apprentissage des codes et du mode opératoire de ma machine), et d'habiletés pratiques » (Jouet, 2000 : 502). Ce processus demande du temps et se heurte aux habitudes déjà en place (Guichon, 2004a : 76).

La formation initiale des enseignants peut alors étayer le processus d'appropriation du TBI (Slay, Siebörger, & Hodgkinson-Williams, 2008). Toutefois, pour être optimale, cette formation ne devrait pas uniquement s'arrêter sur la manipulation des différents outils, mais

« aborder les technologies selon d'autres perspectives » (Guichon, 2012 : 192). Concrètement, les futurs enseignants d'anglais interrogés par Kennewell & Morgan (2003) ont exprimé le fait qu'ils se sont intéressés au TBI lors de leur stage sur le terrain, mais qu'ils auraient souhaité recevoir une préparation spécifique à l'université – ce qui fut mis en place par la suite au sein de la *University of Wales Swansea*. En France, les enseignants doivent maintenant valider le C2i2e en formation initiale. Puis, une fois sur le terrain, ils sont accompagnés par les animateurs TICE de proximité qui interviennent dans des actions de formation et d'accompagnement des équipes pédagogiques (Villemonteix, 2011 : 253). Toutefois, bon nombre de professeurs des écoles français actuellement utilisateurs du TBI semblent manquer d'une conscientisation de la valeur ajoutée du TBI et exprime leur besoin d'une communauté de praticiens avec laquelle échanger (Villemonteix, 2011).

Enfin, les enseignants interrogés par Cuthell (2005b) considèrent qu'il faut environ trois mois pour se familiariser avec les possibilités qu'offrent la technologie et le logiciel qui l'accompagne. Il faut également noter que cela est fortement déterminé par l'accès à la technologie. Haldane (2010 : 189) considère justement que « [i]n much the same way that a learner-driver is unlikely to develop competence without regular access to a car, likewise teachers' IWB competence is unlikely to flourish without regular access to the mediating artifact itself ». Sur le terrain, les potentialités du TBI sont d'ailleurs significativement mieux exploitées par les enseignants qui ont accès au TBI dans leur salle de classe habituelle (Glover & Miller, 2001 : 270).

Les conditions matérielles dans lesquelles évoluent les enseignants et leurs apprenants influencent donc directement la construction de la genèse instrumentale et l'activité des individus.

Avec l'installation d'un TBI dans la salle de classe, les acteurs de la situation d'enseignement-apprentissage se trouvent plongés dans une situation d'activité collective instrumentée (SACI) rassemblant l'ensemble des apprenants autour d'un même support. Nous devons considérer les implications que cela aura sur le travail.

Le TBI a des caractéristiques qui sont telles qu'il a été envisagé directement comme instrument par l'institution (pour remplacer le tableau noir ou, tout du moins, l'améliorer), avec des schèmes d'utilisation prescrits. Mais le TBI n'est un instrument que dans l'usage. Pouvant être utilisé par l'enseignant et par les apprenants, le TBI peut avoir un caractère instrumental pour chaque utilisateur. De ce fait, le TBI passe de l'idée d'instrument à un

instrument effectif : 1) « instrument » prescrit par l'institution avec des schèmes d'utilisation prescrits au regard des caractéristiques techniques de la technologie, 2) instrument de l'enseignant après redéfinition de la tâche et développement de la genèse instrumentale, 3) « instrument » prescrit à l'apprenant par l'enseignant au regard de ce qu'il pense que la technologie peut apporter au développement cognitif, 4) l'instrument de l'apprenant ou des apprenants après redéfinition de la tâche et développement de la genèse instrumentale, sachant que l'instrument TBI diffère encore entre l'apprenant individuellement et le collectif.

Dans notre approche ergonomique du travail de la CP, nous tenterons de modéliser la tâche et de passer par les comportements des utilisateurs pour atteindre la cognition. En effet, ce qui nous intéresse, c'est de savoir dans quelle mesure le TBI peut être un instrument pour le développement cognitif.

2. Evolution de la didactique avec le TBI

Dans son rapport sur l'état de la recherche sur les TBI, the British Educational Communications and Technology Agency (Becta, 2003) indique, à trois reprises, que le TBI peut transformer l'apprentissage (« *transform learning* »). L'affirmation est vague. La transformation supposée se fait-elle au niveau de la pédagogie¹⁴, au niveau de la didactique¹⁵, sur les deux ou sur un tout autre plan ? Selon Smith et al. (2005 : 93), le TBI fait partie de ces technologies souffrant de « an uncritical bandwagon effect » pour lesquelles leur succès est perçu comme évident. Mais qu'en est-il réellement ? Higgins (2010 : 93), par exemple, rapporte les résultats d'une étude longitudinale menée auprès d'apprenants de 11 ans dont certains travaillaient avec le TBI et d'autres non. Selon l'auteur, une faible différence est notable entre les deux modalités d'enseignement durant la première année. Cependant, cette différence ne se retrouve pas lors de la deuxième année. De tels résultats mettent en évidence la nécessité d'études longitudinales, à la fois, quantitative, mais également qualitative pour savoir si l'utilisation du TBI a changé entre la première et la deuxième année. Cela amène à se poser la question suivante : une fois le « wow effect » passé (Beauchamp & Parkinson, 2005 ; de Almeida Soares, 2010 : 240), quel est l'effet du TBI sur les performances des apprenants.

¹⁴ La pédagogie est ici entendue comme la mise en œuvre de la relation enseignant-élève à tout moment de la situation de classe et ce, sous l'influence de différents paramètres situationnels.

¹⁵ Ce travail considère la didactique comme s'intéressant aux processus de transmission et d'acquisition des savoirs dans un champ conceptuel donné. La mise en œuvre des savoirs didactiques exige une réflexion sur l'acquisition et s'affranchit donc de l'immédiateté du terrain. La didactique englobe la pédagogie.

A l'instar de Petitgirard et al. (2011 : 8), la présente étude se demande en quoi le TBI « change les pratiques, ouvre de nouveaux champs pour la didactique des langues ». Quelles sont les potentialités du TBI qui en feraient un instrument utile pour le travail de la CP ?

Pour que le TBI soit une technologie intégrée dans la pédagogie, il faut qu'il « présente une valeur ajoutée par rapport à l'existant [mais aussi qu'il] représente un gain pour l'enseignant » (Guichon, 2012 : 17), c'est-à-dire qu'il soit « mis avec efficacité au service des apprentissages » (Mangenot, 2000 : 40). En outre, ce que Charlier & Peraya (2003 : 178) indiquent au sujet de l'enseignement supérieur est aussi valable pour les enseignants de l'école élémentaire, à savoir qu'il est important que « les enseignants puissent analyser [...] les transformations pertinentes générées par les usages des TIC aux niveaux de la construction des savoirs et de leurs apprentissages ». De ce fait, l'intégration du TBI dans la pratique pédagogique passe par une réflexion à double mouvement entre la situation de travail et les fonctionnalités du TBI. Alors que les enseignants expérimentés semblent avoir besoin de temps pour comprendre la plus-value des TBI (Glover & Miller, 2001), les futurs enseignants en formation considéreraient majoritairement le TBI comme un instrument clef de leur pratique (Kennewell & Morgan, 2003 : 4). Glover & Miller (2001) présentent une taxonomie comprenant trois grands types d'enseignants-utilisateurs du TBI : 1) les « *luddites* » qui refusent d'utiliser le TBI, 2) les « *tentatives* » qui sont prêts à considérer le changement impliqué par le TBI et 3) les « *missioners* » qui sont convaincus du potentiel du TBI pour l'enseignement. Ces catégories posent la question de savoir quels sont les possibles apports du TBI que les « *missioners* » identifiés par Glover & Miller (2001) et les futurs enseignants, interrogés par Kennewell & Morgan (2003 : 4), voient et dont les « *luddites* » et enseignants expérimentés, identifiés par Glover & Miller (2001), n'ont pas connaissance. Il convient alors de se demander si le TBI implique des changements didactiques majeurs et, le cas échéant, quelles sont leurs particularités et les répercussions qu'ils peuvent avoir sur le travail envisagé de la CP.

2.1. Aucune évolution, voire risque de régression

L'introduction de toute technologie en classe, qu'elle soit numérique ou non, ne garantit nullement son intégration. L'enseignant qui se voit équipé d'un TBI a déjà une expérience ou, tout au moins, des représentations vis-à-vis de l'utilisation des technologies. Cela risque de

canaliser son utilisation de ce nouvel instrument vers la reproduction d'une pratique existante sans considérer les nouvelles potentialités qui s'offrent à lui. Par ailleurs, l'introduction du TBI implique également un risque de régression pédagogique vers une utilisation centrée sur l'enseignant plutôt que sur les besoins des apprenants.

2.1.1. Faire la même chose qu'avant avec un TBI

La littérature présente plusieurs études dans lesquelles le TBI est utilisé pour faire exactement les mêmes choses qu'avec les technologies précédentes. Betcher & Lee (2009 : 2) remarquent, en effet, que les enseignants vont inévitablement commencer leur utilisation du TBI en restant dans leur pratique habituelle, c'est-à-dire en faisant la même chose que ce que les autres technologies permettaient de faire. Selon les enseignants interrogés par Gray et al. (2005 : 41), le TBI permet certes de faire les mêmes choses qu'avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur, mais cela se fait avec beaucoup plus d'aisance.

Lorsqu'un enseignant de langue vivante écrit sur le TBI, puis efface pour écrire de nouveau et ce, tout au long du cours, comme dans l'étude de Moss & Jewitt (2010 : 25), cela pourrait être considéré comme un mauvais investissement pour les politiciens alors que, pour les chercheurs, cela traduit une instrumentation, au sens de Rabardel (1995), car il s'agit simplement d'un transfert de schèmes d'utilisation venant des « anciennes » technologies vers le TBI (chap. 3, 1.2.3). Il est vrai que cette technologie numérique est tellement près des autres outils utilisés par les enseignants qu'elle peut être perçue comme un simple tableau ou vidéoprojecteur présenté différemment (Davison & Pratt, 2003 : 30). Comme le souligne Noulin (2002 : 71), « [l']introduction ou l'évolution des technologies informatiques pose souvent des difficultés liées à l'absence de prise en compte des activités préexistant à leur implantation ». L'enseignant quel qu'il soit n'est, en effet, pas une table rase en matière d'utilisation des technologies pour la médiation de son enseignement. Il faut donc partir de ce qu'il sait, de ses pratiques pour l'accompagner vers un nouveau type de médiation.

Finalement, c'est souvent parce que l'enseignant ne comprend pas que l'interactivité demande une nouvelle approche pédagogique que des problèmes d'utilisation et un effet limité sur l'apprentissage et l'enseignement sont observés (Glover & Miller, 2001 : 257). L'étude de Beauchamp & Parkinson (2005 : 100) relativise et indique que le TBI est utilisé pour mettre en place la pédagogie existante en début d'utilisation puis, avec la pratique, une nouvelle

pédagogie s'installe. Les enseignants se dirigent alors vers l'instrumentalisation, au sens de Rabardel (1995) (chap. 3, 1.2.3).

2.1.2. Risques de régression dans la pratique pédagogique

Alors qu'il est souvent fait mention du TBI comme facilitateur des interactions au sein de la classe, Smith, Hardman, & Higgins (2006) indiquent que l'utilisation du TBI engendre moins de temps consacré au travail en groupe et une augmentation du rythme du cours de 16%. Cette accélération peut amener les apprenants à penser que le TBI a un effet négatif sur leur enseignant (Wall et al., 2005 : 865).

Par ailleurs, plusieurs auteurs, tels que Levy (2002), indiquent que le TBI incite à un retour à un enseignement frontal dans lequel la technologie numérique est utilisée principalement par l'enseignant. Ce dernier peut, en effet, s'accaparer l'artefact et l'utiliser pour faire de la démonstration en ne laissant que rarement, voire jamais, l'opportunité aux apprenants de manipuler (Gray et al., 2005), ce qui a tendance à frustrer les apprenants (Wall et al., 2005). L'utilisation du TBI peut alors encourager un style d'enseignement centré sur l'enseignant (Knight, Pennant, & Piggott, 2004). Karsenti et al. (2012) exposent alors le problème suivant :

« Dans un contexte où l'on prône l'usage de pédagogies centrées sur l'apprenant, où l'on souhaite une diminution de l'enseignement magistral (où l'enseignant est justement devant la classe) au profit de l'activité des élèves, il est étrange de constater que l'un des avantages d'un outil dont on promeut l'achat en éducation est qu'il contraint l'enseignant à être... devant la classe » (Karsenti et al., 2012 : 30)

Les séances d'enseignement de langue observées par Barnes & Le Meur (2011 : 55) font malheureusement état de ce type de « schéma d'enseignement descendant », c'est-à-dire un schéma d'enseignement frontal. Une telle approche en classe de langue va clairement à l'encontre de l'approche actionnelle préconisée et ne laisse que peu d'opportunités aux apprenants pour s'exprimer. Ce risque d'un retour à un enseignement frontal constitue un écueil majeur auquel les enseignants doivent prêter attention car, dans ce cas, il ne s'agit pas d'une évolution de la pratique pédagogique, mais plutôt d'un retour en arrière s'il fait fi de l'importance de la pédagogie différenciée et de la place de l'apprenant dans son propre apprentissage. En effet, s'il ne laisse pas aux apprenants suffisamment de temps et d'opportunités pour utiliser le TBI, l'enseignant risque alors d'imposer aux apprenants de nouvelles manières d'apprendre (Cutrim Schmid, 2009 : 108).

Un deuxième risque de régression concerne les ressources utilisées sur le TBI. En effet, l'utilisation excessive de certains supports, même s'ils constituent une réelle aide pour les apprenants lorsqu'ils sont utilisés indépendamment, peut amener ces derniers à s'ennuyer et se démotiver (Cogill, 2010). L'étude de Cutrim Schmid (2009 : 103) met en lumière le caractère néfaste de la profusion de ressources. En effet,

« a possible drawback of a multimedia-oriented approach using IWB technology is that the students may feel overwhelmed by the amount of information they need to acquire in a short period of time, or by the amount of multimedia resources they are exposed to in class. Because teachers can access materials and carry out activities more quickly (as they don't need to "waste" time setting up equipment, turning on the TV or the video cassette player), the students may end up being "bombed" with too much information and may be exposed to more stimuli than in a traditional lesson, without being given enough time to "digest" or interact cognitively with those stimuli. I believe that in this scenario, the use of IWB technology runs the risk of becoming counter-productive » (Cutrim Schmid, 2009 : 103).

Cutrim Schmid (2009 : 105) remarque également que la facilité d'accès à un grand nombre de ressources peut encourager la paresse des apprenants en compréhension en langue étrangère si l'enseignant leur « mâche » le travail (*spoon-feeding*). En effet, en situation d'échange authentique, les apprenants devront faire plus d'efforts pour comprendre s'ils n'ont pas été amenés à acquérir des stratégies en classe.

Il y a donc un risque identifié de tomber dans l'excès d'un enseignement frontal qui engendrerait non pas une progression dans la méthode d'enseignement, mais plutôt une régression. Il ne faut toutefois pas confondre l'enseignement frontal, qui implique que seul l'enseignant a la main, et l'enseignement collectif, dans lequel les apprenants participent. La question est donc de savoir quelles tâches l'enseignant met en place dans une situation d'enseignement collectif. Enfin, Cutrim Schmid & Schimmack (2010 : 204) estiment qu'il peut y avoir un retour en arrière, plutôt qu'un gain, lorsque l'enseignant ne dispose pas de compétences techniques nécessaires ou lorsque la technologie n'est pas suffisamment adaptée à la situation, demandant de ce fait à l'enseignant de consacrer beaucoup trop de temps et d'énergie à la technologie. L'ergonomie, la formation et l'expérience de l'enseignant sont alors des variables essentielles vers une progression de la pédagogie instrumentée.

Le TBI est un instrument proche du combo ordinateur-vidéoprojecteur, ce qui peut fausser l'instrumentalisation de l'enseignement par TBI. En effet, si les schèmes d'utilisation existants sont simplement transférés au TBI, alors il n'y a pas une réelle progression dans la

pratique. Il y a simplement une instrumentation qui a tendance à attirer les enseignants vers un retour à l'enseignement frontal. Cela pourrait donc amener l'enseignant à développer des schèmes d'utilisation allant à l'encontre des besoins des apprenants pour répondre à ses propres besoins ou envies, impliquant alors une certaine régression pédagogique.

De ce fait, le TBI doit, a minima, se voir attribuer les schèmes d'utilisation liés, par exemple, au combo ordinateur-vidéoprojecteur tout en s'accompagnant d'une réflexion sur sa pratique et, au mieux, se voir attribuer de nouveaux schèmes d'utilisation qui soient en adéquation avec les besoins des apprenants. Il y aurait alors instrumentalisation.

2.2. Interactions dans le cadre de l'utilisation du TBI

Un des avantages les plus souvent mis en avant à propos du TBI est le fait qu'il soit interactif (Smith et al., 2005 : 94). Toutefois, l'interactivité ne devrait pas se trouver uniquement au tableau, mais surtout au sein de la classe, dans les échanges entre les acteurs (Gillen, Littleton, Twiner, Staarman, & Mercer, 2008 : 351). La notion d'interactivité recouvre différents aspects et est parfois mal comprise par les acteurs eux-mêmes. En effet, les apprenants interrogés par De Almeida Soares (2010 : 244) considèrent l'interactivité comme le simple fait de se lever et d'aller utiliser le tableau. A l'instar d'auteurs tels que Samson & Lefebvre (2012 : 33), il convient de questionner le « i » de TBI, ou de TNI, pour comprendre quelles peuvent être les interactions impulsées par l'utilisation de cet artefact. Ce questionnement a amené des auteurs tels que Haldane (2007) à préférer le terme de « tableau digital » ou « tableau électronique » pour désigner le TBI. Il faut toutefois signaler qu'à l'adjectif « interactif » correspondent deux termes polysémiques, à savoir « interactivité » et « interaction » (Mangenot, 2001 : 11). L'interaction, terme dédié aux échanges entre les êtres humains, se distingue d'interactivité, terme actuellement dédié aux échanges entre un être humain et un objet technique, qu'il soit numérique ou non (Grosbois, 2012 : 33 ; Mangenot, 2001 : 13). La littérature fait la différence entre l'interactivité fonctionnelle, ou machinique, qui réfère à l'ergonomie des échanges entre l'homme et la machine et l'interactivité intentionnelle, mentale qui réfère à « la communication entre l'utilisateur et l'auteur du logiciel, présent à travers ses choix de contenu certes, mais aussi, et surtout, ses choix de structure et donc de navigation, de rhétorique, de contrat énonciatif, etc. » (Jacquinot, 1997, cité par Grosbois, 2012 : 34). En accord avec cette distinction, Petitgirard et al. (2011 : 42, souligné dans le texte) précisent avec justesse que « **le TBI seul ne possède pas de qualité intrinsèque d'interactivité**, et le terme de tableau interactif peut induire en erreur ».

Il est vrai que le concept d'enseignement interactif en classe entière n'a pas été défini précisément (Hardman, Smith, & Wall, 2003 : 197 ; Burns & Myhill, 2004 : 35). Cependant, il est important de savoir ce que le TBI peut apporter « à l'apprentissage, vu sous l'angle des interactions humaines plutôt que sous celui du rapport personne-machine » (Laferrière, 2008). Dans le cadre de la présente étude, et à l'instar de Mangenot (2002 : 35), « l'interactivité informatique [...] n'est [donc] pas envisagée comme un substitut aux interactions humaines ». De ce fait, la sous-partie suivante se concentrera donc sur les interactions que le TBI peut impulser et ce que cela peut apporter dans le cadre du travail de la CP. Les interactions entre l'enseignant et les apprenants seront considérées avant les échanges entre apprenants et l'interaction entre les utilisateurs et le TBI pour la réalisation de la tâche.

2.2.1. Echanges entre apprenants et enseignant

Les supports proposés en classe de langue, qu'ils soient authentiques ou didactisés, visent à encourager la production des apprenants et motiver les échanges langagiers. Dans le cadre de l'enseignement des langues ayant recours aux technologies, « special emphasis should be placed on how this technology can be exploited to develop pedagogical practice based on a socio-cognitive view of communicative language teaching » (Cutrim Schmid & Schimmack, 2010 : 200). La classe idéale utilisant le TBI serait alors caractérisée par des apprenants travaillant ensemble avec leur enseignant pour construire le contenu du cours à partir des ressources disponibles *via* le TBI en se basant sur les connaissances de chacun (Glover & Miller, 2001; Greiffenhagen, 2002). L'utilisation du TBI « ramène à des perspectives davantage collectives dans lesquelles l'enseignant a une place essentielle » (Petitgirard et al., 2011 : 42). La question des échanges entre apprenants et enseignant est alors un point qui ne doit pas être négligé dans les changements didactiques possibles.

Les études de terrain rapportent des observations divergeantes. Levy (2002) suggère que le TBI motive les apprenants à fournir des réponses à l'enseignant, tandis que Ball (2003), quant à elle, va jusqu'à dire que le TBI apporte un réel changement dans les discours traditionnels entre enseignant et apprenants. A l'inverse, l'étude de Hargreaves et al. (2003), basée sur des enregistrements vidéos de séances à l'école primaire en Angleterre, révèle que l'interactivité humaine liée à l'utilisation du TBI n'est toujours qu'à un niveau de surface avec simplement des questions-réponses (*surface interactivity*) au lieu de discussions prolongées (*deep interactivity*). Dans la même veine, Smith et al. (2006) observent que les enseignants qui utilisent le TBI ont principalement recours à des questions-réponses, mais que ces questions

tendent à être davantage des questions ouvertes. Cependant, la brièveté des réponses fournies par les apprenants réduit ce point positif. Par ailleurs, les apprenants ont l'occasion de présenter et de discuter de leur travail durant la première année d'utilisation, alors que cela s'amenuise lors de la deuxième année (Smith et al., 2006 : 455). Ainsi, l'étude de Smith et al. (2006) ne permet pas d'affirmer que l'utilisation du TBI génère un changement fondamental dans les échanges entre enseignant et apprenants en classe entière.

L'enseignant doit donc mener un travail de réflexion pour penser les échanges dans le cadre de l'utilisation du TBI en considérant principalement le rôle des ressources utilisées pour motiver les échanges collaboratifs. Cette réflexion doit s'attarder au niveau du contenu du cours. Beauchamp & Parkinson (2005 : 9) notent, en effet, que l'utilisation du TBI permet une meilleure prise en compte des échanges au sein de la classe car l'enseignant n'est plus obligé de suivre la linéarité qu'il avait prévu avant le cours. Toutefois, le potentiel des TIC pour une approche non-linéaire de l'apprentissage sont des possibilités généralement sous-utilisées (Conole & Dyke, 2004 : 119). Au fil de son cours, l'enseignant utilisant le TBI a à présent la possibilité de considérer les propositions faites par les apprenants (Burns & Myhill, 2004 : 37) en les notant au tableau pour rebondir à partir des documents alors créés de manière collective. Les informations présentées sur le TBI peuvent faire office de stimuli pour des discussions de classe donnant alors lieu à la production d'informations nouvelles qui seront notées au tableau, enregistrées et réutilisées au prochain cours (Beauchamp & Parkinson, 2005 : 99). De manière complémentaire, Cutrim Schmid (2009) montre que l'utilisation du TBI en classe de langue offre plus d'aisance à l'enseignant et ses apprenants pour s'engager dans un travail collaboratif. La technologie rassemble, en effet, les acteurs autour d'un même support numérique, favorisant ainsi la communication et la collaboration (Gérard et al., 1999 : 1269). La récente étude de Hennessy (2011), s'est intéressée plus précisément au rôle des artefacts digitaux construits collectivement sur TBI dans le dialogue de classe et conclut que :

« Classroom dialogue in the context of IWB use is construed as being facilitated by teachers and learners constructing digitally represented knowledge artefacts together. The visible, dynamic, and constantly evolving resources constitute interim records of activity and act as supportive devices for learners' emerging thinking, rather than finished products of dialogue. » (Hennessy, 2011 : 463).

Les représentations présentes au tableau sont alors à la fois issues de la discussion entre enseignant et apprenants et sources de nouveaux échanges. Malheureusement, la littérature manque d'études complémentaires concernant le potentiel du TBI pour motiver l'interactivité

pédagogique dans laquelle la co-construction des connaissances constitue le fondement des processus d'apprentissage (Cutrim Schmid, 2009 : 49-50).

Dans le cadre du travail de la CP, le TBI peut, de ce fait, être considéré comme un instrument potentiel car il permet de fournir une représentation collective des artefacts digitaux que sont les représentations visuelles et sonores des phonèmes. Toutefois, il convient de rappeler que la technologie à elle-seule ne met pas en place les interactions humaines. En effet, comme le précise avec justesse Cogill (2010 : 171), « [i]nteractive teaching is [...] a mode of teaching which is attributable to a teacher rather than the whiteboard ». Ainsi, le point intéressant dans l'utilisation collective des représentations des phonèmes est que l'enseignant et les apprenants peuvent échanger à propos de ces représentations et ainsi s'inscrire dans une relation socioconstructiviste.

2.2.2. Collaboration entre apprenants

Selon Greiffenhagen (2002), l'enseignant devrait considérer le potentiel du TBI pour l'amélioration de la communication et des interactions entre apprenants pour pleinement atteindre un effet pédagogique. Toutefois, la question est de savoir « how s/he integrates the technology to involve student interaction in ways that would not otherwise have been possible » (Cogill, 2010 : 168).

Terry Goodison est l'un des principaux auteurs ayant étudié la collaboration des apprenants qui utilisent un TBI. Dans l'une de ses études, Goodison (2002a) s'est adressé à 15 apprenants de 7 ans et 15 apprenants de 10 ans d'une école anglaise pour récolter leur perception. Les apprenants présentent des commentaires très pertinents et mettent en avant le fait que « think in public » les aide à apprendre et que le TBI « allows them to learn by making mistakes » (Goodison, 2002a : 293). Ces jeunes apprenants sont également capables de verbaliser le fait que le TBI les aide à collaborer. Il y a donc non seulement une possibilité de collaboration, mais également une prise de conscience du rôle du TBI pour cette collaboration. Dans une seconde étude, Goodison (2002b) s'est penché sur le cas de trois écoles primaires anglaises considérées comme ayant réussi l'intégration des TICE dans l'enseignement-apprentissage. Dans ces écoles, le travail avec le TBI permet aux enseignants et aux apprenants de collaborer durant la classe, mais également en-dehors de la classe, ce que l'auteur analyse comme le développement d'un nouveau type de communauté d'apprentissage (Goodison, 2002b : 224).

De son côté, Zittle (2004) remarque également que le TBI engendre davantage d'interactions spontanées au sein du groupe et une attitude collaborative. Ball (2003 : 6) note également qu'une simple image présentée au tableau encourage la discussion. De la même manière, des tâches de grammaire en L2 faites au tableau par un apprenant encouragent des échanges au sein de la classe, en petit groupe ou en classe entière, quelques fois même en langue cible (Bettsworth, 2010 : 223). Hennessy (2011 : 467), de son côté, précise en quoi le TBI peut favoriser l'apprentissage collaboratif : « It opens up new opportunities for learners and teachers publicly to express, explain, justify, evaluate, and reformulate ideas – both orally and using other rich symbolic representations ». Les enseignants peuvent également mettre en place des activités favorisant la collaboration à partir des productions des apprenants. Ils peuvent notamment faire travailler la classe entière sur la correction d'un texte écrit par l'un des apprenants (Walker, 2002 cité par Cutrim Schmid, 2009 : 53). L'enseignant peut aussi compléter le travail en classe entière par des moments d'échanges en petit groupe ou en duo (Gray et al., 2005 : 44). Le travail en classe entière autour des ressources proposées sur TBI amène les apprenants à s'inscrire dans une activité collective définie par Leplat (1997 : 201) comme « la réponse donnée par le groupe aux exigences de la tâche ». Leplat précise que « [p]our coordonner leurs activités individuelles au sein du groupe pour la réalisation de la tâche, les membres du groupe élaborent une représentation commune de cette tâche » (Leplat, 1997 : 202). L'auteur parle alors d'un référentiel commun qui évolue au fil de l'activité. Il semble alors important d'étudier l'activité des apprenants en observant leur comportement au sein du groupe, les comportements étant « l'expression d'une activité mentale sous-jacente » (Amalberti et al., 1995 : 19).

La construction des savoirs dans le groupe classe utilisant le TBI a également été étudiée par Dhindsa & Emran (2006). Les auteurs ont étudié l'effet du TBI sur des apprenants de 16-19 ans en cours de chimie à Gadong (Brunéi, Malaisie). Deux classes (23 garçons et 34 filles) ont reçu un enseignement basé sur une approche socioconstructiviste avec le TBI, tandis que deux autres classes (25 garçons et 33 filles) ont reçu un enseignement classique sans TBI. Dans l'approche socioconstructiviste avec le TBI, les cours de chimie organique ont été donnés dans une salle informatique avec le logiciel TBI accessible sur celui-ci mais aussi sur les ordinateurs des apprenants, pour un travail de groupe. Dans les classes traditionnelles, en revanche, les cours de chimie organique ont été donnés dans un laboratoire de chimie avec l'aide des transparents préparés par l'enseignant et de son tableau blanc. Les deux méthodes d'enseignement donnent lieu à une progression statistiquement significative entre le pré-test et le post-test. Cependant, le gain de performance obtenu dans le cadre de l'approche

socioconstructiviste avec le TBI présente une supériorité statistiquement significative comparée à l'approche traditionnelle. Par ailleurs, les résultats indiquent une différence statistiquement significative sur les scores moyens entre les garçons et les filles dans la classe traditionnelle, alors que, dans la classe avec TBI, il n'y a pas de différence après les séances de travail. « It is believed that this teaching technique created an environment that is equally favourable to both male and female students » (Dhindsa & Emran, 2006 : 183-184). Les auteurs ont remarqué que, dans la classe traditionnelle, les interactions entre apprenants se faisaient de garçons à garçons et de filles à filles, alors que, dans l'approche socioconstructiviste, les apprenants interagissaient ensemble sans tenir compte des genres. De ce fait, à l'inverse de l'approche socioconstructiviste sur TBI, l'approche traditionnelle encourage les écarts entre garçons et filles. Par conséquent, cette étude – qui est l'une des rares à présenter un effet statistiquement significatif de l'utilisation du TBI – atteste de l'importance du socioconstructivisme impulsé par l'utilisation du TBI, mais également du fait que le TBI réduit l'écart entre les genres.

Par conséquent, le travail de la CP sur TBI doit tenir compte du fait qu'il s'inscrirait dans une dimension sociale, c'est-à-dire dans un collectif rassemblé autour d'un même document. Il sera intéressant d'étudier les échanges entre apprenants que peut susciter ce document. Il peut, en effet, être envisagé que la matérialité des phonèmes proposée puisse faciliter les échanges et, plus précisément, le partage des perceptions individuelles en vue de développer la connaissance métalinguistique de chacun.

2.2.3. Cognition distribuée et aide cognitive

Dans son étude menée en tant que praticienne réflexive, Cutrim Schmid (2009) utilise le TBI pour instrumenter l'acte d'enseigner l'anglais L2 en Allemagne. Elle fait appel aux ressources disponibles sur l'ordinateur ou accessibles en ligne pour appuyer son enseignement, mais également pour pallier ses propres lacunes et ainsi éviter la rupture dans son acte d'enseigner.

« In the sessions investigated, for instance, when the students asked me about the meaning of a specific word and if the definition I provided was not clear enough, I could use an image, which I had already attached to my flipchart in the form of a link, or I could use the resources provided by the software or simply find an illustration online. Also, in other situations, when I wasn't completely sure about the pronunciation of a word, I could easily access online dictionaries and check its pronunciation » (Cutrim Schmid, 2009 : 102).

L'enseignant de langue peut donc s'appuyer sur les différentes applications accessibles, telles qu'Internet, pour compléter ou vérifier ses propres connaissances. Cela amène l'enseignant à renforcer son sentiment d'auto-efficacité, au sens de Bandura (2003 : 377), car « les croyances des enseignants en leur efficacité pédagogique affectent le progrès scolaire de leurs apprenants, lequel, en retour, affecte les croyances des enseignants en leur efficacité à motiver et éduquer les élèves ». La stratégie d'utilisation du TBI comme aide cognitive peut également s'étendre aux apprenants qui peuvent, eux aussi, s'appuyer sur le TBI pour développer leur vocabulaire et leur prononciation (Cutrim Schmid, 2009 : 99).

Enseignant et apprenants se trouvent alors dans une situation de cognition distribuée, que Darses et al. (2004) définissent, à la suite de Hutchins (1994), en les termes suivants :

« L'activité cognitive ne concerne plus seulement l'individu mais le *système fonctionnel* qui inclut des agents humains, des artefacts et des objets en interaction. La relation entre agents humains et artefacts est perçue comme symétrique. L'artefact améliore la cognition des agents humains en leur permettant de faire davantage de choses avec lui que sans lui » (Darses et al., 2004 : 198).

Dans cette conception systémique de la situation, le TBI peut aider les utilisateurs dans la réalisation de leur tâche. Il peut fournir les diverses informations nécessaires, mais aussi les garder en mémoire et, de ce fait, alléger la sollicitation de la mémoire de l'apprenant. Les connaissances sont alors réparties entre la mémoire humaine et les aides externes ce qui, selon Leplat (2000 : 76), facilite l'activité de l'individu. Se pose alors la question du rôle précis que joue la technologie, question que soulève d'ailleurs Rabardel (1995) dès les premières pages de son ouvrage consacré aux hommes et aux technologies.

« Doivent-ils [les systèmes experts] être des prothèses, sortes de béquilles palliant les insuffisances des opérateurs, ou au contraire des instruments les aidant à résoudre les problèmes et à traiter les situations qu'ils rencontrent ? » (Rabardel, 1995 : 9)

Il convient de rappeler que le TBI n'est pas le « cerveau », mais qu'il fait partie d'un système où c'est l'ordinateur qui gère, un ordinateur devenu collectif. Dans le cadre de l'enseignement d'une langue en classe entière avec le TBI, quel rôle est attribué à l'ordinateur ? Sur ce point, les auteurs distinguent la « prothèse cognitive » de l'« instrument cognitif ».

La notion de prothèse cognitive est principalement associée aux aides proposées aux sujets souffrant d'une déficience (Rabardel, 1995 : 48) telles que les personnes ayant subi des traumatismes cérébraux (Arnott, Alm, & Waller, 1999) ou encore les effets de l'âge ou d'une maladie (Alm et al., 2004). La prothèse cognitive implique que le système effectue des opérations à la place de l'opérateur, ce qui réduit l'intervention de celui-ci (Salembier, 1994).

En ce sens, si l'ordinateur associé au TBI est utilisé pour faire des calculs, par exemple, il constitue une prothèse cognitive. A l'inverse, dans le cas où l'enseignant et les apprenants utilisent l'ordinateur associé au TBI pour consulter des informations sur Internet ou pour prendre des notes, il constitue alors un « outil-instrument » (Leplat cité par Rabardel, 1995 : 48), également appelé « instrument cognitif » (Salembier, 1994). En effet, l'outil aide alors « un opérateur certes compétent, mais disposant de ressources limitées [...] pour réaliser des tâches » (Rabardel, 1995 : 48). L'opérateur a alors un rôle actif (Rabardel, 1995 ; Salembier, 1994).

Par conséquent, dans le travail de la CP en classe entière, tous les apprenants peuvent travailler en s'appuyant sur leurs connaissances individuelles, mais également sur des ressources disponibles sur le TBI. L'enseignant ou le concepteur pourrait préparer des ressources sonores enregistrées et consultables sur le TBI qui joue alors le rôle de mémoire externe. Ces représentations sonores des phonèmes pourraient limiter la demande en mémoire humaine et constituer des aides cognitives pour réaliser les tâches de CP.

En permettant des ressources communes de travail, le TBI peut donner matière aux échanges entre l'enseignant et ses apprenants, mais aussi entre les apprenants eux-mêmes. Les apprenants peuvent collaborer, échanger leurs idées avec l'enseignant comme possible collaborateur. Les acteurs de la situation de travail s'inscrivent alors dans une perspective socioconstructiviste où le langage lui-même est un artefact cognitif (dit par Hutchins, 1994, cité par (Darses et al., 2004 : 198) et donc un instrument d'apprentissage, au sens de Vygotski, car il permet le développement de la pensée.

En outre, dans le travail de la CP, les acteurs peuvent utiliser le TBI comme instrument cognitif qui garde en mémoire et met à disposition des représentations sonores des phonèmes. En ce sens, chaque apprenant est plongé dans une cognition distribuée entre lui, ses camarades et le TBI. Contrairement à une situation classique où des documents audios sont utilisés en classe entière, l'apprenant peut, à présent, venir au tableau utiliser ces ressources directement. La question est alors de savoir ce que cette participation physique implique sur la situation de travail.

2.3. Quand l'apprenant prend la main...

Contrairement à l'utilisation du seul combo ordinateur-vidéoprojecteur où seul l'enseignant manipule (Davison & Pratt, 2003 : 31), l'utilisation du TBI offre la possibilité à l'apprenant de prendre la main sur les supports utilisés (Petitgirard et al., 2011 : 32). Il s'agit là d'un changement de paradigme considérable qui peut faire du TBI un instrument d'autant plus intéressant pour le travail de la CP. En effet, dans ce type de tâches, l'apprenant est actif, tandis que l'enseignant est principalement là pour le guider. Alors que certains auteurs pensent que « pupils' active involvement with the board during whole-class teaching reduces the pace of the lesson » (Smith, 2001, cité par Smith et al., 2005 : 95), il convient de s'interroger sur les conséquences, tant positives que négatives, de l'implication physique de l'apprenant durant la classe.

2.3.1. Changement du rôle de l'enseignant

Le fait que l'apprenant prenne la main sur le TBI change considérablement la place et le rôle de l'enseignant. Dans cette nouvelle configuration de la situation d'activité, l'apprenant est en action et l'enseignant peut se mettre en retrait et reprendre la main lorsque cela est nécessaire. Dans un tel changement, l'enseignant reste un opérateur, au sens ergonomique, car :

« il *gère* des contraintes et ne les subit pas passivement, il *apprend* en agissant, il *adapte* son comportement aux variations [...] des éléments de la situation (relations de travail, [...] pannes, dysfonctionnement...), il *décide* des meilleures façons de procéder, il *invente* des "trucs", acquiert des tours de main permettant d'atteindre plus sûrement ses objectifs... en bref, il *opère*. » (Noulin, 2002 : 27)

Faire venir un apprenant au tableau est en réalité une vieille tradition pédagogique. Cependant, lorsqu'il utilise le TBI comme un instrument de son apprentissage, l'apprenant a besoin d'une certaine maîtrise du logiciel et ne doit pas être gêné par des problèmes techniques. Toutefois, dans les cas où le TBI ne fonctionne plus comme souhaité, l'enseignant se doit d'intervenir. En mettant l'apprenant en situation d'activité instrumentée, l'enseignant doit alors être conscient que :

« Tout système technique est sujet à des pannes et des dysfonctionnements qui perturbent le déroulement prévu du travail et contraignent les opérateurs à modifier leurs modes opératoires pour rétablir la situation et atteindre malgré tout les objectifs fixés » (Noulin, 2002 : 37).

Dans le passé, lorsque l'enseignant était le seul à disposer du support de travail collectif qu'est le vidéoprojecteur, en cas de panne technique, il pouvait réguler sa tâche en ayant recours à

d'autres applications, par exemple, tout en gardant ses objectifs en tête. Dans le cas du TBI, l'enseignant propose l'utilisation du TBI pour aider l'apprenant dans la réalisation de sa tâche. Cependant, l'apprenant ne devrait pas être contraint de réguler sa tâche à cause d'une panne technique car, dans ce cas, le TBI perd son rôle de médiateur de l'activité et devient une contrainte. Alors, l'enseignant doit endosser la casquette de l'ergonome (au sens de *trouble shooter*) et a besoin de compétences particulières pour rétablir la situation de travail.

Lorsque l'enseignant endosse le rôle de médiateur entre l'informatique et les apprenants, cela a plusieurs implications, dont un changement de position au sein de la classe (Smith et al., 2005 : 95). Il peut alors littéralement faire place aux apprenants sur le devant de la classe : il se décentre. Cette prise de distance lui permet également d'aller plus loin dans sa pratique d'accompagnement des apprenants. Sur ce point, une enseignante d'école élémentaire anglaise indique que l'implication des apprenants au tableau « allowed her to devote full attention to observing individual children's responses » (Hennessy, 2011 : 469). En classe de langue, l'enseignant a alors davantage l'opportunité de guider les apprenants (Cutrim Schmid, 2009 : 119). L'une des enseignantes de langue ayant fait partie de l'étude de Gray et al. (2005 : 42) explique qu'elle a le sentiment que « her role in a well-prepared IWB lesson using a variety of interactive games to practise new words and structures become that of a judge [...] granting the points... in terms of how well they say the sentences of words ». Selon les auteurs, en plus de donner des feedbacks aux apprenants, l'enseignant devient facilitateur, « a role, however, highly dependent for success upon the amount of prior preparation » (Gray et al., 2005 : 43).

L'enseignant est présent pour réguler le travail de l'apprenant, c'est-à-dire qu'il veille à ce que l'apprenant se dirige vers l'objectif à atteindre. L'enseignant a alors un rôle de régulateur de l'activité de l'apprenant. Cela fait appel au « bagage professionnel » de l'enseignant composé de différentes formes de régulations allant de l'explication au choix et à la variation des contenus (Guichon, 2004b). Pour cela, il peut s'adapter à la situation en intervenant ponctuellement pour rediriger l'apprenant s'il s'éloigne de la norme que l'enseignant a définie comme étant celle à suivre pour atteindre l'objectif. Il peut également arbitrer, faisant un compromis entre la norme qu'il a établi et le processus que suit l'apprenant.

Dans un tel modèle socioconstructiviste des interactions de classe, l'enseignant prend la place de médiateur entre les logiciels utilisés sur l'ordinateur et l'expérience d'apprentissage des apprenants (Smith et al., 2005 : 95). La prise en main du TBI par l'apprenant fait ainsi évoluer la place et surtout le rôle de l'enseignant qui peut davantage se consacrer à guider les

apprenants. Il s'inscrit alors dans un mode d'apprentissage tel que la « découverte guidée » (Laurillard, 1995, citée par Pothier, 2003 : 90), c'est-à-dire « la découverte, mais étayé[e] par un tuteur qui joue à la fois le rôle de guide, conseiller, commentateur des performances de l'apprenant et pourvoyeur d'explications ». Ce mode d'apprentissage présente une efficacité maximale en petit groupe ou en duo. Toutefois, au regard de la littérature concernant l'utilisation du TBI, il semble intéressant de proposer cette découverte guidée pour le travail des phonèmes anglais en classe entière. L'enseignant qui propose le TBI comme instrument à ses apprenants doit donc être prêt à laisser un certain degré de liberté à l'apprenant, ce qui n'est pas évident pour tous les enseignants. Pour cela, il a besoin de fondements pédagogiques solides lui permettant de garder le contrôle (Gray et al., 2005 : 44).

En effet, la question du risque que prend l'enseignant en laissant la main aux apprenants se pose. Dans les situations classiques, l'enseignant se trouve en situation dynamique, au sens défini par Hoc (2004 : 518), c'est-à-dire « des situations qui évoluent sous le contrôle partiel de l'opérateur humain ». Dans sa gestion de la situation, l'enseignant s'expose à des incertitudes et des risques. Il doit alors se construire « un modèle mental de son environnement, ce qui lui permettra de planifier et de tester des actions possibles, d'anticiper des évolutions [et] de récupérer des variables sur lesquelles agir » (Raby & Dessus, 1999). En utilisant le TBI et, plus particulièrement, en laissant la main à l'apprenant, l'enseignant prend encore plus de risques et réduit l'« *étendue du champ de supervision et de contrôle* », c'est-à-dire « la fenêtre temporelle, spatiale ou causale dans laquelle [il] peut s'informer et agir sur le processus supervisé » (Hoc, 2004 : 520). C'est ce qui a amené Raby (2009b) à proposer le terme d'« environnement hautement dynamique ».

« Si le changement est imprévu mais que l'enseignant dispose d'un répertoire de procédures construites dans l'action pour y faire face, on reste dans le cas d'un environnement dynamique. Si le changement est imprévu et son contrôle est *quasi* impossible, parce que le seuil critique est atteint, on passe à la notion d'environnement **hautement** dynamique » (Raby, 2009b : 134, souligné dans le texte)

Selon son niveau de compétence, l'enseignant va pouvoir soit faire face, soit subir. Ce risque potentiel peut malheureusement l'amener à s'assurer un certain contrôle à travers les ressources qu'il propose. Le contenu des leçons a alors tendance à être préparé de façon à limiter les comportements possibles par les apprenants pour garder un certain contrôle (Gray et al., 2005). En ce sens, « l'enseignant reste donc central dans la situation pédagogique comme principal pourvoyeur de la langue étudiée » (Guichon, 2012 : 61). L'intégration du TBI dans la pratique de l'enseignant passe donc d'abord par une gestion de l'environnement

hautement dynamique et la construction de procédures lui permettant de superviser au mieux la situation de travail.

Dans les tâches de CP, l'enseignant est juge linguistique, au sens cité dans l'étude de Gray et al. (2005 : 42). En outre, le fait de laisser les apprenants agir lui permet de se décentrer et de se placer en situation de superviseur, contrôleur, régulateur de la tâche. L'enseignant a également un rôle de médiateur car il doit accompagner les apprenants pour faire la connexion entre les symboles abstraits représentés sur le TBI et les représentations abstraites que sont les phonèmes. De ce fait, il passe de « transmetteur du savoir et évaluateur » à « animateur, voire facilitateur » (Pothier, 2003 : 94). Enfin, ce qui semble être le plus difficile, c'est qu'il doit laisser une certaine liberté d'action aux apprenants. Cela combiné à des compétences en langue cible pouvant être limitées, l'enseignant s'expose à un environnement hautement dynamique auquel il doit s'adapter pour retrouver l'équilibre, au sens piagétien.

2.3.2. Motivation et implication de l'apprenant

Dans le cadre d'un travail sur TBI, les apprenants sont fédérés autour d'une même ressource et ont alors la possibilité d'interagir physiquement avec ces ressources collectives. Bon nombre d'études s'accordent à dire que cette interaction physique des apprenants avec le tableau est un aspect positif qui justifie l'équipement. L'étude de Becta (2003 : 3) va dans ce sens et considère que la manipulation sur le tableau motive les apprenants car « students enjoy interacting physically with the board, manipulating text and images ». Selon Raby (2009a : 126), l'étude de la motivation se fait en relation avec l'accomplissement des tâches et considère trois phases à savoir celle en amont de la tâche (phase préopératoire), celle durant la tâche (phase opératoire et exécutoire) et celle en aval de la tâche (phase postopératoire). La motivation « suppose le passage à l'action et le maintien de l'effort [...elle] est un construit du chercheur et ne s'observe pas directement » (Raby & Narcy-Combes, 2009 : 7). Il semble donc que la motivation soit un aspect particulièrement difficile à capturer, notamment compte tenu de la dynamique de l'activité humaine. Toutefois, le contexte, la situation de travail, la tâche, l'enseignant et les outils sont autant de points à prendre en considération lorsqu'il s'agit de motivation (Raby, 2008a).

Karsenti et al. (2012 : 32) notent toutefois que « le seul résultat réellement concluant que l'on a pu observer dans les recherches analysées, c'est la motivation accrue des élèves » utilisant le

TBI. Différentes études telles que celles de Beeland (2002) et de Hall & Higgins (2005) observent que l'utilisation du TBI dans la pratique de classe influence fortement l'implication des apprenants. Dans l'étude de Higgins (2010 : 90-91), par exemple, 99% des enseignants considèrent que l'utilisation du TBI augmente la motivation des apprenants pour apprendre, 56% des enseignants n'ont pas noté de différence entre les garçons et les filles dans le cadre de l'utilisation du TBI, tandis que 46% remarquent que les garçons sont plus motivés et intéressés. En outre, un enseignant-utilisateur dans le contexte scolaire français témoigne en disant que « c'est cette interactivité avec les supports d'enseignement qui explique en partie le regain d'attention et de motivation des apprenants constaté par les professeurs utilisateurs du TBI » (Faillet, 2010 : 54). Par ailleurs, selon Davison & Pratt (2003 : 31), les manipulations physiques que l'apprenant fait au tableau lui permettent d'être immergé dans la situation d'apprentissage tout en ayant l'excitation liée au fait d'être « sur scène ». Les mouvements impliquent l'apprenant, l'empêche de s'ennuyer, mais renforce aussi sa concentration et donc ses possibilités d'apprentissage. L'apprenant s'implique plus, est plus attentif car il risque de passer au tableau, il est même parfois dans l'attente de passer au tableau. Cette volonté de passer au tableau risque de s'amenuiser avec l'arrivée de l'adolescence. En outre, lorsque l'apprenant vient au tableau, il relève en quelque sorte un déficit qui ne laisse pas de trace. Le TBI a cette particularité de permettre d'effacer facilement et rapidement la faute commise. L'erreur a donc bien moins d'importance. Cette nouvelle configuration peut inciter les apprenants à tester leurs limites en se confrontant à des exercices faciles mais également à des exercices difficiles permettant leur développement et dont l'accomplissement peut générer de la satisfaction (Noulin, 2002 : 31).

La motivation liée à l'utilisation du TBI semble toutefois être éphémère (e.g. Moss & Jewitt, 2010 : 30). Karsenti et al. (2012 : 32) notent en effet que « la motivation accrue [...] semble rapidement disparaître », tandis que Beauchamp & Parkinson (2005 : 97) vont jusqu'à parler du « wow fact », c'est-à-dire cette phase durant laquelle l'enseignant et ses apprenants explorent les fonctionnalités du TBI et au-delà de laquelle l'attention des apprenants risque de décroître. Il semble donc légitime de s'interroger sur ce qu'il adviendra de la participation des apprenants une fois la phase d' « émerveillement » passée, une fois que la technologie sera devenue une banalité. Mais pour cela, il faudrait d'abord déterminer clairement ce qui motive les apprenants à s'engager dans la tâche. Sur ce point l'étude de Beeland (2002) apporte un élément de réponse. Elle se base sur des sondages, des questionnaires et des enregistrements de classe et vise à déterminer l'effet du TBI sur l'implication des apprenants. Selon l'auteur,

la motivation de l'apprenant peut venir des différents canaux sensoriels sollicités. Toutefois, l'auteur présente également le résultat inattendu suivant :

« Based on the results of the student survey, there was a correlation between how highly the whiteboard was rated based on the type of media that was used, but not based on how much the students were allowed to interact with the whiteboard. Somewhat surprisingly, four of the five classes that ranked the use of the whiteboard the highest [...] were the four classes where students were allowed to interact with the board the least. As a matter of fact, in two of the four classes, students did not have an opportunity to touch the whiteboard at all. However, it was also these classes that made the best use of multimedia. » (Beeland, 2002)

Un tel résultat amène alors à se questionner non pas sur la simple présence ou absence du TBI pour générer de la motivation et de l'implication chez les apprenants, mais plutôt sur la nature des ressources utilisées. Certains auteurs reconnaissent, en effet, l'importance des caractéristiques des ressources pour la motivation. Glover, Miller, Averis, & Door (2005 : 162), par exemple, rapportent que « [m]otivation is seen as a major gain from IWB use arising from the qualities of presentation and the use of colour, movement, and hide and reveal as spurs to participation and learning ». De la même manière, les apprenants d'école primaire considérés par Hall & Higgins (2005) expliquent que la dimension multimédia sur TBI maintient leur attention et encourage leur implication et leur motivation. Par ailleurs, les ressources utilisées sur le TBI apportent une rétroaction immédiate à l'apprenant. Avant l'arrivée du TBI, cela n'était pas possible sur un support collectif partagé par toute la classe. Un tel aspect peut alors répondre à des besoins ressentis par les apprenants. Les apprenants, quant à eux, aiment le potentiel multimédia de la technologie et pensent que le TBI les aide à être plus attentifs durant le cours et à mieux apprendre (Higgins, 2010 : 91). En classe de langue, l'utilisation du TBI semble aider les apprenants à mémoriser le contenu langagier, mais il n'y a pas de preuve de cela, cela demande une étude longitudinale (Gray et al., 2005 : 38). En ce sens, la perte d'implication signalée par certains auteurs n'est pas obligatoire si les apprenants perçoivent l'intérêt. Plus précisément, si l'implication est due à la nature des ressources, c'est-à-dire au fait qu'elles apportent quelque chose dans le développement des apprenants, alors l'implication des apprenants ne devrait pas en être affectée. C'est notamment une possibilité soulevée par l'étude de Beeland (2002). Sur ce point, Kennewell & Morgan (2003 : 3) font remarquer que « [t]ouching the boards seemed to be particularly important for younger children, although this point had not been recognised by the designers ! ». La question est de savoir pourquoi cette implication physique peut être importante. Aurait-elle des apports sur le plan cognitif qui faciliteraient l'apprentissage ?

Enfin, la littérature ne semble pas présenter de recherches basées sur l'implication des apprenants sur plusieurs années. La question est pourtant d'importance. En outre, la question inverse mérite également d'être soulevée : quelles peuvent être les conséquences sur l'engagement, la participation, des apprenants lorsqu'ils ont utilisé le TBI pendant un an et que, dans la classe suivante, ils ne disposent pas de cette technologie à partir de laquelle ils avaient développé des stratégies d'apprentissage ? Si l'utilisation du TBI a un effet cognitif sur les apprenants qui auront développé une certaine utilisation, ils seront sans doute déçus de devoir se familiariser avec de nouveaux instruments pour lesquels ils devront développer de nouveaux schèmes d'utilisation. Cela dépasse le cadre de cette recherche, mais peut constituer l'une des raisons pour lesquelles les écoles françaises équipent principalement les dernières années du cours moyen. Il convient donc à présent de s'intéresser au rapport que peut entretenir l'apprenant avec le TBI.

2.3.3. Redéfinition de la tâche et développement de schèmes d'utilisation par l'apprenant

Lorsque l'apprenant prend la main sur le TBI, il peut utiliser les ressources à disposition d'une certaine manière ou faire appel à d'autres aides selon ses propres besoins ou les besoins de son groupe. Il peut naviguer entre les ressources, les consulter autant de fois que nécessaire pour revoir les étapes du processus d'apprentissage et progresser (Cuthell, 2005). Selon Twiner (2010 : 45), « [t]he nature of participation that can be beneficial to learning has been discussed in terms of pupils' physical interaction with the IWB ». Mais quelles sont les aspects de cette interaction avec le TBI qui seraient susceptibles d'aider l'apprenant ?

Tout comme l'indique Noulin (2002 : 9, souligné dans le texte), « *le travail n'est jamais pure exécution de consignes*, il est toujours initiative, compromis, décision ». Il est alors intéressant de comprendre l'écart entre le travail prescrit et le travail réel. Dans le cadre de l'utilisation du TBI, l'apprenant est face au tableau avec ses propres représentations de la tâche prescrite. En fonction des consignes que lui donne l'enseignant, l'apprenant élabore sa représentation de la tâche, c'est la *tâche comprise* (Veyrac, 1998, cité par Falzon, 2004 : 25). A partir de la tâche comprise, l'apprenant redéfinit la tâche en fonction de ses besoins, de son intérêt, etc, c'est la *tâche appropriée comprise* (Veyrac, 1998, cité par Falzon, 2004 : 25). En s'impliquant et en s'appropriant les ressources, l'apprenant prend plus de responsabilité en ce qui concerne son apprentissage. Il se trouve dans une situation de « *guided participation* » définie par Rogoff (1995) pour qui « [t]he “guidance” referred to in guided participation involves the direction

offered by cultural and social values, as well as social partner ; the “participation” in guided participation refers to observation, as well as hands-on involvement in an activity ». Quelle que soit le guidage de l’enseignant, l’apprenant exerce une certaine liberté dans son processus d’apprentissage. Dans cette utilisation partagée du TBI, l’enseignant et les apprenants vont mettre en place des gestes plus ou moins communs, une gestualité qui joue un rôle crucial dans l’établissement de significations partagées pour ce nouvel artefact (Abrahamson, 2003 : 792, cité par Miller & Glover, 2010b : 126).

De plus, la réalisation de la tâche passe par les ressources concernées qui, elles aussi, se verront appropriées par l’apprenant. En effet, l’utilisation des ressources dans un but précis, ne correspond pas nécessairement à l’utilisation de ces mêmes supports par une autre personne et ce, même si ces deux personnes poursuivent le même objectif. En classe de langue, Cutrim Schmid (2009 : 110) donne l’exemple des ressources visuelles sur TBI que l’enseignant aura tendance à présenter l’un après l’autre au tableau, alors que les apprenants peuvent souhaiter mettre les documents visuels côte à côte pour les analyser et ensuite exprimer leur point de vue. Selon l’auteur, une telle situation aide les apprenants à se familiariser avec les nouvelles formes d’apprentissage basées sur des matériaux numériques. De la même manière, les apprenants de l’étude de Bettsworth (2010) ont décidé de mettre certains éléments linguistiques en couleur pour faciliter leur apprentissage. Cela ne faisait pas initialement partie du processus envisagé par l’enseignant qui a quand-même considéré cette proposition d’appropriation des ressources car cela s’inscrivait pleinement dans la poursuite de l’objectif initial. Par conséquent, les schèmes des apprenants peuvent être personnels ou collectifs, mais différents de ceux de l’enseignant. Finalement, Hennessy, Deaney, Ruthven, & Winterbottom (2007 : 284) notent que le TBI peut offrir aux apprenants de nouvelles opportunités pour exprimer leurs idées en s’aidant de graphiques ou de toutes autres représentations, leur permettant également de recueillir plus facilement des remarques de la part de l’enseignant et des autres apprenants. A l’instar de Teutsch et al. (1996 : 256), il convient de garder à l’esprit que « [s]i l’on désire réellement former nos apprenants à ce nouveau média [l’hypermédia], au-delà des objectifs disciplinaires, il convient de leur permettre de se l’approprier, de les aider et de les encourager à faire œuvre originale ».

Avec le TBI, les modalités d’utilisation des ressources numériques collectives ne sont donc plus nécessairement imposées par l’enseignant et le TBI peut servir d’outil cognitif pour l’apprenant en plus d’être une aide pour l’enseignant (Kennewell, 2001 : 5, cité par Bettsworth, 2010 : 217). Toutefois, le TBI ne sera un instrument cognitif pour l’apprenant qu’à partir du moment où il l’aura identifié comme tel et où l’enseignant laissera l’opportunité

aux apprenants de s'approprier les ressources sur TBI. Les apprenants pourront alors développer une autre stratégie d'utilisation des ressources numériques, stratégie individuelle ou collective, mais toujours dans le cadre d'un travail collectif. Ils pourront développer leurs propres schèmes d'utilisation, au sens de Rabardel (1995). Enfin, les modalités d'utilisation des supports, ainsi que les caractéristiques mêmes des supports dépendront de l'apprenant lui-même, de ses besoins et de ses attentes.

Le fait que les apprenants prennent la main sur le TBI a donc un effet tant au niveau de l'enseignant qu'au niveau des apprenants.

En effet, l'enseignant est amené à se décentrer et, de ce fait, à pouvoir s'investir davantage dans la gestion de la situation et dans l'étayage de la construction des connaissances par les apprenants. Cela implique des compétences tant pédagogiques que techniques car il propose le TBI comme instrument, mais il doit être capable de gérer les problèmes techniques pour qu'il n'y ait pas d'entrave à l'activité des apprenants. Ces derniers semblent d'ailleurs être particulièrement motivés pour interagir avec le tableau. Toutefois, la question est de savoir si la motivation naît de l'envie d'aller au tableau ou des conséquences de l'interaction avec celui-ci sur l'apprentissage. En effet, la nature des ressources et la possibilité de construction de ses propres schèmes d'utilisation sont des variables qui peuvent avoir un effet sur le développement cognitif de l'apprenant. Si ce dernier est satisfait de son expérience, sa motivation et son implication en seront d'autant plus positivement affectées.

Comme l'indique Mercer (2010 : xv), « like any tool, or toolkit, the IWB can be used well or badly. It has no powers of alchemy; it cannot transform poor pedagogy into good ». Nous considérons alors que le processus de transmission des savoirs peut être amélioré avec le TBI sous certaines conditions et dans un certain cadre. Nous notons que l'enseignant doit d'abord prendre conscience de ce que le TBI peut apporter tant pour lui que pour les apprenants. Les risques de régression pédagogique sont toutefois bel et bien possibles. En effet, l'aisance d'utilisation et de jonglerie entre différents documents peuvent amener l'enseignant à surcharger les apprenants ou, au contraire, à trop leur faciliter le travail. Toutefois, nous reconnaissons qu'un intérêt majeur de l'utilisation du TBI relève des interactions qui peuvent naître de son utilisation. En effet, enseignants et apprenants travaillent sur un même document. Ils peuvent alors être amenés à échanger dans une relation d'étayage entre l'enseignant et les apprenants, mais aussi dans une relation d'étayage d'apprenant à

apprenant. Cette relation socioconstructiviste dans laquelle ils s'inscrivent alors nous paraît primordiale dans le travail de la L2. De ce fait, dans le cadre du travail de la CP, nous considérerons l'importance des échanges socioconstructivistes ainsi que de la cognition distribuée avec le TBI qui garde en mémoire les représentations multimodales des phonèmes et les laisse à disposition pour l'enseignant, comme pour les apprenants. En outre, le fait que l'apprenant soit en mesure d'intervenir et d'interagir avec le TBI suppose qu'il développe ses propres schèmes d'utilisation. Ce point est particulièrement important dans notre proposition de travail de la CP car, bien que le travail se fasse en classe entière en raison des contraintes temporelles, l'apprenant doit avoir cette possibilité d'être gestionnaire de son apprentissage.

Enfin, nous notons que la motivation des apprenants semble renforcer leur implication qui, à son tour, peut renforcer la motivation. Les études présentes dans la littérature considèrent également le rôle que peut jouer la qualité des supports dans l'implication des apprenants. En effet, si les ressources utilisées permettent à l'apprenant de réaliser sa tâche et qu'il en prend conscience, il sera d'autant plus à même de s'investir à nouveau. La qualité de nos créations aura, de ce fait, un enjeu considérable. Par ailleurs, nous devons traiter la question de l'implication au regard des documents numériques utilisés et de leurs caractéristiques. Nous allons considérer les affordances du TBI dans la partie qui suit.

3. Les affordances du TBI pour le travail de la conscience phonémique

La présente recherche propose d'étudier l'effet de supports multimodaux utilisés sur TBI pour le travail de la CP en anglais L2. Selon différentes recherches, le TBI répondrait aux besoins des apprenants ayant des styles d'apprentissage variés. Cela repose sur ce que le TBI permet de faire, c'est-à-dire sur ses affordances. Bien qu'il y ait toujours débat autour du sens du mot « affordances » (Scanlon, 2010 : 5), le terme semble très important car il considère, à la fois, l'utilisateur et le contexte d'utilisation (Conole & Dyke, 2004) et va bien au-delà des simples fonctionnalités. Les affordances des outils sont les « propriétés représentationnelles et informationnelles [...] qui renvoient à ce que permettent (ou non) leurs caractéristiques

physiques » (Raby, 2009a : 131). Kennewell (2001 : 106) précise cette définition avec les termes suivants :

« The affordances are the attributes of the setting which provide potential for action; the constraints are the conditions and relationships amongst attributes which provide structure and guidance for the course of actions. For example, a doorway affords entrance to a room; a closed door constrains entry » (Kennewell, 2001 : 106)

Pour être des affordances, les propriétés doivent être perçues par l'utilisateur qui, lui, agit dans un contexte particulier. En effet, à la suite de Gibson (1977), Kirschner (2002 : 12) définit l'affordance comme « the perceived properties of a thing in reference to a user that influences how it is used ». Dans cette perspective, les affordances d'un outil peuvent varier selon les contextes et les personnes qui seront conditionnées dans la vision de ces affordances par leurs propres capacités physiques et psychologiques. Enfin, il est important de noter que les affordances ne causent pas l'action, elles la permettent simplement (Kirschner, 2002 : 13). Les affordances peuvent être positives ou négatives.

Appliquée au TBI, cette définition implique que les affordances du TBI dépendent du contexte d'utilisation (Hennessy, 2011 : 471) et qu'elles permettent de faire certaines choses, pour peu qu'elles soient perçues comme telles par l'utilisateur. Selon Hennessy (2011 : 471/483), les affordances du TBI sont les suivantes : « visibility, provisionality, stability, direct manipulation, multimodality, and re-usability [providing] the freedom to save, re-use, or continue building on an evolving artefact, or to treat it as purely transient and modifiable, according to purpose ». De leur côté, Davison & Pratt (2003) considèrent deux grandes affordances du TBI, à savoir la visualisation et la kinesthésie. De la même manière, Judge (2010 : 255) remarque que « [w]hile teachers believed that all students benefited from having an IWB in the classroom, the benefits for visual and kinesthetic learners were particularly emphasized ». Cependant, selon Miller & Glover (2010b : 120), « teachers who are both competent and confident in the use of IWB technology look initially at the presentation of material but then change as they move from offering purely static visual support to the use of kinaesthetic affordances with enhanced student participation ». Haldane (2010), quant à elle, considère que la seule formation initiale ne suffit pas pour que les enseignants exploitent correctement les affordances du TBI, mais que cette formation doit être accompagnée d'interventions de la part d'enseignants plus experts. Les enseignants novices auraient donc besoin d'un étayage par des pairs, au sens de Bruner (chap. 1, 1.1.1). Au premier abord, l'affordance liée à la visualisation est donc bien plus évidente que l'affordance liée à la kinesthésie, sans doute en raison de la similitude du TBI avec d'autres artefacts numériques

utilisés en classe comme le vidéoprojecteur. La kinesthésie, c'est-à-dire l'interaction physique avec les objets à l'écran, constitue clairement une approche innovante de l'enseignement-apprentissage interactif (Lim-Fong & Robins, 2010 : 225-226), qui demande du temps avant d'être exploitée. Les enseignants peuvent se trouver submergés par la pléthore de possibilités qu'offre la technologie (Conole & Dyke, 2004 : 188). C'est pourquoi une meilleure compréhension de la nature et des propriétés d'une technologie mènera sans doute à une application plus systématique de cette technologie pour l'enseignement et l'apprentissage (Conole & Dyke, 2004 : 114). Davison & Pratt (2003) dissocient la visualisation de la kinesthésie comme suit :

« The visual comments relate to size, projection and so on, and kinaesthetic comments are related to physical movements. Reference to kinaesthetic or action affordances included non-specific comments about kinaesthetics [...]. Kinaesthetic affordances (as applied to an interactive whiteboard compared with a digital projector being controlled by the teacher) are properties of the interactive whiteboard system that facilitate learning because of the possibilities for the teacher or pupil to move ». (Davison & Pratt, 2003 : 31)

L'affordance qui distingue le TBI des autres technologies d'enseignement-apprentissage, telles que le vidéoprojecteur, relève donc principalement du fait que le matériel pédagogique utilisé sur TBI a donc la particularité de pouvoir combiner des informations visuelles et sonores tout en permettant les mouvements. Une telle possibilité est propre au TBI et mérite des recherches afin de savoir quel peut être l'effet de tels supports multimodaux sur l'apprentissage. Pour être plus précis quant au contenu spécifique que le TBI permet de construire, Hennessy (2011 : 473) affirme que « use of the IWB perhaps helpfully allows evolving cognitive representations to be externalized, further shaped and utilized for interpreting and organizing new ideas ». Ces représentations externes utilisées sur TBI peuvent être statiques ou dynamiques (van der Meij, 2012). L'enseignant a donc la possibilité de proposer aux apprenants un « modèle » que Conole (2008 : 194) définit comme « an abstract representation which helps us understand something we cannot see or experience directly ».

Enfin, pour étendre les propos de Kirschner (2002 : 13) au TBI, il faut bien garder à l'esprit que les affordances du TBI ne causent pas leur exploitation par les enseignants et les apprenants. Il convient donc à présent de s'interroger précisément sur les types de représentations externes utilisées en classe, leur mode d'utilisation et leur effet en ce qui concerne la progression des apprenants. Dans quelle mesure l'exploitation de ces affordances permet de proposer des supports d'apprentissage nouveaux pouvant aider au développement

cognitif ? Plus précisément, en quoi les affordances du TBI en font un instrument potentiellement efficace pour le travail de la CP en anglais L2 à l'école primaire en France ?

3.1. De l'enseignant utilisateur à l'enseignant concepteur de documents pédagogiques

L'exploitation des affordances du TBI par les enseignants passe par l'utilisation de ressources, mais aussi par la création de documents pédagogiques. Certes, les enseignants construisent leurs supports d'enseignement depuis des années. Toutefois, avec les TIC, cela « confronte désormais les enseignants à la multiplication et la diversification des tâches qu'ils ont à accomplir » (Guichon, 2006 : 26). Malheureusement, il est vrai que les enseignants, notamment débutants, peuvent manquer de compétences techniques pour fabriquer des ressources pleinement interactives (Russell, 2010 : 56), c'est-à-dire qui motiveront l'interactivité au sein de la classe. Cela demande à l'enseignant de développer certaines compétences non pas universelles, mais « à géométrie variable selon les situations » (Mangenot, 2005). Sur le terrain, l'évaluation menée par Moss et al. (2007) sur l'utilisation des TBI à Londres indique que les enseignants continuent d'utiliser des ressources élaborées par leurs soins. En effet, 78% utilisent leurs propres matériaux, 64% ont recours à des sites Internet, 45% utilisent des documents venant de leur collègues, tandis que 42% travaillent à partir de documents commerciaux (Moss et al., 2007 : 23-24). De ce fait, bien que les enseignants partagent leurs idées de séquences pédagogiques et discutent des avantages et des résultats obtenus par les apprenants (Cogill, 2010), la mutualisation n'est pas encore la pratique dominante, même à Londres, et les documents commerciaux sont en retrait.

3.1.1. L'enseignant utilisateur

L'enseignant utilisateur du TBI peut également être utilisateur de ressources créées par d'autres. Néanmoins, il faut que ces ressources apparaissent utiles à ses yeux.

Dans le cas des ressources créées par des éditeurs pour le TBI (Jewitt, Moss, & Cardini, 2007; Russell, 2010), il convient de préciser que ce que le concepteur de documents pédagogiques prévoit ne correspond pas nécessairement à l'utilisation faite par les acteurs de la situation d'enseignement-apprentissage. En effet, le concepteur est guidé par des représentations générales sur la situation de travail. Celles-ci « ne concernent pas seulement l'artefact mais

l'ensemble des éléments caractéristiques des situations d'activité instrumentée, en particulier les trois pôles de la triade (sujet, instrument, objet), les interactions entre eux, les éléments du contexte pertinents pour l'action, et l'action elle-même » (Rabardel, 1995 : 157). En ce sens, les ressources proposées par les concepteurs peuvent se trouver fortement éloignées de la réalité (Rabardel, 1995 : 157). Le concepteur, tout comme le chercheur-auteur de cette recherche, « se réfère [...] à des destinataires d'un certain type » (Leplat, 2000 : 17) pour lesquels il envisage des tâches prescrites dans le cadre d'un travail précis, tout en gardant à l'esprit que ces tâches seront redéfinies par les utilisateurs. Les éditeurs fournissent généralement des indications quant au public cible et aux conditions d'utilisation, mais ne laissent généralement pas une grande marge de manœuvre aux utilisateurs pour s'approprier les ressources. De ce fait, il peut y avoir un écart notable entre les documents proposés par les éditeurs qui veulent protéger leurs ressources et ont tendance à les figer et les particularités propres à une utilisation sur TBI qui doit permettre la modification pour une adaptation précise. Par ailleurs, les ressources TBI elles-mêmes n'exploitent pas suffisamment les potentialités du TBI et se contentent de transposer les ressources papiers au format numérique.

« In some cases, the textbook pages may have been « tweaked » with some basic interactive devices, such as the ability to zoom in and out of sections of the text or click on embedded audio/video, which may be useful for presentational purposes, but nevertheless in effect it reduces the role of the IWB to that of a costly overhead projector » (Russell, 2010 : 58)

Cela ne relève pas de l'innovation pédagogique et soulève la question du bien-fondé. En effet, « [à] quoi bon reproduire sur support numérique ce pour quoi les supports traditionnels apportent depuis longtemps des réponses satisfaisantes ? » (Bertin, 2000 : 46). Dans le cas du TBI, il faut toutefois insister sur le fait que, toute identique que soit une ressource sur TBI, elle s'inscrit dans une dimension collective que bon nombre de supports numériques ne peuvent mettre en place.

3.1.2. L'enseignant concepteur

Le rôle de l'enseignant créateur de ressources TBI émerge progressivement (Russell, 2010 : 53). Sa création et sa mise en scène des ressources le dirige vers un rôle que Miller & Glover (2010b : 126) qualifient de « teacher as performer ». Toutefois, alors que certains enseignants (de langue) considèrent que le TBI leur demande plus de temps de préparation, (e.g. Gray et al., 2005 : 41), ceux interrogés par Cogill (2010), Glover & Miller (2001) ou encore Smith et

al. (2005) considèrent qu'ils gagnent du temps sur la planification et la préparation des cours, leur laissant ainsi plus de temps pour se consacrer à l'enseignement.

L'enseignant-utilisateur du TBI peut construire des objets d'apprentissage que Chiappe Laverde, Segovia Cifuentes, & Rincón Rodríguez (2007 : 675) nomment des « LOs », pour *Learning Objects*, et qu'ils définissent comme « digital, self-contained, reusable entit[ies], with a clear learning aim that contains at least three internal changing components : content, instructional activities, and context elements ». Le caractère de réutilisabilité des objets d'apprentissage est également un point sur lequel insiste Wiley (2000) et qui peut prendre facilement forme avec l'utilisation du TBI. En effet, l'enseignant peut préparer ses matériaux à l'avance ou les élaborer face à sa classe (S. Kennewell, Tanner, Jones, & Beauchamp, 2008 : 61-62), mais aussi faire appel à des ressources déjà construites aussi rapidement qu'il le souhaite (Gillen et al., 2008 : 357). Cependant, l'enseignant novice peut percevoir la création de ressources comme chronophage (Karsenti, Collin, & Dumouchel, 2012 : 31) et ne pas s'investir.

Dans sa conception, l'enseignant peut également avoir recours aux ressources disponibles dans la galerie des logiciels d'édition de contenu, ressources sur lesquelles Villemonteix (2011 : 259) soulève bon nombre de questions.

« Une question reste à approfondir, celle de la part prise dans la scénarisation pédagogique par les ressources endogènes, c'est-à-dire créées par le fabricant et livrées avec le dispositif technique et celles issues d'une production intellectuelle de l'enseignant, constitutives de la part de soi dans l'outil. Quel est le degré de complexité des ressources conçues ou prélevées par ailleurs ? A quel type de préparation ont-elles été soumises ? Avec quels logiciels ? Le logiciel de TNI est-il l'outil suffisant pour accomplir toutes les tâches de préparation ? » (Villemonteix, 2011 : 259)

Cette galerie, présente au sein des logiciels d'édition, peut également être alimentée. Néanmoins, cette possibilité d'appropriation de la galerie n'est pas encore pleinement exploitée. Il faut dire que cela demande également une capacité à organiser et gérer le contenu numérique. Cette gestion déterminera dans quelle mesure l'enseignant réutilise les objets d'apprentissage qu'il conçoit.

En conclusion, le TBI offre la possibilité aux acteurs d'utiliser et de modifier tous les documents pour les adapter au public et répondre aux besoins de la situation de travail et ce, au fil du cours. Que ce soit des documents commercialisés (Russell, 2010), construits par

d'autres enseignants (Haldane, 2010 : 192) ou par l'enseignant lui-même, ils doivent offrir une certaine liberté pour être réutilisés et adaptés. Avec l'aisance que présentent les manipulations et la jonglerie entre les supports de différentes sortes, l'enseignant « auto-régule » son travail, c'est-à-dire qu'il agit sur ses moyens matériels pour atteindre son objectif et devient alors « *à la fois concepteur et exécutant de son propre travail* » (Noulin, 2002 : 31, en italique dans le texte). Comme l'indique Guichon (2006 : 125), « [e]n devenant concepteurs, les enseignants se mettent en situation de ne plus subir la technologie, mais de s'en emparer pour mettre des savoirs et des savoir-faire résolument au service de l'apprentissage des langues ». Par conséquent, les ressources TBI ne doivent pas être des ressources clef en mains verrouillées, mais plutôt des ressources à mettre à sa main.

3.2. L'affordance du TBI liée à la visualisation

La visualisation sur TBI peut s'apparenter à ce qu'il est possible de faire avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur. Sur ce point, les enseignants voient d'ailleurs difficilement l'intérêt d'avoir recours à un TBI qui s'avère être bien plus onéreux (Davison & Pratt, 2003 : 30). Toutefois, selon Cuthell (2005b), la possibilité de passer aisément d'une représentation visuelle à une autre pour renforcer l'apprentissage constitue une excellente raison pour l'utilisation d'un TBI. Il semble, en effet, que le TBI permette la même visualisation qu'avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur, mais avec à présent la possibilité, pour l'enseignant, comme pour l'apprenant, d'intervenir sur les éléments depuis le tableau. A ce propos, il convient de signaler les travaux de Boucheix (2011) qui ont mis en évidence l'effet négatif que peut avoir la possibilité de choisir le rythme de visualisation d'une animation (avancer, reculer, accélérer, ralentir) car l'apprenant, s'il est novice dans l'utilisation d'animations, ne saura pas quels sont ses besoins et en quoi ses actions y répondent. Finalement, bien que l'objectif soit d'aider les apprenants à développer leurs connaissances, l'exploitation de l'affordance liée à la visualisation sur TBI reste dans une approche centrée sur l'enseignant qui met la visualisation à disposition.

3.2.1. De la visualisation selon les matières travaillées

Contrairement à la visualisation *via* le combo ordinateur-vidéoprojecteur, le TBI implique que les utilisateurs, enseignants et apprenants, peuvent intervenir sur cette visualisation en

stoppant les animations, en les jouant de nouveau ou en jonglant entre différents supports tout en étant toujours en interaction avec le groupe classe. La visualisation peut avoir un effet particulièrement important dans différentes matières, avec une utilisation propre aux spécificités de celles-ci.

Wall et al. (2005 : 858) ont eu recours à des « *speech bubbles* » pour amener 80 apprenants de 10-11 ans à verbaliser leur opinion afin de capter l'effet du TBI sur leur métacognition. En sciences, par exemple, les apprenants verbalisent en disant : « it's easy to understand because you can see something happening rather than someone telling you » (Wall et al., 2005 : 861) . Dans la même veine, Gillen et al. (2008 : 351) rapportent les paroles d'une enseignante qui considère que la visualisation, c'est-à-dire les images fixes qu'elle capture depuis la vidéo pour les mettre dans sa présentation, « supports her in bringing reality back into the classroom ». Par ailleurs, le TBI permet à l'enseignant de proposer des représentations visuelles statiques et dynamiques. Les apprenants de 10-11 ans interrogés par Wall et al. (2005 : 858) expriment leur appréciation des animations en disant : « I like the way you can see things moving rather than imagining they are ». Sur ce point, Van der Meij (2012) a comparé l'effet des représentations statiques et des représentations dynamiques sur TBI pour des enfants de 7-8 ans dont certains travaillaient sur le cycle de l'eau et d'autres sur les vues (en architecture). Cette étude s'intéresse à des leçons sur TBI dans une configuration centrée sur l'enseignant. Les apprenants n'interviennent donc pas sur les supports d'enseignement. Les résultats de cette étude indiquent que tous les apprenants ont une progression statistiquement significative entre le pré-test et le post-test dans le cadre des deux sujets de travail et dans les deux conditions. Toutefois, en ce qui concerne le travail sur le cycle de l'eau, les participants dans la condition statique n'ont pas montré de progression statistiquement plus importante que ceux de la condition dynamique. A l'inverse, dans le travail sur les vues, les participants dans la condition dynamique présentent une progression statistiquement supérieure par rapport à la progression du groupe dans la condition statique. Cela signifie que la visualisation dynamique (animations) a un effet statistiquement plus important dans le cas du travail sur les vues en architecture. Le type de représentation ayant un effet dépend donc du contenu travaillé. Dans le cadre du travail de la CP, il convient donc de s'interroger sur le choix de représentations dynamiques ou statiques.

Dans les propos recueillis par Wall et al. (2005 : 866) auprès d'apprenants de 10-11 ans, 12% des verbalisations positives au sujet du TBI faisaient référence à l'utilisation de couleurs qui renforce la concentration et l'attention des apprenants. Les apprenants déclarent également que le fait de voir les choses les aide à retenir car : « keeps in my mind because in colour » ou

« It helps because you can see things, hear things » ou encore « It helps us to learn because [...] of] sound, rotation [...] » (Wall et al., 2005 : 861). Les auteurs ne précisent malheureusement pas à quelle(s) matière(s) ces affirmations réfèrent. Toutefois, les apprenants ont rapporté environ 83 affirmations concernant les mathématiques contre environ 30 pour l'anglais L1, environ 20 pour les sciences et environ 38 pour la formation à l'utilisation des TIC (Wall et al., 2005 : 862). Les apprenants verbalisent donc plus au sujet du travail des mathématiques sur TBI qu'en ce qui concerne l'apprentissage de l'anglais avec ce même artefact. Tout comme dans l'étude menée par Higgins (2010 : 91), les nombreuses verbalisations des apprenants considérés par Wall et al. (2005) traduisent une très nette préférence pour les cours de mathématiques sur TBI en donnant des justifications telles que « I like maths on the interactive whiteboard because I like the games and it is easy to understand » (Wall et al., 2005 : 858) ou encore « Maths has more programmes [...], colour, sounds, feelings whilst writing, fun » (Wall et al., 2005 : 861). A l'inverse, les cours d'anglais L1 ont été moins appréciés, ce qui, selon les auteurs, peut être dû au peu de logiciels qu'ils ont eu l'opportunité d'utiliser, mais également au fait qu'ils ont perçu les cours d'anglais L1 comme étant de moins bonne qualité que les cours de mathématiques. Lorsque Wall et al. (2005) parlent de qualité, ils ne précisent pas ce qu'ils entendent par là. Il est vrai que les modes d'utilisation du TBI varient selon la matière concernée (Miller & Glover, 2010a : 9). Toutefois, il convient alors de se demander pourquoi les mathématiques sur TBI donnent lieu à un tel engouement.

Le TBI s'avère également être un instrument particulièrement important pour la visualisation dans le cadre de l'enseignement d'une L2 (Gray, 2010). En ce qui concerne l'utilisation de documents audios ou vidéos en classe de langue, par exemple, l'enseignant peut répondre aux problèmes de compréhension en arrêtant la lecture et en naviguant dans le fichier comme il le souhaite depuis le tableau (Cutrim Schmid, 2009 : 100), sans qu'il n'y ait de coupure dans l'échange. En ce sens, le TBI est une technologie « invisible and truly integrated » au sens de Bax (2003). Il permet également d'aller au-delà de la simple présentation vers une exploitation en profondeur des documents authentiques en classe de langue (Gérard, Widener, & Greene, 1999 : 1269), en découvrant, par exemple, certains aspects culturels pouvant être présents dans les documents vidéos et souvent non exploités en raison de la rapidité de la vidéo en question.

Outre les explications linguistiques, l'enseignant fournit des éléments visuels pouvant aider l'apprenant à comprendre de quoi il s'agit. Cette mise en valeur peut prendre différentes formes et concerner différents points langagiers. Par exemple, Walker (2003 : 16) propose d'utiliser les stylos de couleurs pour écrire ou surligner différentes parties d'un discours en langue étrangère avec différentes couleurs en mettant, par exemple, les noms masculins en bleu et les nom féminins en rose. Gérard et al. (1999 : 1270), quant à eux, observent que les enseignants utilisent les couleurs pour mettre l'emphase sur certaines structures langagières rencontrées sur des pages Internet. De leur côté, Gray et al. (2005 : 42) relèvent que les stylos de couleur, les surligneurs, les tailles de caractères et les animations sont perçus par enseignants et apprenants comme les aides visuelles les plus importantes pour attirer l'attention sur les terminaisons, les expressions négatives, les pronoms réflexifs, les adjectifs ou encore les mots interrogatifs. Gray (2010 : 73) remarque que l'aisance pour intégrer des images, des sons et des mots écrits dans une présentation multisensorielle favorise le développement de la conscience grapho-phonémique, ce qui est particulièrement important dans le cadre du présent travail de recherche. De ce fait, les fonctionnalités présentes sur le TBI sont à même d'être utilisées pour attirer l'attention des apprenants sur des points linguistiques précis. Le fait de mettre en valeur certains mots ou éléments langagiers permet de mettre en place la théorie du « noticing » de Schmidt (1990, 1995), qui tient une place particulièrement importante dans l'apprentissage d'une L2 (Gray, 2010 : 73) (chap. 1, 1.3.3). L'objectif de ce travail de recherche est d'attirer l'attention des francophones apprenant l'anglais L2 sur des points phonologiques particuliers afin de développer leur CP. Les différentes fonctionnalités du TBI liées à l'affordance de la visualisation et, plus particulièrement, aux couleurs seront donc exploitées dans ce but.

3.2.2. La visualisation des gestes articulatoires sur TBI pour le développement de la conscience phonémique

La récente étude de Marouby, Erjavec, & Bessa (2012) considère précisément les potentialités du TBI pour le travail de la conscience phonologique car cet artefact permet « de présenter sous une forme multimodale les objets à enseigner » (Marouby et al., 2012 : 1). Bien que ces travaux concernent la L1 en grande section de maternelle en France, ils apportent des résultats précieux quant aux contenus sur TBI pouvant aider au développement de la conscience phonémique.

Les auteurs ont testé l'hypothèse selon laquelle les mouvements articulatoires présentés sur TBI pourraient aider au développement de la conscience phonologique car, selon les auteurs, « [l']avantage le plus important du TBI dans ce contexte était la présentation [...] simultanée de l'information auditive et de l'information visuelle relatives aux mouvements articulatoires » (Marouby et al., 2012 : 1). Le fait de voir l'articulation pourrait alors améliorer la perception du langage oral. Les auteurs se basent sur un travail antérieur concernant l'utilisation du TBI pour le travail de la conscience phonologique. Dans leur première étude, l'information multimodale, présentée sur le TBI, focalisait sur l'articulation au niveau de la bouche. Cette présentation multimodale sur TBI avait eu un effet moindre par rapport au cas où l'enseignant prononce lui-même les items sans support numérique. Suite à cette étude, les auteurs ont émis l'hypothèse que le format de présentation de l'information pouvait avoir un effet. Pour leur expérimentation, trois groupes d'entraînement ont été constitués à partir de cent-cinq apprenants : un groupe d'entraînement unimodal, c'est-à-dire avec l'information auditive uniquement (présentée avec un fichier son joint à un icône), et deux groupes d'entraînement multimodal, c'est-à-dire avec l'information auditive combinée à l'information visuelle (présentée avec des vidéos d'une femme articulant les items). Toutefois, au regard des résultats de la première étude, les auteurs ont choisi d'étudier un groupe multimodal disposant d'un support visuel focalisé sur la bouche, ainsi qu'un autre groupe travaillant à partir d'un support présentant l'ensemble du visage.

Il est important de noter que les entraînements phonologiques proposés dans cette étude comportaient davantage d'exercices sur la syllabe et la rime. Malgré cela, les résultats de cette étude indiquent que le support multimodal est plus efficace que le support unimodal pour aider les apprenants à développer leur CP mais ce, uniquement lorsque l'information visuelle comprend l'ensemble du visage. Cela signifie que, dans un contexte holistique comportant l'ensemble du visage, « les élèves de grande section parviennent à extraire [...] des indices phonologiques très fin, notamment ceux relatifs aux phonèmes » (Marouby et al., 2012 : 6).

Ces résultats sont en partie contradictoires avec ceux issus des travaux de IJsseldriek (1992) concernant l'effet du visage entier et des lèvres seules sur la lecture faciale de la parole chez 80 sourds de 8 à 18 ans. L'auteur a testé le nombre moyen de syllabes correctement produites dans trois conditions différentes : visage entier-face, visage à 60° et lèvres seules. Les résultats de cette étude indiquent que le format « bouche » facilite la compréhension du langage oral, même si l'effet est plus important dans le cadre du format « visage entier » et « visage à 60° », sans que cette différence soit statistiquement significative. Ainsi, les résultats obtenus par Marouby et al. (2012) n'indiquant aucun effet facilitateur du format « bouche »

sur la perception du langage, ils ne viennent pas confirmer ceux obtenus par IJsseldrijk (1992). Selon Marouby et al. (2012 : 6), « il est possible que les enfants prélecteurs traitent les mouvements articulatoires de manière strictement holistique et que la capacité d'un traitement plus localisé, fixé sur la bouche, n'apparaît que plus tard dans le développement ». Cependant, il est difficile de faire la comparaison entre les deux études car l'âge des apprenants n'est pas le même et les apprenants considérés par IJsseldrijk (1992) ont un handicap. Toutefois, les deux études s'accordent à appuyer la théorie motrice de la perception selon laquelle les gestes articulatoires sont importants pour la perception du langage (Heilman, Voeller, & Alexander, 1996 : 407).

La vision des gestes articulatoires est depuis longtemps prise en compte dans les recherches sur les enfants sourds non muets avec la Langue française Parlée Complétée (L.P.C, Leybaert, 2011) qui aide les individus à la réception du message oral en complétant la lecture labiale par un code manuel autour du visage. L'individu sourd ou mal-entendant peut alors se référer au code LPC pour différencier les sosies labiaux, c'est-à-dire les mots qui sont identiques sur les lèvres. Ce codage aide les individus à percevoir les subtilités de la langue et leur permet d'« entendre par la vue » et ainsi de développer leur conscience phonologique de la même manière que les personnes entendantes. Au-delà du handicap auditif, l'intérêt des gestes articulatoires pour la compréhension de la parole a été étudié par des chercheurs tels que Menin-Sicard & Sicard (2012), Tarabalka (2007) ou encore par Dohen, Schwartz, & Bailly (2010), pour ne citer que quelques exemples. Dans le sillon des propositions de visualisation iconographique contextuelle faites par Cazade (1999), Menin-Sicard & Sicard (2012) s'intéressent en particulier aux supports et outils permettant de proposer un entraînement articulatoire pour la remédiation dans le cas des troubles phonologiques. Elle présente une revue des différents logiciels pouvant aider à cette remédiation : des logiciels (e.g. ARTUR, Articulation Tutor) qui filment l'individu pour lui fournir un feedback sur la position de sa langue, par exemple, aux têtes parlantes qui permettent de « modéliser la langue, les lèvres et le voile du palais ». Ces têtes parlantes sont développées par Badin et ses collaborateurs au laboratoire Gipsa-lab (voir, par exemple, les travaux de Badin et al., 2007 ; Tarabalka, 2007). A cela s'ajoute « le système d'échographie ultrasonique permettant de visualiser en temps réel le mouvement de la langue » (Menin-Sicard & Sicard, 2012 : 35). Ces dernières aides semblent intéressantes, mais toutefois bien loin de la classe d'école primaire en France. De leur côté, Menin-Sicard & Sicard présentent le logiciel Diadolab, publié par l'éditeur Cimisi qui est spécialisé dans l'informatique au service du handicap. Ce logiciel constituerait « [u]n programme informatique répondant aux attentes des cliniciens en ce qui concerne la

visualisation des articulateurs » (Menin-Sicard & Sicard, 2012 : 35). Ce programme qui implique une interface adaptée à un jeune public avec différents modules permettant de visualiser, sur une tête parlante dessinée, le lieu d'articulation, le mode de contact, la nasalisation, la sonorisation, le souffle et sa pression dans le conduit vocal. L'idée est alors de fournir une représentation des traits distinctifs des phonèmes. L'idée de visualisation des gestes articulatoires des phonèmes se retrouve également dans le cadre de logiciel d'apprentissage des langues tels que *Tell me More* (Hamon, 2008 : 131) qui donne des images de synthèse pour l'articulation de l'extérieur et de l'intérieur. Toutefois, ces logiciels s'inscrivent davantage dans un usage individuel ou en petit groupe et nécessitent une appropriation du logiciel. Il est cependant intéressant de retenir de ces travaux que « [s]peakers not only hear but also see each other producing sounds [...and] visual information on phoneme identity can contribute to lexical activation processes during word recognition » (Dohen et al., 2010 : 478-479). Cela rappelle les propos de De Saussure sur l'encodage en mémoire (chap. 2, 4.3.1).

En conclusion, la littérature a identifié l'intérêt de la visualisation des gestes articulatoires pour le développement de la CP, que ce soit à partir d'un visage filmé en entier (Marouby et al., 2012), d'une bouche filmée (IJsseldriek, 1992) ou encore de têtes parlantes coupées sur lesquelles les individus peuvent agir (e.g. Menin-Sicard & Sicard, 2012). Au regard des contraintes ergonomiques que pose l'utilisation d'un autre logiciel, la présente étude considèrera la seule visualisation de l'articulation des phonèmes avec deux vidéos, l'une présentant le visage entier et l'autre zoomant sur la bouche. Cependant, lorsque cela sera nécessaire, comme dans le cas de la distinction entre /θ/ et /ð/, il sera intéressant de proposer des animations permettant de prendre conscience du trait distinctif entre ces deux phonèmes (vibration des cordes vocales).

Il faut toutefois préciser que l'étude de Marouby et al. (2012) indique que l'utilisation du TBI a un effet sur le développement de la CP lorsqu'il est utilisé pour visualiser le visage d'une personne articulant les mots. L'étude apporte alors certes des résultats très intéressants sur le matériel pédagogique pouvant aider dans le développement de la CP. Cependant, elle considère le TBI uniquement dans sa fonction de projection de l'image vidéo. De ce fait, les mêmes résultats auraient sans doute pu être obtenus avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur. Cette étude n'apporte donc pas un résultat spécifique au seul TBI, mais s'apparente aux technologies de visualisation en général. En outre, la présente étude vise à

aller au-delà de la visualisation de l'articulation pour proposer une visualisation des phonèmes matérialisés par des éléments de couleur inspirés de la méthode Gattegno, comme cela a été présenté dans la proposition en fin de chapitre 1 (chap. 1, 3.3).

3.2.3. La visualisation de courbes sonores pour le travail de la L2

Dans le cadre de l'enseignement d'une L2, la visualisation et la phonologie ne sont pas nouvelles. En effet, « depuis les années 60, se développe tout un courant de recherches sur la visualisation du signal et de la mélodie, et sur l'importance des indices visuels dans le processus d'acquisition d'une langue seconde » (Germain & Martin, 2000 : 66). Alors que certains chercheurs, comme ceux cités précédemment, s'intéressent principalement à la visualisation au niveau segmental, d'autres abordent la visualisation au niveau de la prosodie. Les deux sont en effet complémentaires car, dans l'échange langagier, les phonèmes, tout comme l'intonation, l'accent et le rythme, doivent être perçus pour faire du sens. La littérature ne semble pas présenter d'études concernant l'utilisation de courbes sonores sur TBI pour l'apprentissage des langues. Cependant, les apports de la littérature peuvent être exploités pour la création de représentations externes permettant de travailler la CP.

Dans son article, Cazade (1999) questionne l'intérêt des différentes courbes et aides graphiques qui peuvent être trouvées dans les logiciels de langue disponibles en 1999. Cela va des oscillogrammes aux spectrogrammes-sonagrammes et mingogrammes, en passant par les courbes d'amplitude et courbes mélodiques. Selon l'auteur, l'apprentissage des langues pourrait particulièrement bénéficier de l'apport des courbes mélodiques qui indiquent le niveau aigu ou grave des éléments sonores (Cazade, 1999 : 15) et des mingogrammes car ces derniers « ne se content[ent] pas de schématiser la variation mélodique [...] d'un énoncé oral, il[s] montr[ent] également l'amplitude des variations de la fréquence fondamentale » (Cazade, 1999 : 20). Dans ses propositions de représentations de visualisation de la prononciation, l'auteur insiste sur l'intérêt que représenterait le cumul de différentes courbes, telles que l'oscillogramme et la courbe fondamentale. Quelles que soient les représentations graphiques utilisées, elles nécessitent toutefois une compréhension et une appropriation de la part de l'apprenant qui puisse réellement en bénéficier.

L'outil d'apprentissage WinPitch LTL, présenté par Germain & Martin (2000 : 61), « vise à faciliter et accélérer le travail de discrimination auditive essentiel au début de tout apprentissage oral ». En ce sens, ce logiciel auteur s'inscrit dans le même sillon que la

présente recherche. Il a la particularité d'analyser la parole, d'en proposer une visualisation avant de la synthétiser, tout en accordant une place à l'enseignant qui peut fournir des retours précis aux apprenants. Germain & Martin (2000 : 67) expliquent que leurs travaux de recherche s'inscrivent dans la continuité de ceux menés par de Bot (1973) et James (1972) qui ont mis en évidence l'efficacité de la visualisation de la mélodie dans le cadre de l'apprentissage d'une langue seconde. Les auteurs de WinPitch LTL insistent sur le fait que l'apprenant n'est pas seul pour interpréter l'écart détecté par le logiciel entre sa propre prononciation et l'exemple fourni. Ceci constitue une dimension très importante qui amène ce logiciel à se distinguer. En effet, en considérant la place de l'enseignant, ce logiciel trouve davantage sa place en classe de langue.

De son côté, le logiciel *Prosodia*, présenté par Herry, Nishinuma, & Ghio (2003), s'adresse à des francophones apprenant l'anglais L2 et vise à répondre au même problème identifié par la présente recherche, à savoir : améliorer l'enseignement-apprentissage de l'anglais dans le contexte français. Ce « système d'auto-apprentissage [...] comporte trois éléments : moteur du traitement phonétique, base de données des phrases modèles et méthode comprenant les exercices et les explications pédagogiques » (Herry, Nishinuma, & Ghio, 2003 : 114). Les apprenants peuvent s'enregistrer sur des phrases-types (parmi les 500 disponibles) et comparer leur prononciation à celle des natifs enregistrés en comparant les courbes intonatives produites. La prosodie dépasse le cadre de la présente étude. Cependant, le logiciel *Prosodia* est particulièrement intéressant car il s'appuie sur des courbes intonatives didactisées, bien plus accessibles aux jeunes apprenants que des courbes sonores obtenues avec *Audacity*, par exemple. Cette idée peut être reprise pour contextualiser les phonèmes.

WinPitch LTL et *Prosodia* apparaissent comme des logiciels intéressants pour l'apprentissage de l'anglais L2. Cependant, ils ont chacun leurs avantages et leurs limites. En effet, alors que *WinPitch LTL* permet d'utiliser toute sorte d'énoncés authentiques, *Prosodia* est limité à 500 phrases pré-enregistrées. Cependant, *Prosodia* fournit une interface et des courbes intonatives bien plus à la portée des jeunes apprenants. Il faudrait alors tirer profit des avantages des deux logiciels.

En conclusion, le TBI permet de visualiser des courbes sonores telles que celles proposées par les logiciels précédemment cités. Bien que cela ne soit pas l'objectif principal de cette étude, des courbes sonores seront utilisées pour permettre à l'apprenant de contextualiser les phonèmes, c'est-à-dire de contextualiser les phonèmes au sein des mots/items. Cela peut également permettre la prise de conscience, ici sans travail explicite, de l'accentuation des

mots qui relève d'un niveau supérieur à celui de la CP, les deux étant dépendant l'un de l'autre. Par ailleurs, compte tenu de l'âge des participants et des limites des courbes sonores que proposent certains logiciels, les courbes créées pour cette étude seront didactisées à l'instar de celles utilisées par *Prosodia*. Il faut toutefois signaler que ce type d'aide se limite à un certain « type » d'anglais et peut également être problématique quand il s'agit de s'auto-évaluer avec la visualisation proposée (Raby, 2003b).

Le TBI permet de visualiser différentes ressources susceptibles d'aider au développement de la CP. Cela comprend l'utilisation possible d'une large palette de couleurs et de formes qui permettraient de construire les représentations externes des phonèmes proposées (chap. 1, 3.3). Le TBI permet également de proposer une visualisation des gestes articulatoires propres à chaque phonème et une visualisation des courbes sonores. Bien que ce dernier point n'ait pas fait l'objet d'une étude concernant l'instrument TBI en particulier, l'affordance liée à la visualisation constituerait l'une des raisons pour lesquelles le TBI peut être un instrument efficace dans le travail de la CP. Toutefois, l'objectif de cette recherche n'est cependant pas de tester l'ensemble des représentations possibles pour le travail de la CP. Elle se concentre en effet sur les représentations externes des phonèmes proposées à la fin du chapitre 1 (chap. 1, 3.3).

La visualisation de représentations externes des phonèmes à l'aide de formes de couleur matérialisant les phonèmes peut également relever de l'affordance liée à la visualisation. Ces représentations externes des phonèmes peuvent être combinées avec la visualisation de courbes sonores didactisées pour contextualiser les phonèmes dans le mot. Cependant, les formes de couleur sont également des éléments qui pourraient être manipulés et ainsi potentiellement aider les apprenants à réaliser les tâches de manipulation mentale des phonèmes, tâches typiques de CP. En ce sens, les représentations externes des phonèmes contextualisées relèvent davantage de l'affordance liée à la kinesthésie qui sera présentée dans la partie suivante.

3.3. L'affordance du TBI liée à la kinesthésie

Le matériel pédagogique virtuel utilisé sur TBI a la particularité de pouvoir combiner des éléments visuels et sonores, le tout étant manipulable. Une telle possibilité est propre au TBI et mérite des recherches afin de savoir quel peut être l'effet de tels supports multimodaux sur

l'apprentissage. Les mouvements physiques pouvant être faits sur le TBI constituent la principale affordance dont les enseignants prennent conscience une fois qu'ils se sont approprié l'instrument (Davison & Pratt, 2003 : 30). Lorsqu'un enseignant invite un apprenant à venir au tableau pour manipuler des mots ou des images, il fait alors le premier pas vers une utilisation interactive du tableau (Beauchamp & Parkinson, 2005 : 99). Selon Swan, Kratcoski, Schenker, & van-'t Hooft (2010 : 132) : « The advantage of an interactive whiteboard is that the interaction with the digital content involves manipulation of information with fingers and pens, making learning with an interactive whiteboard more active, kinesthetic, and engaging ». La manipulation d'éléments virtuels (*virtual manipulatives*, en anglais) est principalement considérée dans le domaine des sciences (mathématiques, chimie, biologie,...). Selon Mildenhall, Swan, Northcote, & Marshall (2008 : 9) : « virtual manipulatives may be defined as a virtual representation of a physical manipulative which, through various dynamic processes may help develop mathematical conceptual understanding ». Cette définition peut toutefois s'extrapoler à d'autres matières telles que la langue étrangère. Comparée à la manipulation physique d'éléments réels, la manipulation d'éléments virtuels limite les problèmes de gestion de classe (Mildenhall et al., 2008) et peut être considérée comme plus sophistiquée par les apprenants les plus âgés (Moyer, Bolyard, & Spikell, 2002 : 376). La manipulation d'éléments sur le TBI implique la visualisation et la kinesthésie puisque les utilisateurs manipulent ce qu'ils voient. Les deux affordances sont donc imbriquées. L'exploitation de l'affordance liée à la kinesthésie relève davantage d'une approche centrée sur l'apprenant. Cependant, il convient de se demander quel est l'effet de cette participation sur les performances atteintes par les apprenants. L'interaction tactile avec le TBI constitue-t-elle une fonction pédagogique importante dans le développement de l'apprentissage comme le supposent Coyle et al. (2010 : 619) ? Cela s'applique-t-il à tous les contenus travaillés et donc au travail de la CP ?

3.3.1. Manipulation virtuelle, par l'apprenant et par un tiers

Les manipulations faites lors de l'interaction avec le tableau sont particulièrement intéressantes grâce à la capacité de l'ordinateur – indirectement manipulé – à computer¹⁶ les mouvements de l'utilisateur pour lui fournir un feedback immédiat. Cependant, tous les apprenants ne peuvent pas passer au tableau lors d'un même cours (Gray et al., 2005 : 44). C'est pourquoi certains enseignants manipulent eux-mêmes et considèrent que la

¹⁶ Le terme vient de l'anglais et fait référence à la capacité de l'ordinateur à faire des calculs en fonction de l'action de l'utilisateur.

manipulation physique par les apprenants est secondaire (Hennessy et al., 2010 : 108). Selon un enseignant, « the most important thing is that they're actively learning in whatever sense... It can be interactive at a cognitive level rather than a physical level » (Hennessy et al., 2010 : 108).

Les manipulations faites par un tiers peuvent également avoir un effet sur l'apprenant. En effet, « seeing movement by the teacher is more dramatic and memorable than simply seeing a screen presentation » (Davison & Pratt, 2003 : 31). Sur ce point, les apprenants interrogés par Wall et al. (2005 : 866) considèrent que les mouvements les aident à retenir le contenu travaillé. De la même manière, l'activité d'un apprenant qui interagit avec le tableau est plus mémorable qu'une action faite par l'enseignant, elle produit de la tension et une partie théâtrale (Davison & Pratt, 2003 : 31). Ainsi, le fait d'observer les autres manipuler les éléments au tableau renforce l'attention des apprenants. De manière plus générale, des apprenants de français langue étrangère dans le secondaire au Royaume-Uni disent avoir aimé venir au TBI pour manipuler la langue à l'écran, mais également avoir apprécié de voir leurs camarades faire les manipulations (Bettsworth, 2010 : 222). Selon Hennessy et al. (2007) la participation indirecte des apprenants, qui observent leurs camarades réaliser des tâches et qui les guident, constitue une participation bénéfique pour l'apprentissage. De la même manière, dans l'étude menée par Miller & Glover (2010b : 124), « [t]he group already recognized that movement on the board assists students to understand geometrical ideas and the aim is to show how these movements can be used outside of the most obvious curriculum areas ». Ainsi, les gestes vus aideraient les apprenants à conceptualiser la manipulation d'éléments. Enfin, les autres apprenants peuvent guider l'apprenant qui est au tableau en lui donnant des instructions en langue cible, par exemple (Gérard et al., 1999 : 1270). La manipulation directe se fait alors par un apprenant, tandis que plusieurs apprenants manipulent de manière indirecte.

Kennewell (2001, cité par Miller & Glover, 2010 : 5) suggère toutefois que les apprenants peuvent devenir passifs s'ils ne sont pas eux-mêmes physiquement impliqués dans les manipulations au tableau. A l'inverse, selon les enseignants interrogés par Haldane (2010 : 184), « [the pupils] observing their peers' efforts were not entirely passive, but remained engaged with the IWB, curious as to the chosen pupil's answer of thinking through how they would have responded in the same situation ». Un des enseignants interrogés par Kennewell & Beauchamp (2007 : 230) considère « the 'hands-on' interaction as very valuable for the selected student, but also thought that all the other students were cognitively engaged in the same task ».

Par conséquent, l'importance semble moins se situer au niveau de qui manipule, mais plutôt au niveau du quoi, c'est-à-dire au niveau du contenu manipulé, et au niveau du comment, c'est-à-dire des modalités d'utilisation sur le tableau et des échanges que cela produit au sein de la classe. Dans le travail de la CP en classe entière, ce point est particulièrement important car, bien que l'ensemble des apprenants ne puisse venir au tableau, l'objectif est que chacun bénéficie du travail collectif. Il sera donc intéressant d'étudier l'effet possible des manipulations virtuelles faites par l'enseignant et par les autres apprenants sur le développement de la CP au niveau individuel.

3.3.2. La manipulation d'éléments virtuels en mathématiques et en sciences

Dans la littérature sur le sujet, les enseignants de mathématiques et de sciences sont les plus nombreux à exploiter l'affordance de la kinesthésie sur TBI. Davison & Pratt (2003) observent, en effet, que les actions de déplacement d'éléments virtuels au tableau n'ont été remarquées que dans le cadre de cours de mathématiques et de formation à l'utilisation des TIC.

Dans le travail de la géométrie observé par Davison & Pratt (2003 : 30), « these children were provided with learning experiences that seemed to make good use of the visual and kinaesthetic affordances of the technologise employed ». La géométrie est, en effet, propice à l'exploitation de l'affordance liée à la kinesthésie car la manipulation d'éléments visuels fait depuis longtemps partie des pratiques enseignantes. Les enseignants de mathématiques ont en effet l'habitude d'avoir recours à des éléments physiques manipulés par les apprenants et des éléments manipulés au tableau par l'enseignante à l'aide d'aimants collés au dos des formes géométriques pour que, de cette manière, « [e]veryone could see what I was doing on the chalkboard, and my work did not shift as I was demonstrating » (Andrews, 2004 : 15). Contrairement à cette manipulation classique, la manipulation sur TBI se fait sur des éléments virtuels. Toutefois, selon Mildenhall et al. (2008 : 13-14), « [i]t seems reasonable to assert that IWBs have the potential to make manipulatives more accessible to large groups of children, and to use the shared learning experience within the classroom to further enrich students' learning ». La manipulation sur TBI permet donc un travail de groupe-classe. De la même manière, l'étude de Gillen et al. (2008 : 354) rapporte une situation de classe dans laquelle « the teacher invites the pupils to enact a kinaesthetic response to the non-visible phenomena of particle activity ». Dans ce cas, le TBI permet de réaliser des manipulations virtuelles qui

ne pourraient être faites autrement, mais qui permettent aux apprenants, avec l'étude de textes scientifiques en parallèle, de comprendre les phénomènes scientifiques en question (Gillen et al., 2008 : 356). Toutefois, il est à présent important de savoir si de telles manipulations ont un effet statistique sur les performances des apprenants.

L'étude menée par Zittle (2004) concerne l'utilisation du TBI pour l'apprentissage des mathématiques par des apprenants Navajo d'Amérique en 3rd et 4th grade. Cette recherche considère l'utilisation d'éléments virtuels manipulables (*virtual manipulatives*) pour comprendre les concepts en géométrie. Les utilisateurs du TBI pouvaient manipuler physiquement les items proposés au tableau. La progression en mathématique de 53 apprenants d'école élémentaire dont l'enseignant n'utilisait pas de TBI a été comparée à la progression de 39 apprenants d'école élémentaire dont l'enseignant utilisait un TBI. Les résultats statistiques supportent l'hypothèse selon laquelle les apprenants dont l'enseignant utilise le TBI en mathématique présentent une meilleure progression entre le pré-test et le post-test (moyenne du gain de score : 20.76) que les apprenants dont l'enseignant n'utilisait pas le TBI pour faciliter l'apprentissage (moyenne du gain de score : 11.48). De ce fait, les apprenants amérindiens (Navajo) bénéficient d'un environnement avec beaucoup de manipulations et d'aides visuelles tel que l'offre le TBI.

Swan et al. (2008 ; 2010) ont, quant à eux, testé l'effet du TBI sur les performances en lecture en anglais L1 et en mathématiques, performances évaluées à l'aide de tests nationaux entre 3rd grade et 8th grade. A cela s'ajoutait des informations démographiques fournies par l'administration. Il s'agissait de comparer des résultats entre les 1379 apprenants dont les enseignants utilisent le TBI et 1813 apprenants dont les enseignants ne disposent pas d'un TBI. La recherche a été menée dans le nord de l'Ohio sur des apprenants ayant un faible niveau scolaire. Sur l'ensemble des niveaux scolaires, les apprenants dont l'enseignant utilise le TBI pour l'enseignement de la lecture présentent une performance légèrement supérieure dans les tests standardisés de lecture que les apprenants n'ayant pas recours au TBI. Cette supériorité n'est toutefois pas statistiquement significative. En revanche, dans tous les niveaux scolaires sauf 3rd grade et 7th grade, les apprenants avec TBI présentent un score en lecture supérieur au groupe sans TBI, supériorité statistiquement significative. En ce qui concerne les résultats obtenus aux tests standardisés de mathématiques, sur l'ensemble des niveaux scolaires, les apprenants dont l'enseignant utilise le TBI pour l'enseignement présentent une performance légèrement supérieure aux apprenants n'ayant pas recours au TBI. Cette supériorité est statistiquement significative. Dans tous les niveaux scolaires, sauf 6th grade, les apprenants avec TBI présentent un score en mathématiques supérieur au groupe sans TBI,

supériorité statistiquement significative. En lecture comme en mathématiques, les résultats n'indiquent pas d'interaction entre le genre et l'utilisation du TBI. En d'autres termes, l'étude de Swan et al. (2008 ; 2010) présente une faible progression entre le pré-test et le post-test avec une significativité statistique uniquement pour les mathématiques. Toutefois, les auteurs considèrent qu'au regard du nombre d'apprenants concernés, du fait que l'analyse concerne plusieurs écoles et plusieurs niveaux scolaires, les gains de performance sont certes faibles, mais bien réels.

Afin de comprendre quelles peuvent être les conditions donnant lieu à un effet positif du TBI, Swan et al. (2008 ; 2010) ont récolté des informations au sujet des modes d'utilisation du TBI par les enseignants à l'aide de questionnaires remplis chaque semaine par les enseignants. Les auteurs se sont, de ce fait, intéressés à 13 enseignants identifiés car ils avaient des apprenants ayant obtenu des scores supérieurs à la moyenne sur les tests standardisés de mathématique et/ ou de lecture. Les enseignants dont les apprenants présentent les meilleures performances sont ceux qui utilisent le TBI le plus souvent (presque chaque jour). Une analyse plus précise des pratiques des enseignants révèle que, en anglais comme en mathématiques, les enseignants utilisent le TBI pour afficher des documents visuels, aller sur Internet, faire des activités en ligne, etc, principalement pour encourager la motivation des apprenants, présenter certains aspects de la matière, préparer les apprenants aux tests standardisés, faire des jeux ou encore pour faciliter le travail en classe entière. En ce qui concerne la lecture, les enseignants utilisent également la vidéoconférence. Ce qui fait la différence entre les enseignants dont les apprenants présentent un score supérieur à la moyenne standard et les enseignants des apprenants plus faibles, relève de l'approche adoptée. En effet, les enseignants des apprenants attestant d'un faible niveau ont utilisé le TBI pour leur propre présentation dans une approche centrée sur l'enseignant. A l'inverse, les apprenants présentant un niveau supérieur ont évolués dans une approche centrée sur l'apprenant avec leur propre présentation utilisant le TBI pour la visualisation des concepts avec des activités comme des brainstormings ou de l'édition collective de document. En mathématiques, les enseignants dont les apprenants ont obtenu des scores supérieurs utilisent également des éléments virtuels manipulables et exploitent alors les potentialités particulières du TBI, à savoir la visualisation des concepts et la manipulation interactive par l'enseignant et les apprenants. A l'inverse, les enseignants dont les apprenants ont obtenu des scores inférieurs à la moyenne utilisent le TBI dans une approche centrée sur l'enseignant. La manipulation d'éléments est donc uniquement présente en mathématiques, matière pour laquelle les auteurs trouvent des résultats statistiquement significatifs.

Selon les auteurs, de tels résultats invitent à de plus amples recherches avec un regard particulier sur les pratiques efficaces des enseignants.

« investigations that look more specifically at the affordances that interactive whiteboards provide can yield useful information, particularly in the areas of digital visualization and human computer interaction, including direct manipulation of objects on the screen (i.e. without an intermediary input device such as a mouse, keyboard, or stylus). » (Swan et al., 2010 : 141)

L'étude de Swan et al. (2008 ; 2010) permet de comprendre l'importance que peut avoir la visualisation et la manipulation d'éléments virtuels sur le TBI pour l'amélioration des performances des apprenants. L'interaction avec le TBI et son logiciel interactif permet aux apprenants de résoudre des problèmes scientifiques abstraits en les transformant en une expérience concrète, visuelle et tactile (Coyle et al., 2010 : 619). Cependant, cette approche, qualifiée de « hand on' approach » par Coyle et al. (2010 : 619), ne pourrait-elle pas se retrouver dans l'enseignement-apprentissage en L2 ?

3.3.3. La manipulation d'éléments linguistiques

En classe de langue, le TBI est principalement considéré par le fait qu'il permet de proposer divers documents authentiques (Petitgirard et al., 2011) et qu'il favorise les échanges (Cutrim Schmid, 2009). Cependant, à l'instar de ce qu'il se fait dans le cadre de l'enseignement des sciences dites dures, n'est-il pas envisageable de manipuler les éléments de la langue sur le TBI ? Quel pourrait être l'effet cognitif de telles manipulations ? Bien que cela semble moins évident aux yeux des enseignants, le travail linguistique peut également bénéficier de la manipulation des éléments virtuels. Les études rapportant l'utilisation de la kinesthésie sur TBI pour le développement langagier, que ce soit en L1 ou en L2, semblent toutefois se limiter à quelques unes.

Coyle et al. (2010) ont considéré l'effet des manipulations faites sur TBI en ce qui concerne l'alphabétisation et l'apprentissage des mathématiques par des apprenants de 7-8 ans dans une école primaire en immersion en langue anglaise, école située en Espagne et accueillant des locuteurs non-natifs. Les résultats indiquent que « the opportunities created for the NNS children to engage in interactive tasks, as well as the visual and oral support provided by the multisensorial effects of the IWB software, seem likely to have played an important role in supporting and developing the L2 comprehension of the NNS » (Coyle et al., 2010 : 624). Dans cette étude, les apprenants ne manipulaient pas directement les éléments linguistiques.

Toutefois, les manipulations faites leur permettaient de pallier leurs limites linguistiques pour réaliser la tâche prescrite.

L'étude de Bettsworth (2010), quant à elle, s'intéresse précisément à l'effet de la manipulation d'éléments linguistiques sur le développement langagier des apprenants de L2. Les questionnaires et interviews récoltés par Bettsworth (2010) auprès de cinquante huit apprenants de français langue étrangère (3^{ème} année, dans le secondaire) travaillant sur la grammaire indiquent que l'utilisation du TBI a particulièrement été appréciée en raison des caractéristiques visuelles, utilisées pour mettre en avant les éléments langagiers, puis des caractéristiques liées à la manipulation de ces éléments. En effet, Bettsworth (2010 : 218) observe que les apprenants anglophones de français langue étrangère ont, dès la première leçon, proposé d'attribuer une couleur à chaque temps grammatical qu'ils connaissaient. Lors des huit semaines de classe, les cinquante huit apprenants ont ainsi eu la possibilité de mettre en couleur certains éléments linguistiques et de les manipuler physiquement afin de travailler la grammaire française. La recherche de Bettsworth (2010) visait à déterminer l'effet des couleurs et des mouvements sur l'apprentissage. Les résultats de l'étude indiquent que, suite au travail sur TBI, tous les apprenants sont capables de manipuler le présent correctement, tandis que 90% manipulent correctement le passé composé et l'imparfait (Bettsworth, 2010 : 222). Par ailleurs, les manipulations physiques des éléments linguistiques ont motivé les discussions et les débats au sein de la classe. Cette étude met en avant le soutien que peuvent apporter les manipulations physiques des éléments linguistiques sur la manipulation mentale que doit en faire l'apprenant. Toutefois, l'étude de Bettsworth n'implique pas de groupe contrôle, ce qui ne permet pas de conclure à un réel effet du TBI. En effet, la progression pourrait être simplement due à l'exercice lui-même.

Selon Davison & Pratt (2003 : 33), il est nécessaire de mener des recherches complémentaires focalisant sur l'affordance kinesthésique du TBI et sur les particularités d'une utilisation exemplaire. Bien que chaque situation didactique soit différente et qu'il soit donc nécessaire de relativiser la notion et l'importance d'une « utilisation exemplaire » qui servirait de norme, il est toutefois primordial de mener davantage de recherches sur l'affordance kinesthésique du TBI. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne le développement linguistique pour lequel la littérature ne semble pas encore présenter d'étude rapportant de résultats statistiques.

Le TBI permet la manipulation d'objets virtuels d'apprentissage, à la fois par l'enseignant et par les apprenants. Cela est particulièrement étudié dans le cadre de l'enseignement des mathématiques où les études présentent des résultats statistiquement significatifs en ce qui concerne la performance des apprenants. Comme l'indique Mildenhall et al. (2008 : 14), « [i]f teachers become clearer about how they can make sure their classroom are places of active engagement, virtual manipulatives and the IWB may be a worthwhile addition ». Ceci ne se limite toutefois pas à l'enseignement des mathématiques, de la chimie ou de la biologie et peut concerner la linguistique. En effet, l'étude de Bettsworth (2010) présente l'intérêt que peut avoir la manipulation des éléments linguistiques sur le TBI. Par ailleurs, la littérature indique également que la manipulation par l'individu, mais aussi la visualisation de cette manipulation peuvent, toutes deux, avoir un effet sur le développement cognitif des apprenants.

Dans le cadre du travail de la CP, les représentations externes des phonèmes pourraient être manipulées virtuellement pour appuyer la manipulation mentale.

3.4. Proposition de représentations externes multimodales sur TBI pour le travail de la conscience phonémique

Nous allons à présent revoir les propositions de représentation multimodales formulées (chap. 1, 3.3) en tirant profit de l'état de l'art qui vient d'être présenté en ce qui concerne les supports permettant la visualisation et la manipulation des connaissances sur TBI.

La littérature scientifique a considéré différentes aides visuelles pour le travail de la CP telles que la visualisation des gestes articulatoires en vidéo, mais aussi des modélisations informatiques sur lesquelles les apprenants peuvent avoir le contrôle pour explorer les spécificités de l'articulation des phonèmes. Cependant, comme le précisent Germain & Martin (2000 : 61) : « les applications de [la recherche en Sciences du langage] ont du mal à aboutir dans les classes de langue » notamment en raison du peu de dialogue qui existe entre les chercheurs et les enseignants.

3.4.1. Vidéo des gestes articulatoires associés aux gestes Borel Maisonnny

Les travaux de Marouby et al. (2012) mettent en évidence l'effet positif de la visualisation des gestes articulatoires sur TBI pour le développement de la CP en L1. Il s'agissait de vidéos

présentant une personne filmée durant l'articulation. Alors que les résultats de Marouby et al. (2012) indiquent un effet de la visualisation du visage entier, d'autres recherches attestent de l'intérêt d'un focus sur la bouche uniquement (e.g. IJsseldriek, 1992). Dans le cas présent, il semble intéressant de proposer ce type de vidéos pour le travail de la CP en anglais L2. Cela nous permet, non seulement, de proposer une représentation des gestes articulatoires, mais également d'y intégrer une représentation des gestes Borel Maisonnny. Par conséquent, nous proposerons deux vidéos : l'une avec le visage entier, l'articulation du phonème et la réalisation du geste Borel Maisonnny et l'autre avec un zoom sur la bouche durant l'articulation du phonème. Cependant, les particularités de l'articulation de certains phonèmes anglais qui posent problème aux francophones peuvent être difficiles à distinguer par la seule visualisation d'une vidéo. De ce fait, il nous semble nécessaire de proposer une représentation de l'articulation sur une coupe faciale animée, tel que le font plusieurs logiciels d'apprentissage des langues.

3.4.2. Représentation visuelle, sonore et manipulable des phonèmes

Les environnements d'apprentissage que les ordinateurs permettent de créer sont tels que diverses représentations dynamiques peuvent être utilisées, donnant ainsi de nouvelles opportunités pour les concepteurs pédagogiques (van der Meij & de Jong, 2003). En l'occurrence, pour le travail de la CP en anglais L2, le TBI nous permet de créer les cartes de couleurs Gattegno grâce à la palette de couleurs disponibles, mais aussi de proposer des représentations sonores des phonèmes. En ce sens, le TBI est un instrument permettant la réalisation des propositions didactiques telles qu'elles ont été énoncées à la fin du chapitre 1 (chap. 1, 3.3). Cependant, grâce au TBI, nous pouvons également joindre la représentation externe audio à la représentation externe visuelle, de telle façon que, lorsqu'un utilisateur touche la carte de couleur, il entende le phonème prononcé. Dans ce cas, les représentations externes multimodales sont dites « intégrées » (*integrated representation*, van der Meij & de Jong, 2003). La représentation visuelle et la représentation sonore forment un seul élément virtuel que l'individu peut exploiter *via* deux canaux sensoriels. Les documents créés relèvent donc du manuel enrichi (Petitgirard et al., 2011 : 53).

En outre, de part son affordance liée à la kinesthésie, le TBI permet également de manipuler les éléments virtuels ainsi constitués. En ce sens, les ressources permettraient de réaliser physiquement les manipulations des phonèmes que requièrent les tâches de CP.

3.4.3. Courbes sonores

La CP demande à l'apprenant d'être capable d'identifier un phonème dans la chaîne parlée, c'est-à-dire dans un contexte sonore qui s'écoule. Les représentations externes multimodales intégrées qui viennent d'être présentées sont toutefois décontextualisées. Par conséquent, il nous semble intéressant d'insérer les cartes dans un contexte représenté par des courbes sonores. Ne pouvant avoir accès au logiciel *Prosodia*, il faudra construire les courbes sonores. Cela n'est pas vraiment un problème puisque l'objectif de ses courbes n'est pas de comparer la prononciation des apprenants à celles des natifs, mais uniquement de contextualiser les phonèmes.

Le TNI permet à l'enseignant de créer ou d'adapter des objets d'apprentissage visuels et kinesthésiques. Toutefois, la visualisation et la manipulation des connaissances ne sont des affordances que dans un système écologique. En effet, ces possibilités doivent être perçues par l'individu pour devenir des affordances. Ce n'est que suite à cela que la pratique de l'enseignant pourra se diriger vers une réelle exploitation des potentialités du TBI dans le processus de transmission des savoirs. Dans le cadre de notre étude, il est donc primordial que l'enseignant ait perçu ces potentialités pour pleinement en tirer profit.

C'est en considérant la qualité des ressources utilisées que la littérature a mis à jour l'effet que peuvent avoir la visualisation et la manipulation sur TBI. Les études, telles que celles de Marouby et al. (2012), Swan et al. (2008), Zittle (2004) ou encore Van der Meij (2012), ont participé à préciser les caractéristiques des représentations externes multimodales susceptibles de faciliter le développement cognitif. Nous en avons tiré des pistes pour le travail de la CP en anglais L2 et avons fait évoluer nos propositions de représentations vers l'idée de représentations externes dont la multimodalité est intégrée sur un seul objet d'apprentissage virtuel. Plus précisément, nous envisageons à présent une représentation externe de type Gattegno avec le son (représentation auditive du phonème) joint à l'objet. De ce fait, l'enseignant et ses apprenants pourront voir, entendre et manipuler un même élément.

Nous devons à présent nous interroger sur l'effet de ces représentations externes multimodales intégrées en ce qui concerne le traitement de l'information pour l'apprentissage, c'est-à-dire au niveau de la mémoire.

4. La mémoire face aux représentations externes multimodales intégrées

Un des principaux arguments souvent mis en avant dans la promotion du TBI relève de sa capacité à répondre aux différents styles d'apprentissage ainsi qu'aux intelligences multiples (Cuthell, 2005). Cutrim Schmid & Schimmack (2010 : 198-199) considèrent en effet que, parmi les principaux bénéfices pédagogiques issus de l'adoption du TBI en classe de langue se trouve la possibilité d'utiliser des médias multiples pour subvenir aux besoins des apprenants visuels, auditifs et kinesthésiques. Bon nombre d'auteurs exposent la même affirmation sans présenter une méthodologie de recherche adaptée au traitement de cette question (Beeland, 2002; Bettsworth, 2010; Coyle et al., 2010; Cutrim Schmid, 2009; Glover et al., 2005; Graham, 2003; C. Gray et al., 2005; Lim-Fong & Robins, 2010; Miller & Glover, 2010b; Moss et al., 2007; Wall et al., 2005). Toutefois, seule Bettsworth (2010) aborde la question des styles d'apprentissage, prenant soin de faire passer un questionnaire aux apprenants pour déterminer une tendance quant à leur style dominant. L'auteur considère des styles d'apprentissage, mais elle ne propose aucun essai de typologie des apports du TBI par rapport aux besoins de ces styles auxquels elle fait référence. Bien que le terme anglais « *learning style* » soit omniprésent dans la littérature sur le sujet, il convient de préciser que, ces dernières années, l'existence ou, tout du moins, l'intérêt des styles d'apprentissage a été remis en question par les chercheurs (Riener & Willingham, 2010 ; Weimer, 2012) – principalement en raison de l'incapacité à mesurer précisément les styles d'apprentissage. Il semble alors que les recherches sur la mémoire fournissent un cadre plus tangible pour comprendre les approches pédagogiques qui peuvent avoir un effet sur l'apprentissage. De ce fait, l'apport du TBI doit être abordé en recoupant les supports utilisés, leur mode d'utilisation et les potentialités de la mémoire humaine pour traiter ces informations.

La mémoire fait l'objet de nombreuses recherches en psychologie cognitive. Il s'agit principalement de comprendre quels sont les processus d'encodage, de stockage et de récupération des représentations mentales. L'encodage implique que l'individu qui apprend met en place un processus permettant un rappel ultérieur efficace des représentations mentales. L'information peut être encodée plusieurs fois et de différentes manières, ce qui pourrait avoir « des conséquences sur l'accessibilité des informations correspondantes » (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 106).

A l'issue du premier (chap. 1, 3.3) et du deuxième chapitres (chap. 2, 2.3.4), nous avons formulé des propositions de représentations externes multimodales pour constituer des aides cognitives dans la réalisation de tâches de CP dans le contexte scolaire français. Ces propositions constituent une proposition pour faire face aux contraintes tant cognitives qu'institutionnelles. Le choix du TBI tente de répondre non seulement à la contrainte de temps, mais également au besoin des acteurs dont le répertoire phonologique est en construction et dont la mémoire est fortement sollicitée dans les activités de CP. Le sujet principal de cette recherche concerne la matérialité des phonèmes et leur manipulation virtuelle. De ce fait, cette partie laisse de côté la vidéo des gestes articulatoires envisagés et les courbes sonores envisagées uniquement pour contextualiser les phonèmes. Les phonèmes peuvent être matérialisés par une représentation externe multimodale intégrée (REMI) qui soit à la fois visible, sonore et manipulable. La partie suivante propose de confronter ses propositions aux apports de la théorie en ce qui concerne la mémoire et comment elle traite cette multimodalité intégrée.

4.1. La mémoire humaine et l'apprentissage multimédia

En psychologie cognitive, le modèle de la mémoire développé par Atkinson & Shiffrin (1968) est à la base de la théorie de l'apprentissage multimédia présentée par Mayer (2005). Les mêmes composants de la mémoire sont présents. Toutefois, la théorie de l'apprentissage multimédia aborde le fonctionnement de la mémoire avec une approche plus moderne, riche des différentes recherches qui ont été menées dans le domaine.

4.1.1. Le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968)

Le modèle de la mémoire le plus communément discuté est celui proposé par Richard Atkinson et Richard Shiffrin à partir de différentes recherches expérimentales à la fin des années 1960. Le modèle de Atkinson & Shiffrin (1968) est souvent appelé « modèle modal » car il est très vite devenu le modèle standard. Il présente trois sous-systèmes, à savoir : le registre sensoriel, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme.

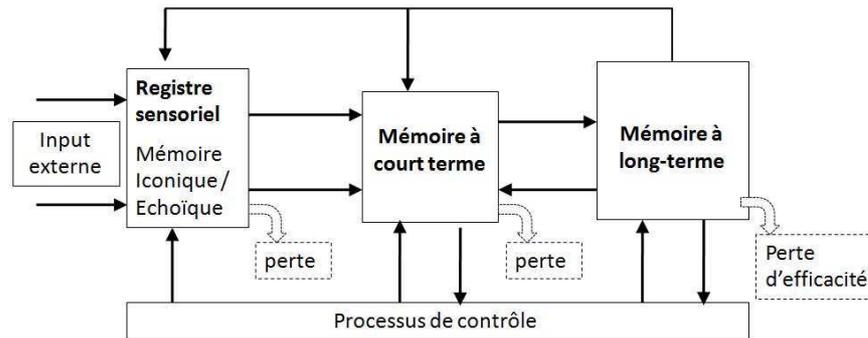


Figure 11 : Modèle de la mémoire humaine. D'après Atkinson & Shiffrin (1968 : 17)

Dans ce modèle, le **registre sensoriel** a pour fonction de filtrer l'information essentielle parmi le flot de stimuli externes qui arrivent au cerveau depuis l'environnement. Atkinson & Shiffrin (1968 : 19-20) considèrent principalement la mémoire iconique :

« it appears fairly well established that a visual stimulus leaves a more or less photographic trace which decays during a period of several hundred milliseconds and is subject to masking and replacement by succeeding stimulation. [...] There is not much one can say about registers in sensory modalities other than the visual. A fair amount of work has been carried out on the auditory system without isolating a registration mechanism comparable to the visual one. » (Atkinson & Shiffrin, 1968 : 19-20)

Dans le registre sensoriel, la mémoire iconique (mémoire sensorielle visuelle) a donc principalement été mise en avant avec une faible considération pour la mémoire échoïque (mémoire sensorielle auditive). Les psychologues ont moins étudié des sens comme le toucher, le goût ou l'odorat, mais ces sens peuvent également entrer dans le registre sensoriel. Les informations contenues dans le registre sensoriel passent rapidement dans la mémoire à court terme. Cette **mémoire à court terme** (stockage à court terme, SCT) contient une quantité limitée d'informations qui sont maintenues grâce à une opération d'autorépétition. L'information passe ensuite en **mémoire à long terme** (stockage à long terme, SLT) qui contient toutes les connaissances de l'individu qui lui permettent de comprendre l'information. Ces informations sont encodées de façon sémantique. Ce modèle a été revu par différents auteurs et par Shiffrin lui-même car il semblait trop simple. Les principales critiques de ce modèle relèvent du fait qu'il ne tenait pas compte des stratégies employées par les individus pour se souvenir des informations et qu'il insistait sur la quantité d'informations pouvant être traitées en mémoire à court terme plutôt que sur la nature de ces informations. Cependant, bien que le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968) ait été appuyé par des recherches en neurosciences qui ont fourni la preuve de la distinction entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme, la recherche expérimentale et les différentes études de cas n'ont pas

suffisamment prouvé la distinction entre les deux. Par ailleurs, ce modèle a été contesté car il considère le SCT comme unitaire et postule que « l'apprentissage à long terme dépend du SCT et plus particulièrement du temps que passe le matériel dans le STC » (Van der Linden, 1989 : 13). Ce modèle constitue la base de nombreux autres modèles.

4.1.2. La théorie de l'apprentissage multimédia

La théorie de l'apprentissage multimédia présentée par Richard E. Mayer (e.g. Mayer, 2005 ; Moreno & Mayer, 1999) considère trois processus cognitifs engagés : 1) la sélection de l'information pertinente (entre la mémoire sensorielle et la mémoire de travail) ; 2) l'organisation de l'information (au sein de la mémoire de travail) et 3) l'intégration (entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme). La théorie de Mayer tient compte du modèle de la mémoire humaine d'Atkinson & Shiffrin (1968), de la théorie du double encodage (Paivio, 1969) et du fait que la mémoire de travail a une capacité limitée (Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009). La figure 12 ci-dessous présente le modèle de Mayer.

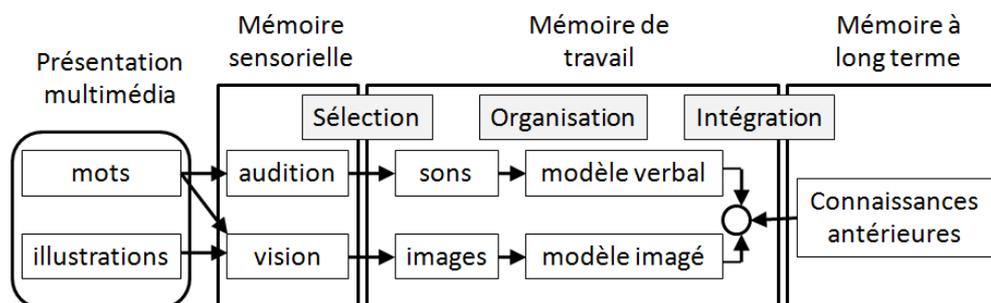


Figure 12 : Modèle de l'apprentissage multimédia, d'après Mayer (2005 : 37)

Selon Mayer (2005 : 40), l'une des étapes les plus importantes dans l'apprentissage multimédia relève de l'intégration de la représentation issue du modèle imagé et de celle issue du modèle verbal. En dépit de la difficulté que cela présente, certains enseignants peuvent penser que plusieurs représentations permettront aux apprenants de comprendre davantage le contenu enseigné.

L'efficacité des représentations dépend toutefois de l'articulation des représentations, des registres sensoriels qu'elles sollicitent et des circonstances de leur utilisation (Ainsworth, 2006 : 183). Mayer (2005), tout comme Schnotz & Bannert (2003), atteste que lorsque deux informations de différentes modalités sont présentées simultanément, les performances d'apprentissage sont plus importantes que dans le cas d'une présentation séquentielle. Cependant, il est important de penser « l'interaction entre les modalités sensorielles en termes

de complémentarités plutôt que de concurrence et [...] d'expliquer plus précisément comment fonctionne le dialogue intermodalitaire » (Donnadieu, Gentaz, & Marendaz, 2006 : 84). Il semble donc important que les modalités éducatives utilisées soient en étroite relation avec la manière dont les structures d'information sont organisées en mémoire tout en tenant compte de l'architecture cognitive humaine en général. En effet, « when learners can interact with appropriate representation, their performance is enhanced » (Ainsworth, 2006 : 189).

Quelque soit le mode de présentation, les apprenants confrontés à plusieurs représentations doivent faire le lien entre elles. Ainsworth (1999 : 131, souligné dans le texte) nomme ce processus « translating » qu'elle définit comme « **all** cases when a learner must see the relation between two representations ». La difficulté de "traduction" entre les représentations dépend fortement de la nature de la relation qu'entretiennent ces représentations. La littérature indique que plus l'apprenant a de l'expérience en ce qui concerne l'utilisation des représentations externes, plus il lui sera facile d'aborder de nouvelles aides et leur lien (Seufert, 2003).

Dans le cadre de la présente étude, les REMI proposées permettraient aux apprenants de pouvoir non seulement entendre, mais aussi voir les phonèmes. Ils pourraient alors prendre conscience des entités phonémiques en voyant où un phonème commence et où il s'arrête. Par ailleurs, ces représentations peuvent aider à mettre en place la théorie du « noticing » (chap. 1, 1.3.3) en dirigeant l'attention des apprenants sur l'ensemble des phonèmes qui constituent les mots et sur les particularités de ces phonèmes. Par exemple, la double couleur choisie par Gattegno pour représenter la diphtongue /aɪ/ permet aux apprenants d'en percevoir le caractère composé. L'objectif est de faire en sorte que ces informations passent en mémoire à court terme pour être traitées et stockées en mémoire à long terme, mais pour cela il faut avant tout qu'elles passent par les différents registres sensoriels.

Le modèle de l'apprentissage multimédia implique un partage des ressources mnésiques au niveau de la mémoire à court terme. Il convient alors de s'intéresser au modèle de la mémoire de travail présenté par Baddeley et au traitement que les représentations envisagées dans la présente étude peuvent subir.

4.2. Traitement des représentations externes dans la mémoire de travail

La notion de mémoire à court terme présentée par Atkinson et Shiffrin (1968) a été revue par Baddeley (1986). Pour Atkinson et Shiffrin (1968) la mémoire à court terme implique la

nature même de la mémoire, à savoir stocker les informations pendant un certain laps de temps alors que de nouvelles informations arrivent. A l'inverse, le modèle de Baddeley présenté en 1986 est le premier à défendre l'idée d'une mémoire transitoire ayant une fonction de rétention de l'information et une fonction de transformation, de manipulation des éléments stockés afin que l'activité cognitive en cours soit réalisée, c'est-à-dire une fonction de traitement de l'information. Baddeley (1986) considère deux grandes composantes de la mémoire : la mémoire de travail (MdT) et la mémoire à long terme (MLT). Cependant, là où Atkinson et Shiffrin (1968) parlaient de « registre sensoriel », Baddeley (1986) parle de traces sensorielles éphémères qui relèvent plutôt d'un processus perceptuel que d'une structure mnésique au sens propre (Baddeley et al. 2009 : 16). Les traces sensorielles alimentent la mémoire de travail.

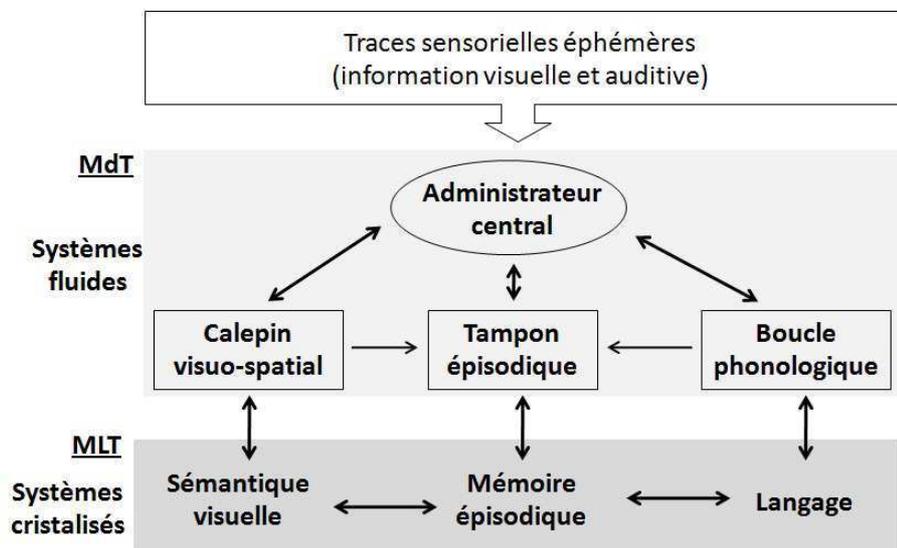


Figure 13 : Structure de la mémoire selon Baddeley et al. (2009 : 58)

A l'origine, le modèle de la mémoire de travail selon Baddeley ne comportait que l'administrateur central avec les « systèmes esclaves » que sont la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial.

Il convient de s'intéresser au mode de traitement des REMI une fois qu'elles sont dans la mémoire de travail. En effet, le traitement de ces informations déterminera l'effet qu'elles pourront avoir sur le développement de la CP.

4.2.1. L'administrateur central

L'**administrateur central** (*central executive*) est un système limité qui sélectionne et alloue les ressources aux sous-systèmes que sont la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial.

Selon Baddeley (2007 : 153), l'administrateur central est un système dont la capacité attentionnelle est limitée. Il contrôle les processus de stockage et de manipulation attentionnelle. Il indique quelles stratégies doivent être mises en œuvre pour maintenir l'information en mémoire et pour son traitement. Les recherches sur l'administrateur central n'ont pas clairement donné lieu à une vision unitaire de cette composante de la mémoire de travail, mais ont mis en avant des fonctions exécutives telles que : la coordination de deux activités (situations de double tâche), la capacité à rompre des automatismes, la mise en œuvre de processus d'inhibition des actions automatiques ou encore la planification de l'action (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 115-116). Les processus d'encodage ou de récupération sont donc sous le contrôle de l'administrateur central.

De ce fait, les informations fournies par les représentations externes doivent être considérées par l'administrateur central qui sera chargé de demander à la boucle phonologique et au calepin visuo-spatial de traiter ces représentations pour donner lieu à un apprentissage, c'est-à-dire une évolution du système phonologique déjà existant.

4.2.2. *La boucle phonologique*

La **boucle phonologique** (*phonological loop*) maintient l'information verbale sous sa forme phonologique. Selon Baddeley, la boucle phonologique est elle-même composée d'un **registre phonologique** qui a une capacité limitée de rétention de l'information et d'un processeur d'autorépétition appelé « **boucle articulatoire** », analogue au langage subvocal. L'existence de ces deux composants de la boucle phonologique a été démontrée par les recherches en neuropsychologie (Gathercole & Baddeley, 1993 : 14-15). La boucle articulatoire implique une activité de la part du sujet (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 113). Ce mécanisme de récapitulation articulatoire rafraîchit l'information pour la réintroduire dans la rétention d'information. Les items ayant une similarité phonologique sont plus difficiles à retenir que ceux ayant une structure phonologique distincte (Susan Elizabeth Gathercole & Baddeley, 1993 : 11). Par ailleurs, l'empan mnésique est meilleur pour les mots courts que l'empan pour les mots longs (Van der Linden, 1989 : 16). Pour qu'une information soit stockée en mémoire à long terme (MLT), l'exploitation de la boucle phonologique semble optionnelle, si les formes verbales à apprendre ont un sens connu du sujet, mais nécessaire, lorsqu'elles n'ont pas de signification (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 122). La boucle articulatoire permet également de transférer l'information verbale présentée visuellement vers la rétention

d'information. Un individu peut en effet utiliser un recodage phonologique, même lorsqu'il est en contact avec un matériel verbal écrit (Baddeley, 2007 : 38).

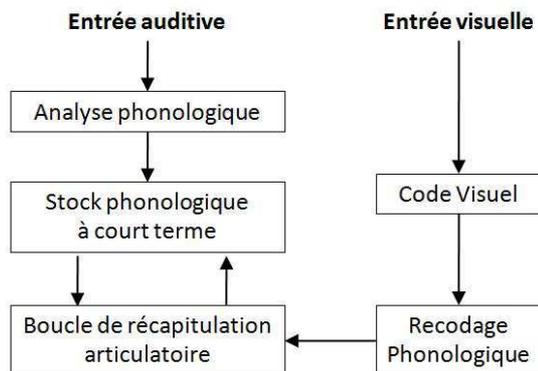


Figure 14 : Le système de la boucle phonologique (d'après Van der Linden, 1989 : 18)

Selon la figure 14 ci-dessus, le matériel verbal présenté sous une forme auditive accède obligatoirement et directement au stock phonologique passif, tandis que le matériel verbal présenté visuellement accède au stock phonologique en passant par la boucle articulaire.

Le rôle de la boucle phonologique pour l'acquisition du langage et pour l'apprentissage des langues étrangères a été mis en avant par les recherches de Baddeley et de ses collaborateurs (voir Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009 : 45-46). Dans leur étude concernant des enfants de 8 ans ayant une performance non-verbale normale, mais un développement langagier d'enfants de 6 ans, Gathercole & Baddeley (1990) ont noté que ces enfants avaient des difficultés pour répéter des pseudo-mots non familiers. Pour l'acquisition de nouveaux mots (et donc de nouvelles formes phonologiques), la boucle phonologique joue en effet un rôle important, notamment par rapport à sa fonction de répétition (Baddeley, 2007 : 17).

« The phonological loop [...] plays a major role in the acquisition of new vocabulary. It provides a temporary phonological representation of novel words that is used as the basis for constructing a more stable long-term representation of the new phonological form. » (Gathercole & Baddeley, 1993 : 232)

Les nouveaux mots sont donc appris en passant par la répétition. Mais une telle tâche demande à l'enfant d'entendre le mot et de le garder en mémoire suffisamment longtemps pour pouvoir le répéter. Selon Service (1992), la répétition de pseudo-mots dépend de la qualité de la trace dans le stockage des informations phonologiques entrantes.

« Weak performance in the pseudoword repetition [...] tasks might result from one or more of the following factors: a quickly fading phonological trace, slow translation from input to output phonology, or inaccuracies in encoding material either into the phonological input store or in the operation of the articulatory rehearsal process. If the learning of new words depends on maintaining one or many

representations of a word form and its meaning for some critical time in working memory to establish representations that can later be found associatively from long-term memory, all the factors listed above could influence the long-term learning of words. » (Service, 1992 : 44)

Ainsi, le stockage de nouveaux mots en mémoire dépend également de la qualité de l'articulation de cette structure phonologique dans la boucle phonologique (Gathercole & Baddeley, 1993 : 71). En L1, la catégorisation phonologique est favorisée par le traitement de la langue par la boucle perception / production (Pierrehumbert, 2003 : 115).

« La perception des sons du langage n'est pas continue ; elle est *catégorielle* : un son est rangé spontanément dans une catégorie donnée [...], même s'il se situe "à la marge" de cette catégorie en raison de la mauvaise articulation du locuteur, ou de mauvaises conditions d'écoute » (Gaonac'h & Passerault, 2006 : 337).

Pour que les nouveaux phonèmes soient considérés comme tels, ils font donc l'objet d'un traitement par la boucle phonologique qui, à travers la répétition, va forger une représentation mentale de la réalisation acoustique du phonème. A partir de leur étude, Gathercole et al. (1994) ont développé le test appelé Children non-word Repetition (CnRep) (Gathercole, Willis, Baddeley, & Emslie, 1994). Ce test est à présent communément utilisé dans différentes études pour mesurer la capacité de répétition de pseudo-mots, capacité qui détermine l'acquisition de nouveaux items lexicaux. Nous utiliserons également ce test dans notre étude.

Malgré les critiques qu'elle a pu rencontrer depuis plus de trente ans, la boucle phonologique telle que présentée dans le modèle de Baddeley est toujours validée par différentes études (Baddeley, 2002 ; Baddeley, 2007 : 62).

4.2.3. Le calepin visuo-spatial

Le **calepin visuo-spatial** (initialement appelé *Visuo-Spatial Sketch Pad*, puis renommé *Visuo-Spatial Scratch Pad*, *VSSP*) génère, maintient et manipule l'information sous la forme d'images mentales avec une capacité de stockage limitée. Selon le modèle de Logie (1995), qui précise le modèle de Baddeley (1986), le fonctionnement du calepin visuo-spatial impliquerait un système de stockage visuel passif appelé le « cache visuel » avec une procédure de récapitulation spatiale et de manipulation d'images, appelée le « scribe intérieur ».

« One way in which to think of the term “spatial” is as a reference to the location of items in space and the geometric relationship between those items. Visual information might then refer to properties of those items such as their shape, color, and brightness. Another way in which to use the term “spatial” might be to refer to movement through space, for example scanning or moving from one item to another. [...] My own inclination when using the term spatial is to refer to a representation that involved movement in its broad sense, to incorporate imagined movement as well as physical movement. »
(Logie, 1995 : 77-78)

Les représentations mentales visuelles sont construites à partir de ce qui est traité dans le calepin visuo-spatial. Elles ont fait l'objet de bon nombre d'études basées sur des informations subjectives au début de la psychologie expérimentale pour ensuite être étudiées objectivement grâce au développement des méthodes expérimentales (Bonnet, 2006 : 100). Les représentations imagées sont construites sur la base de l'élément perçu, mais ne gardent pas nécessairement toutes les caractéristiques de celui-ci.

« [I]f visuo-spatial working memory acts primarily as an input buffer for visually presented material, it appears that this input buffer may also be involved in the construction of visual imagery representations. Conversely, if visual working memory is thought of primarily as a medium for constructing and manipulating images, it appears that this imagery manipulation system also deals with visual perceptual input. »
(Logie, 1995 : 46).

Logie (1995 : 41) indique que les représentations mentales qui constituent la mémoire visuelle contiennent également une dimension sémantique. En effet, ces représentations visuelles sont des représentations de quelque chose à quoi un sens est associé.

Le calepin visuo-spatial implique à la fois des informations relatives à l'image (visuel), des informations relatives à la place des éléments dans l'espace (spatial), mais également des informations relatives à la kinesthésie. Les trois semblent être stockées dans des sous-systèmes indépendants (Baddeley, 2007 : 85).

« Kinaesthetic STM is clearly of considerable potential relevance to the acquisition and performance of a wide range of skills ranging from dance, through rock climbing to rowing. While it is important to study ecologically relevant tasks, the complexity of many such activities make it very difficult to separate the possible role of kinaesthetic STM from those of spatial, visual and verbal memory. » (Baddeley, 2007 : 77)

La part des informations kinesthésiques par rapport aux informations visuelles et spatiales semblent constituer un champ de recherches extrêmement intéressant. Pourtant, cela a fait l'objet de peu de recherches. Dans notre étude, la kinesthésie est particulièrement importante

puisqu'elle pourrait appuyer la manipulation mentale des phonèmes. Cette recherche a donc pour objectif de savoir si cette manipulation peut être une variable déterminante dans le développement de la CP.

Le modèle à trois composants de Baddeley pose toutefois quelques problèmes. Il ne rend notamment pas compte des liens entre le calepin visuo-spatial, la boucle phonologique et la mémoire à long terme. C'est pourquoi, Baddeley a par la suite revu son modèle et ajouté le **tampon épisodique**.

4.2.4. *Le tampon épisodique*

Ce quatrième composant de la mémoire de travail est appelé le **tampon épisodique** (*episodic buffer*) et suppose un code multidimensionnel qui permet aux différents sous-composants de la mémoire de travail d'interagir avec la mémoire à long terme.

« The episodic buffer is assumed to be a storage system that can hold about four chunks of information in a multidimensional code. Because of its capacity for holding a range of dimensions, it is capable for acting as a link between the various subsystems of working memory, also of connecting these subsystems with input from LTM and from perception. Each of these information sources uses a different code, but these can be combined within the multidimensional buffer. » (Baddeley et al., 2009 : 56)

Tout comme la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial, le tampon épisodique a une capacité de stockage limitée car il implique un certain calcul entre les différents codes simultanément concernés, d'où le terme « tampon ». Le système est également « épisodique » car il intègre des informations dans des épisodes cohérents (Baddeley, 2007 : 148).

Les flèches venant du calepin visuo-spatial et de la boucle phonologique en direction du tampon épisodique présentes dans le modèle de Baddeley et al. (2009) n'étaient pas présentes dans le modèle de Baddeley (2002 : 93) qui considérait que le tampon épisodique était entièrement contrôlé par l'administrateur central dans la mémoire de travail. Cela impliquerait, par exemple, que l'administrateur central s'occupe de lier une forme et une couleur pour former un objet perceptible et que, si une nouvelle tâche venait perturber l'administrateur central, celui-ci ne serait plus capable de relier les deux informations perceptuelles. Les recherches sur la reliure des informations visuelles et verbales, par exemple, en *chunks* ont mis en évidence le fait que l'information peut accéder au tampon épisodique directement depuis le calepin visuo-spatial, la boucle phonologique et la mémoire

à long terme. Il s'agit d'une interface entre des codes différents tels que le visuel, le verbal et le perceptuel (Baddeley, 2007 : 13). Baddeley (2007 : 151) suppose que les informations dans le tampon épisodique sont représentées sous une seule et même forme, c'est-à-dire selon un code multimodal : les informations sont intégrées (reliées) pour former une seule et même représentation épisodique. Cela passe par un processus conscient tel que l'explique Baddeley :

« The episodic buffer is assumed to be the basis of conscious awareness. A number of theorists have suggested that a principal function of consciousness is to bind together information gleaned from separate perceptual channels such as colour, shape and location, into coherent objects. [...] The reflexive character of conscious awareness, the fact that we can be aware of our experience and reflect upon it, implies a system that has both temporary storage and manipulative processes. » (Baddeley, 2007 : 148-149)

Selon l'auteur, le tampon épisodique peut garder environ quatre *chunks* d'informations dans un code multidimensionnel (Baddeley et al., 2009 : 56). Pour l'instant, le tampon épisodique est considéré comme un système unitaire, mais Baddeley (2007 : 152), lui-même, n'exclut pas le fait que les recherches futures puissent proposer une division en sous-systèmes, comme ce fut le cas pour la boucle phonologique et pour le calepin visuospatial. L'administrateur central est capable de rendre conscient l'intégration des informations et de réfléchir sur celles-ci, de les manipuler ou encore de les modifier. Les nouvelles représentations cognitives multimodales sont donc créées dans le tampon épisodique avant d'être stockées en mémoire à long terme.

Dans le cadre de notre étude, les REMI sont intégrées l'une dans l'autre. En ce sens, il peut être considéré que le *chunk* est imposé aux apprenants. La question est de savoir si cela peut les aider ou, au contraire, être une gêne pour la création de nouveau *chunk* nécessaires.

La mémoire de travail traite donc l'information nouvelle pour qu'elle soit stockée dans la mémoire à long terme, mais elle active également les informations déjà stockées en mémoire à long terme pour permettre à l'individu de réaliser certaines tâches.

4.3. Stockage des nouvelles connaissances en mémoire à long terme (MLT)

La mémoire de travail est fortement dépendante de la mémoire à long terme. En effet, elle fait constamment appel aux connaissances qu'elle stocke afin de traiter les informations

nouvellement arrivées en mémoire. Suite à ce traitement, ces nouvelles informations sont stockées en mémoire pour être rappelées ultérieurement. Il y a donc un va-et-vient permanent entre la mémoire de travail et la mémoire à court-terme.

4.3.1. Structure de la mémoire à long terme

La mémoire à long terme comprend deux grands composants, à savoir : la mémoire explicite (ou déclarative) et la mémoire implicite (ou non-déclarative). La **mémoire implicite** recouvre les connaissances que l'individu a stockées en mémoire mais dont il n'est pas capable de se rappeler consciemment. La **mémoire explicite** est bien plus intéressante pour notre étude. Elle recouvre les connaissances que l'individu a stockées en mémoire et qu'il est capable de récupérer explicitement telles que la couleur d'un citron. La mémoire explicite est elle-même composée de deux catégories à savoir la **mémoire épisodique** et la **mémoire sémantique**. La mémoire sémantique réfère aux connaissances du monde mais va bien au-delà de la simple connaissance du sens des mots et comprend également les sens tels que le goût ou la vue (Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009 : 11). Il s'agit, par exemple, de connaître la couleur d'une banane ou le goût d'une orange. La mémoire épisodique implique, par exemple, le moment où la personne découvre la couleur ou le goût de tel ou tel fruit. De ce fait, une connaissance peut s'inscrire dans les deux formes de mémoire explicite qui interagissent l'une avec l'autre.

En ce qui concerne les phonèmes, ces catégories abstraites identifiées sont stockées en mémoire à long terme et rappelées lors des activités langagières. Elles sont stockées non pas uniquement sur la base de leur représentation auditive, mais également avec une représentation visuelle. En effet, pour percevoir la parole, la perception du mouvement des lèvres est également importante (Gaonac'h & Passerault, 2006 : 337) car l'articulation joue un rôle déterminant dans la catégorisation des phonèmes en mémoire (Heilman et al., 1996). De Saussure disait : « On ne peut donc réduire la langue au son, ni détacher le son de l'articulation buccale ; réciproquement on ne peut pas définir les mouvements des organes vocaux si l'on fait abstraction de l'impression acoustique » (De Saussure, 1967 : 24). De Saussure explique que le signe linguistique lie un concept et une image acoustique que sont les phonèmes. Les rapporteurs de De Saussure expliquent que :

« ce terme d'image acoustique paraîtra peut-être trop étroit, puisqu'à côté de la représentation des sons d'un mot il y a aussi celle de son articulation, l'image musculaire de l'acte phonatoire. Mais pour F. de Saussure la langue est essentiellement un dépôt, une chose reçue du

dehors. L'image acoustique est par excellence la représentation naturelle du mot en tant que fait de langue virtuel, en dehors de toute réalisation par la parole. L'aspect moteur peut donc être sous-tendu ou en tout cas n'occuper qu'une place subordonnée par rapport à l'image acoustique » (De Saussure, 1967 : 98).

Il convient ici de rappeler que De Saussure étudiait la langue et non pas la parole, d'où la mise à l'écart de l'articulation. Cependant, les récentes recherches menées en neuro-imagerie indiquent que les phonèmes peuvent être stockés en mémoire sur la base de leur représentation auditive, mais également sur la base de leur représentation articulatoire puisque la perception et la production des phonèmes activent des aires cérébrales communes (Randall, 2007 : 45).

Les représentations des phonèmes des langues connues sont donc stockées en mémoire à long terme et permettent à l'individu de développer son lexique. Selon Baddeley et ses collaborateurs : « without phonological LTM we could never learn to pronounce new words » (Baddeley, Eysenck, & Anderson, 2009 : 27). Étant donné que la mémoire de travail traite les nouveaux mots en s'appuyant sur le répertoire phonologique stocké en mémoire à long terme, la représentation mentale de chacun de ces phonèmes doit donc être suffisamment stable pour servir de ressources.

4.3.2. Importance de l'encodage, de la mémoire de travail à la mémoire à long terme

L'encodage de l'information et le caractère multidimensionnel déterminent la qualité du stockage en mémoire et le rappel de cette connaissance. Cordier & Gaonac'h (2006) définissent le codage de l'information et l'encodage comme suit :

« **Codage de l'information** : c'est le fait de modifier la nature ou l'organisation des représentations mentales qui vont être stockées en mémoire : par exemple, regrouper des informations, les associer à des informations déjà connues, construire une image mentale qui y corresponde...

Encodage : c'est l'activité mentale qui permet la réalisation de ce codage » (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 82).

Selon l'hypothèse de double encodage étudiée par Paivio (1969), un item peut être codé en information visuelle ou auditive, les deux étant au préalable traités séparément. Paivio suppose une distinction qualitative entre les deux types d'encodage :

« [A]lors que les représentations verbales sont arbitraires et discrètes (au sens où le nom que l'on donne à un objet est arbitraire), les représentations figuratives sont analogiques par nature, c'est-à-dire que l'image mentale a une ressemblance directe par rapport à l'objet dont elle est dérivée (elle garde une idée de la taille de l'objet, des distances entre les parties de l'objet, de leurs positions respectives). » (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 92)

Les différentes natures d'information (verbales et picturales, par exemple) peuvent communiquer pour activer la représentation mentale correspondante. Le fait de voir une voiture peut activer la représentation mentale correspondant à « voiture », puis activer le mot « voiture » et inversement. L'activité d'imagerie se base sur la construction d'images mentales visuelles et permet de « restituer l'apparence figurative des objets absents du champ perceptif » (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 41). La représentation mentale a des propriétés proches des représentations perceptives ; c'est pour cela qu'elle est appelée « représentation analogique ».

L'encodage peut également comprendre des indices de récupération (*retrieval cues* en anglais). Ces bribes d'information peuvent aider un individu à accéder à l'information stockée en mémoire.

« In general, **retrieval** is a progression from one or more cues to a target memory, with the aim of making that target available to influence ongoing cognition. » (Baddeley et al., 2009 : 165, souligné dans le texte)

Selon les modèles connexionnistes, les différents éléments composant une information sont reliés entre eux par des connexions généralement appelées associations ou liens.

« Although there are many theories, one useful idea is that retrieval occurs by a process called spreading activation. According to this idea, each memory has an internal state of its own, reflecting how “excited” or “active” it is, a state referred to as the memory’s **activation level**. The activation level varies, and determines how accessible a trace is in memory, with higher levels of activation reflecting greater accessibility. A trace’s activation level increases when something related to it is perceived in the word [...].» (Baddeley et al., 2009 : 169)

Avec l'apprentissage, il est possible de construire les associations. Selon Schnotz & Bannert (2003 : 147), « the construction of a mental model is regarded as more than simply adding a further code that elaborates the mental representation and provides a quantitative advantage compared to a single code ». En accord avec le principe de l'encodage spécifique, pour qu'un indice de récupération de l'information soit efficace, il faut que l'association de l'indice et de l'information cible soit présentée à l'encodage. Selon Cordier & Gaonac'h (2006),

« Un indice de récupération (par exemple, un mot qui est susceptible de déclencher la récupération de la bonne réponse) sera efficace dans la mesure où il correspond à une information qui a été encodée spécifiquement. [...] Les traitements qui encodent une représentation imagée de l'information permettent également une bonne récupération de l'information » (Cordier & Gaonac'h, 2006 : 100-104).

Il faut toutefois noter que le contexte dans lequel l'encodage a eu lieu peut également participer à la construction de l'indice et influencer la qualité de la récupération de l'information. Par ailleurs, la capacité à retrouver l'information dépendra également de la force de l'encodage, c'est-à-dire du temps et de l'attention portée à l'encodage spécifique. De ce fait, n'importe quel indice pourrait être utilisé à partir du moment où l'encodage spécifique a été fait intentionnellement. L'individu peut alors se baser sur son expérience et l'indice constituera un fragment de son expérience lui permettant d'accéder à l'information cible stockée.

La question du double encodage doit être considérée avec grande importance lorsqu'il s'agit de réaliser des « interfaces cognitivement efficaces [...] puisqu'il est assez peu pertinent de construire des interfaces imagées sur l'implicite postulat d'un isomorphisme entre la représentation et les données représentées » (Baillé & Raby, 1999 : 186). Avec les REMI, l'association du son et de la couleur est fournie comme telle. Les apprenants n'ont donc pas à associer deux sources distinctes.

4.3.3. L'association des sens chez les synesthètes

La synesthésie est un phénomène neurologique qui implique l'association de différents sens ou modes perceptifs. Un individu présentant cette particularité cognitive est appelé un synesthète.

Il existe différentes catégories de synesthésies. La synesthésie bimodale implique deux modalités sensorielles dont l'une active l'autre. Par exemple, une couleur peut activer la perception d'un son. La synesthésie multimodale, quant à elle, implique le croisement de plusieurs sens ou modes perceptifs. De ce fait, la musique peut évoquer des formes et des couleurs. Le type de synesthésie qui semble le plus intéressant dans le cadre de notre recherche est la synesthésie cognitive bimodale qui correspond à l'association entre un mode perceptif et une représentation mentale. Une couleur peut alors évoquer la représentation mentale d'un son ou d'une lettre. « En 2004, l'Association américaine de synesthésie recensait 152 formes de synesthésies différentes » (Zadeh, 2009 : 115). La synesthésie dite

« numérique », par exemple, implique que les individus associent les nombres à des positions dans l'espace. Toutefois, la synesthésie la plus courante est appelée synesthésie « graphème-couleur » et concerne 64,9% des synesthètes déclarés (Zadeh, 2009 : 115), principalement dans les langues ayant une régularité grapho-phonémique. Les individus concernés peuvent voir les lettres ou les nombres en couleur. Une autre forme de synesthésie proche est la synesthésie « musique-couleur » qui implique que l'individu perçoive des couleurs lorsqu'il entend de la musique ou des sons (Gray, 2002). A la fin du XIX^e siècle, l'association couleur-son était appelée « audition colorée » (Hupé, 2012a : 765). Il ne s'agit nullement d'hallucinations. Le mélange des sens forme alors un tout, c'est-à-dire une seule représentation en mémoire. Les associations synesthésiques sont automatiques et idiosyncratiques (Hupé, 2012) dans le sens où les perceptions sont toujours les mêmes pour un même individu, mais peuvent être différentes chez un autre synesthète. La question est alors de savoir si cela relève de l'anomalie ou s'il s'agit « d'un phénomène lié au fonctionnement normal du cerveau » (Zadeh, 2009 : 113).

La théorie neurologique considère que la synesthésie est due à une anomalie dans le câblage des réseaux neuronaux. Les liens entre les différents sens pourraient donc être plus ou moins importants selon l'intensité des connexions entre les régions sensorielles du cerveau. Par conséquent, l'audition colorée pourrait être due à d'importantes connexions entre le cortex visuel et le cortex auditif. Les méthodes d'imagerie par résonance magnétique (IRM fonctionnelle) ne présentent pas de consensus permettant de prouver cette théorie (Hupé, 2012). Pour les synesthésies graphème-couleur, Hupé (2012a) propose alors l'« hypothèse du palimpseste neuronal » définie comme suit :

« Cette théorie, développementale, s'oppose à la proposition que nous naissons tous synesthètes, mélangeant les modalités sensorielles à la naissance à cause d'une exubérance de connexions corticales, dont l'élagage au cours du développement aurait été incomplet chez les synesthètes. [...] D'un point de vue neurologique, ces associations synesthésiques pourraient également correspondre à un palimpseste neuronal, variante de l'hypothèse du recyclage neuronal mis en jeu dans la lecture. Le langage écrit est en effet une invention culturelle récente acquise probablement sans modification génétique majeure. Son développement utilise des régions neuronales prédisposées à l'acquisition d'expertises visuelles, recyclées en expertise de lecture. La théorie du palimpseste suppose que chez les synesthètes, ce recyclage mette en jeu des réseaux neuronaux préalablement spécialisés dans la perception des couleurs. Les couleurs synesthésiques seraient les vestiges de cette expertise préalable » (Hupé, 2012a : 769).

L'étude de Simner et al. (2005) indique que les mécanismes de liaison entre la vue et le son présents chez les synesthètes peuvent se retrouver chez bon nombre de personnes avec des degrés différents. Cependant, il n'est pas évident d'identifier les synesthètes car eux-mêmes ne sont pas forcément conscients de cette confusion des sens (Cytowic & Eagleman, 2009 : 4). Par ailleurs, il n'existe pas de seuil clairement défini à partir duquel un individu peut être identifié avec certitude comme synesthète. Bien que les recherches indiquent qu'un facteur génétique peut favoriser la synesthésie (Hupé, 2012a : 768), l'étude de Parise & Spence (2009) montre que le cerveau construit de lui-même des associations synesthésiques lorsqu'il est confronté à une information visuelle combinée à une information auditive. Cette sollicitation de la vision pour accompagner l'audition peut être considérée comme une stratégie d'enseignement-apprentissage.

« Les associations graphème-couleur créées par les enfants lors de l'apprentissage de la lecture pourraient correspondre, d'un point de vue fonctionnel, à une stratégie d'apprentissage pour favoriser la reconnaissance et la mémorisation des caractères, et aider à stabiliser la correspondance entre les informations visuelle et phonémique. » (Hupé, 2012a : 769).

De ce fait, alors que la synesthésie est involontaire, l'étude des synesthètes nous apporte des informations complémentaires sur les liens possibles entre les différents sens dans le stockage et l'activation des connaissances en mémoire. Nous devons tenir compte de ces possibles conditions d'encodage de l'information pour la création de documents pédagogiques visant à travailler la CP en anglais L2.

4.4. La charge cognitive face à la multimodalité dans l'apprentissage multimédia

Lorsque le cerveau est sollicité pour traiter de l'information, il subit une charge mentale, également appelée charge cognitive. De ce fait, dans une architecture cognitive composée de la mémoire de travail et de la mémoire à long terme, la charge cognitive influe sur les situations d'enseignement et d'apprentissage. Les ergonomes s'intéressent particulièrement à la charge cognitive car il y a :

« des seuils dans le niveau de contrainte de tâches particulières, au-delà desquels l'astreinte qui en résulte pour les opérateurs lors de l'exécution de ces tâches est excessive et se traduit par une baisse de la performance (principalement du point de vue de la qualité), une apparition de symptômes de fatigue, une augmentation des risques

d'incidents ou d'accidents, une insatisfaction accrue pour les opérateurs [...] » (Spérando, 1980 : 195)

Dans le monde du travail, l'identification des seuils critiques de la charge cognitive est l'un des objectifs majeurs des ergonomes qui visent ainsi à l'optimisation du travail et la préservation de la sécurité.

4.4.1. La charge cognitive et l'apprentissage

Dans le monde de l'éducation, cette notion est également de plus en plus étudiée en vue d'optimiser les dispositifs d'enseignement-apprentissage en fonction des contraintes cognitives propres à l'individu et à la tâche qu'il doit accomplir. En effet, « [u]n individu en situation de surcharge cognitive éprouve du stress, de la fatigue et peut commettre des erreurs. [...] Il est alors fondamental, dans la conception des situations de travail [...], de ménager un état de charge cognitive raisonnable » (Chanquoy, Tricot, & Sweller, 2007 : 7).

La notion a longtemps été critiquée, notamment compte tenu du fait qu'elle spéculait sur l'influence plus ou moins néfaste de la charge cognitive à partir des performances d'apprentissage (De Jong, 2010 : 125). Par ailleurs, les recherches tentent de mesurer la charge cognitive, et non pas la surcharge cognitive. Cependant, « [i]l semble avéré aujourd'hui que ce concept est 'fonctionnel', dans le sens où il peut être utilisé pour expliquer des comportements particuliers relevés dans des situations naturelles ou en laboratoire, par des psychologues ou des ergonomes » (Chanquoy et al., 2007 : 11). Selon Ton de Jong (2010 : 125-126), les neurosciences permettent déjà d'observer des patterns d'activité cérébrale en fonction de la charge cognitive. De ce fait, les neurosciences pourraient apporter une « mesure objective, [...] physiologique » (Chanquoy et al., 2007 : 15) et ainsi permettre d'aller réellement plus loin dans la recherche sur l'effet de la charge cognitive pour l'apprentissage.

John Sweller est l'un des principaux chercheurs ayant étudié la question de la charge cognitive et de ses effets sur l'apprentissage. Il présente la théorie de la charge cognitive la plus précise à ce jour (Tricot, 1998 : 38). Selon Sweller, « [l]earning can vary from being trivially easy to impossibly hard » (Sweller, 1994 : 295). Les travaux qu'il mène visent à « (a) identifier ce qui augmente la charge cognitive et gêne l'apprentissage (b) concevoir différentes techniques pour faire baisser la charge cognitive et faciliter l'apprentissage » (Tricot, 1998 : 39). L'apprentissage est une activité qui peut être coûteuse cognitivement. Cependant, cela permet d'augmenter la quantité des connaissances. Une fois que les

connaissances relatives à la tâche sont automatisées en mémoire à long terme, l'individu dispose de plus de ressources mémorielles et attentionnelles en mémoire de travail lui permettant de réaliser la tâche demandée. Selon Sweller (1994 : 308), « inappropriate instructional designs can impose a heavy extraneous cognitive load that interferes with learning ».

Différentes sources de charge cognitive ont été identifiées : la charge intrinsèque (propre à l'information devant être traitée, selon son degré d'interactivité) ; la charge inutile (correspondant aux activités cognitives qui ne donnent pas directement lieu à l'acquisition et l'automatisation) et la charge pertinente (utile à l'apprentissage, lorsqu'il s'agit d'enrichir les schémas stockés en mémoire). L'enseignant doit ainsi mettre en place des situations d'apprentissage permettant de réduire la charge cognitive inutile pour faire place à la charge pertinente tout en tenant compte de la charge intrinsèque. Il en va de même pour les ressources multimédias qu'il utilise et qui devraient être conçues de telle manière qu'elles minimisent la charge cognitive inutile (Mayer & Moreno, 2003 : 50). La réduction de la charge cognitive passe alors par la qualité et la forme du matériel pédagogique proposé à l'apprenant pour l'encodage en mémoire.

Dans le cadre du travail de la CP, les apprenants doivent identifier et manipuler des phonèmes plus ou moins éloignés de leur L1. En ce sens, la question de la charge cognitive est particulièrement importante. En effet, ce travail demande beaucoup à la mémoire de travail dont la capacité est limitée. Par conséquent, le fait de proposer des enregistrements sonores des phonèmes peut être une façon d'alléger la charge cognitive. La boucle phonologique serait ainsi allégée car elle pourrait travailler sur différents phonèmes sans devoir tous les garder en mémoire. Finalement, la question est de savoir si cette mémoire externe évite une charge inutile ou si elle s'oppose à une charge qui serait en réalité pertinente.

4.4.2. Les effets des représentations multiples sur la charge cognitive

Les modalités de présentation des représentations externes multiples, leur contenu et les liens qu'elles entretiennent sont des dimensions importantes à prendre en compte dans le cadre de notre étude car cela a un effet sur la charge cognitive.

Dans la construction du matériel pour le travail de la L2, trois effets sont particulièrement importants à prendre en compte : l'effet d'attention partagée, l'effet de la modalité et l'effet de redondance. L'**effet d'attention partagée**, aussi appelé effet de « dissociation de l'attention »

(Tricot, 1998), implique que des informations sous formes graphique et écrite peuvent être complémentaires pour aider les apprenants. Cependant, cela contraint l'apprenant à partager son attention, ce qui sollicite beaucoup de ressources en mémoire de travail. Le fait de regrouper toute l'information utile, de l'intégrer physiquement, peut éviter cette charge cognitive. Sweller (1994) indique, par exemple, qu'un diagramme dans lequel les informations sont intégrées, ou lorsque les informations verbales sont présentées à l'oral, implique une charge cognitive moins importante que dans le cas d'un diagramme auquel est juxtaposé un texte apportant les informations complémentaires. L'**effet de la modalité**, quant à lui, est une autre solution pour réduire la charge cognitive qu'impose le partage de l'attention. Il s'agit d'utiliser différents canaux afin de ne pas charger l'un des composants de la mémoire de travail en particulier. Ainsi, la charge cognitive sera « plus faible si diverses modalités sensorielles sont mobilisées (visuelle, spatiale, auditive...) plutôt qu'une seule » (Chanquoy et al., 2007 : 123). Toutefois, pour qu'une présentation audio-visuelle ait un intérêt, il faut que les différentes sources d'informations soient complémentaires (Chanquoy et al., 2007 : 178). Dans le cas contraire, l'information non pertinente peut constituer une gêne dans le processus d'apprentissage. En outre, Chandler & Sweller (1991, cité par van der Meij & de Jong, 2003) suggèrent qu'il est préférable d'intégrer physiquement différentes sources d'informations pour réduire, voire éliminer la charge cognitive nécessaire pour intégrer mentalement les sources d'information dissociées. L'auteur insiste toutefois sur le fait que l'intégration physique n'a de sens que si les diverses sources d'informations ne font pas sens lorsqu'elles sont présentées de manière distincte. Par ailleurs, l'**effet de redondance** peut également constituer une charge cognitive inutile importante pour l'individu. Il y a effet de redondance lorsque deux informations présentant la même chose sont présentées à l'individu. Alors que, dans l'effet de dissociation de l'attention et l'effet de la modalité, les informations présentées sont complémentaires et nécessaires à la compréhension, dans l'effet de redondance, l'information redondante n'est pas nécessaire pour l'apprentissage.

Par conséquent, les REMI envisagées dans cette étude ne devraient pas donner lieu à un effet d'attention partagée car, d'une part, les représentations sollicitent différentes modalités sensorielles et, d'autre part, les informations sont intégrées physiquement et l'apprenant n'a donc pas à faire le lien entre deux éléments distincts. En outre, les informations fournies par chaque représentation ne sont pas redondantes. Cela soulève alors la question de la fonction des représentations externes multiples et des relations qu'elles entretiennent.

Sweller (1994) classe le matériel didactique selon son **degré d'interactivité** entre les éléments. Un faible degré d'interactivité implique différents éléments devant être appris

indépendamment. Un haut degré d'interactivité, en revanche, implique différents éléments devant être traités simultanément pour que le matériel soit compris, ce qui impose une lourde charge cognitive. Ainsworth (2006) propose, quant à elle, un cadre conceptuel détaillé en ce qui concerne les représentations multiples pour l'apprentissage, cadre appelé DeFT (Design, Functions, Tasks). Selon l'auteur, plusieurs variables influencent le bénéfice que peut tirer ou non une personne apprenant avec plusieurs représentations. Parmi les fonctions des représentations multiples qu'elle présente, les représentations envisagées dans le cadre de cette recherche s'apparentent à la catégorie « multiple external representations to constrain interpretation » car lorsque la représentation visuelle et la représentation auditive sont présentées ensemble, l'interprétation de l'information auditive (le phonème peut être difficile à identifier) peut être restreinte, guidée, par la représentation visuelle sans qu'il n'y ait de lien fondamental entre les deux représentations. L'enseignant explicite la relation conventionnelle qui lie les deux représentations et les apprenants ne sont pas encouragés à comprendre ce lien, mais plutôt à les exploiter pour se construire leur représentation mentale (Ainsworth, 1999). Selon l'auteur, l'efficacité de telles représentations doit être vérifiée en testant l'amélioration de la représentation restreinte (le phonème) indépendamment de la représentation restrictive (la couleur).

Tout cela peut amener à suggérer que la charge cognitive ne sera pas négativement affectée lors de l'utilisation des REMI. A l'inverse, l'information visuelle combinée à l'information auditive devrait favoriser la prise de conscience de ce qu'est un phonème.

En situation d'apprentissage d'une L2, la mémoire de travail est particulièrement sollicitée pour traiter les informations et ainsi construire les connaissances qui seront stockées en mémoire à long terme. Cependant, la mémoire de travail traite uniquement les informations ayant été perçues par les registres sensoriels. De ce fait, les apprenants qui apprennent l'anglais L2 doivent porter leur attention sur les particularités phonologiques de la L2 pour en prendre conscience. Nous pensons qu'un enseignement explicite pourra guider l'attention de l'apprenant et l'aider à développer sa CP. Selon nous, l'explicitation peut se faire à l'aide de REMI comprenant à la fois une information visuelle et une information sonore.

Nous savons que, au sein de la mémoire de travail, la boucle phonologique traite les informations phonologiques et permet l'acquisition de nouveaux items lexicaux grâce à sa fonction de répétition. Son rôle est donc primordial dans le cadre de l'apprentissage d'une

L2. Nous devons donc prendre en compte cette variable en testant la mémoire phonologique des apprenants en français et en anglais afin d'en contrôler l'effet sur leur niveau en CP. Plus précisément, nous évaluerons la capacité de la boucle phonologique grâce à des tests de répétition de pseudo-mots.

Les recherches sur la mémoire humaine nous fournissent également des informations intéressantes quant à l'encodage de l'information venant des différents sens. En effet, une information visuelle peut être encodée avec une information auditive de manière à ce que la vision de l'information visuelle rappelle l'information auditive, et inversement. Etant donné que différents sens sont sollicités, cela implique une charge cognitive moindre par rapport à deux informations présentées via un seul sens. Dans le cadre de notre travail de la CP, les REMI que nous envisageons entretiennent une relation de restriction de l'interprétation, au sens d'Ainsworth (2006). En effet, l'information visuelle vient appuyer et guider la perception de l'information auditive. Finalement, notre travail propose aux apprenants de lier un phonème à une couleur en une seule et même représentation mentale, à l'instar des synesthètes. Nous pouvons également envisager que cette représentation mentale puisse être rappelée, soit par la couleur, soit par le phonème lui-même. Tout cela nous guide quant à la création.

CONCLUSION DU CHAPITRE 2

Le présent chapitre s'est intéressé à l'instrument TBI à l'école. Malgré la jeunesse de la littérature scientifique sur le sujet, différents points ont été abordés afin d'appréhender le potentiel du TBI pour le travail de la CP en anglais L2. A partir de l'état de l'art, nous sommes en mesure de proposer un premier modèle de l'instrument TBI.

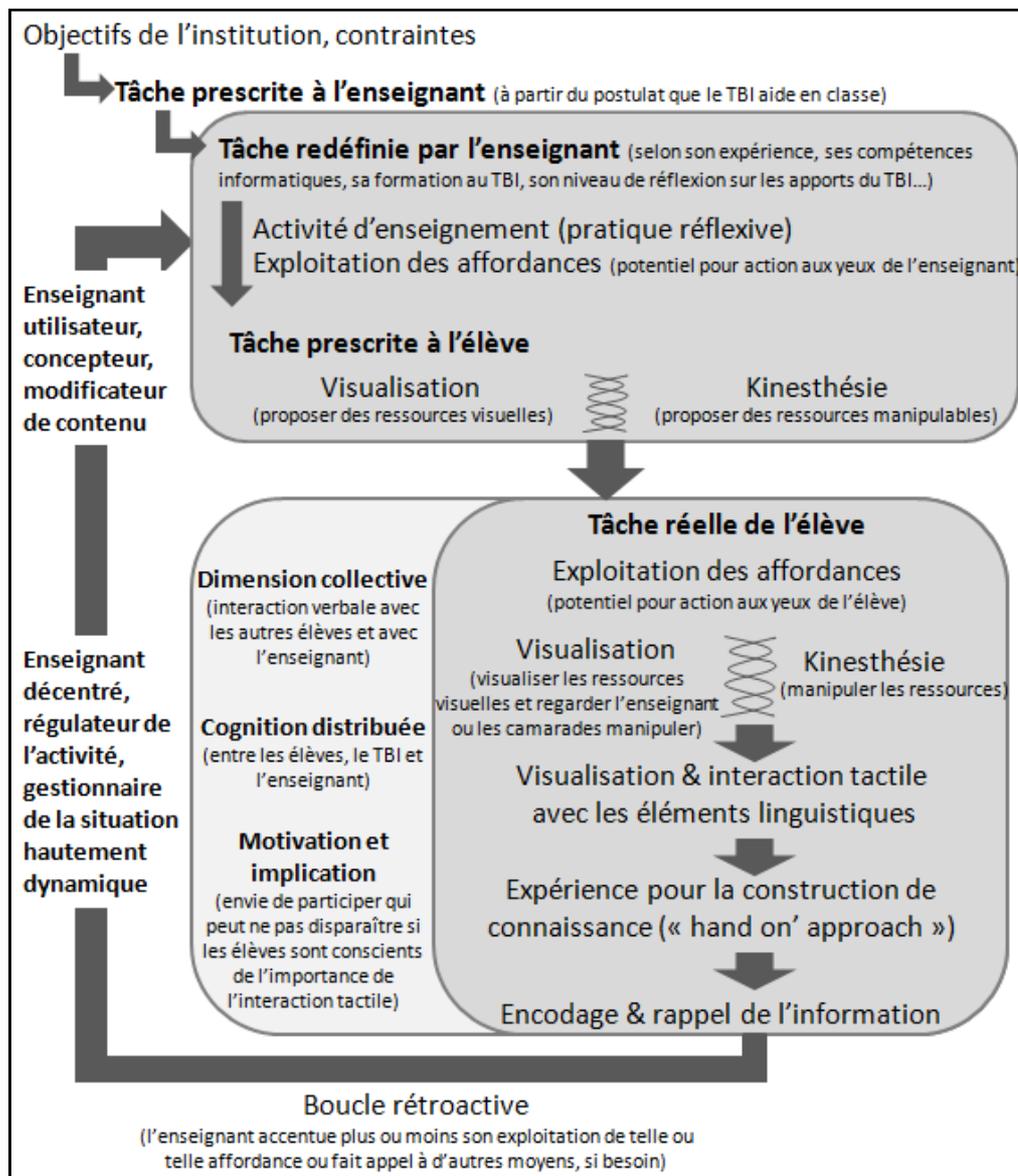


Figure 15 : Proposition de modèle de l'instrument TBI (à partir de l'état de l'art)

Le modèle ci-dessus se base sur des recherches qui concernent différentes matières et différents publics. Notre recherche permettra peut-être de préciser ce modèle en ce qui concerne le travail explicite en langue dans le premier degré en France.

Le TBI est parent avec le tableau noir, mais également avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur. Cela lui confère des schèmes d'utilisation prescrits (envisagés) par les

décideurs. Toutefois, comme l'a identifié l'ergonomie, ce n'est que dans l'usage que les schèmes réels d'utilisation se développent pour forger l'instrument. Outre les quelques contraintes techniques et les risques de régression pédagogique que présente le TBI, celui-ci est propice à une utilisation dans une approche socioconstructiviste avec des échanges entre l'enseignant et les apprenants, mais aussi entre les apprenants. Par ailleurs, en raison de sa capacité à stocker de l'information et à la rendre aisément disponible, le TBI peut s'inscrire dans le cadre d'une cognition distribuée avec les acteurs de la situation de travail et constituer une réelle aide cognitive. En outre, le TBI permet aux apprenants de venir interagir avec le contenu numérique travaillé. Cela a un effet sur : 1) l'enseignant qui peut se décentrer et se concentrer sur son rôle dans le processus d'étayage des connaissances ; 2) l'apprenant qui développe ses propres schèmes d'utilisation et qui est motivé et qui s'implique. Pour le travail de la CP, il y a beaucoup à attendre des échanges socioconstructivistes qui peuvent naître lors de l'utilisation du TBI. En effet, la durée limitée des cours de langue amène à se tourner vers un travail collectif. Néanmoins, c'est dans l'étayage entre enseignants et apprenants, mais aussi entre apprenants, que la dimension collective peut apporter au développement de chacun.

Le caractère éphémère de la motivation et de l'implication a été souligné par bon nombre d'études. Toutefois, il ne semble pas y avoir une perte importante dans le cadre de l'utilisation de certains supports. De ce fait, la motivation et l'implication des apprenants seraient liées au statut d'aide à la réalisation de la tâche qu'ils peuvent réaliser au TBI – le reconnaissant alors comme un instrument. Cela soulève alors la question des affordances de la technologie.

Les possibles affordances du TBI sont la visualisation et la kinesthésie qui prennent leur plein statut d'affordances lorsqu'elles s'inscrivent dans une situation où elles ont été reconnues comme telles. Il est particulièrement intéressant de noter que la littérature du domaine présente des résultats statistiquement significatifs sur les performances des apprenants dans le cas de la visualisation et de la manipulation de certaines connaissances. C'est principalement le cas en sciences, matières pour lesquelles la visualisation et la manipulation permettent d'aborder le contenu du cours de manière plus concrète. La linguistique semble également pouvoir bénéficier de l'aide de la visualisation et de la manipulation d'éléments virtuels (Bettsworth, 2010; Marouby et al., 2012). Bettsworth (2010) a d'ailleurs déjà abordé cette perspective de recherche, sans pour autant faire appel à un protocole de recherche permettant de comparer les résultats à un groupe contrôle.

Notre étude concerne la CP qui implique la manipulation d'éléments linguistiques et ce, mentalement. En l'occurrence, au regard des résultats issus de recherches d'autres disciplines, nous nous demandons si la manipulation d'éléments linguistiques sur le TBI pourrait aider des apprenants d'anglais L2. De ce fait, les propositions de REMI que nous avons formulées à la fin du chapitre 1 ont été améliorées au regard de la littérature. Il nous est, par exemple, apparu intéressant d'intégrer la représentation externe sonore à la représentation externe visuelle. Ces représentations sont envisagées comme des aides cognitives. Elles s'inscrivent alors dans une intervention didactique. Celle-ci se doit de prendre en compte la manière dont les informations sont encodées, stockées, puis rappelées en mémoire.

Enfin, le tampon épisodique présent au sein de la mémoire de travail a cette capacité à encoder des informations visuelles et sonores en un même élément mental. Lorsqu'un phonème est présenté à un apprenant sous sa forme sonore associée à une forme visuelle, il peut alors y avoir un double-encodage vers la mémoire à long terme. Ce double-encodage pourrait servir dans l'activation de la représentation sonore du phonème. En effet, à l'instar des synesthètes, l'apprenant pourra récupérer la représentation sonore stockée en mémoire en voyant une carte de couleur. Nous pensons que ce double-encodage ne constituera pas une charge cognitive gênante pour l'apprenant car, d'une part, il n'est pas tenu d'apprendre par cœur le code couleur/phonème et, d'autre part, la modalité de présentation de l'information passe par les deux canaux différents que sont la vision et l'audition. Il s'agit de faire appel aux différents sens des apprenants pour favoriser l'identification des phonèmes et ainsi faciliter les tâches de CP.

CONCLUSION DE LA PARTIE 1

Dans cette partie théorique, nous nous sommes efforcées de capter au mieux les besoins et les contraintes de la situation de travail de la CP en anglais L2 à l'école primaire en France.

Les tâches de CP supposent d'être capable d'identifier et de manipuler les phonèmes de la langue. Compte tenu du mode de travail oral, ces tâches impliquent une forte demande en mémoire du côté de l'apprenant, mais également un répertoire phonologique stable chez l'enseignant qui anime et gère le travail. En dépit de son importance, la CP n'est pas travaillée en L2 dans le court laps de temps dédié à la L2 à l'école et les enseignants ne disposent pas tous des compétences nécessaires.

A partir de ce diagnostic, il nous semblait intéressant, dans un premier temps, de proposer des représentations externes comme instruments potentiels dans la réalisation des tâches de CP en classe entière. Nous avons formulé plusieurs propositions de représentations externes multimodales : gestes de type Borel Maisony, visualisation des gestes articulatoires, cartes de couleurs pour chaque phonème à l'instar de Gattegno, enregistrement sonore des phonèmes, courbes sonores. Néanmoins, selon nous, celles qui semblent pouvoir le mieux appuyer le travail mental seraient les représentations visuelles des phonèmes sous forme de cartes de couleur avec un son associé à cette représentation visuelle car l'information visuelle peut venir renforcer le traitement cognitif de l'information auditive. Suite à cela, il s'est agi d'identifier un instrument de type technologique pour la mise à disposition des représentations externes. Nous avons considéré le TBI en raison du potentiel qui lui est attribué dans la littérature. Notre proposition de représentations a alors évolué vers une représentation externe multimodale intégrée (REMI) qui a été mise à l'épreuve de la mémoire par précaution.

Ces représentations externes sont envisagées par le concepteur-auteur de cette thèse comme des instruments potentiels pour l'action. Tout cela est donc de l'ordre du prescrit et accompagné de schèmes d'utilisation envisagés notamment en ce qui concerne l'inscription dans une approche socioconstructiviste et la cognition distribuée avec le TBI pour faciliter la réalisation de la tâche.

A présent, il nous semble nécessaire d'étudier l'activité réelle que les enseignants et les apprenants opèrent à partir de ses propositions. Le terrain ayant la priorité en ergonomie, il faudra ensuite revoir le modèle envisagé au regard de l'écart entre le prescrit et le réel.

PARTIE 2

Protocole de recherche

Dans la partie théorique, nous avons mis en avant : 1) l'importance de la CP pour le développement des compétences langagières ; 2) les difficultés liées à l'intégration de ce type d'entraînements explicites en anglais L2 à l'école en France et 3) la nécessité de représentations multimodales pour aider l'apprenant dans la réalisation de tâches mentales. A présent, nous allons tester la pertinence d'un entraînement explicite de CP en anglais L2 chez de jeunes francophones. Notre première partie a également présenté le potentiel du TBI comme instrument d'enseignement-apprentissage. En effet, l'exploitation des affordances liées à la visualisation et à la kinesthésie font du TBI un instrument permettant de proposer des REMI pouvant avoir un effet sur le développement cognitif des apprenants. Nous souhaitons toutefois savoir si ses possibilités de représentations externes et ses conditions d'utilisation peuvent également avoir un effet dans le cadre du travail de la CP.

A notre connaissance, ce type de ressource n'est pas être actuellement à la disposition des enseignants. Par conséquent, il nous semble nécessaire de concevoir un dispositif d'apprentissage dont les ressources sont les plus à même d'aider les apprenants et les enseignants dans la réalisation de tâches de CP. L'élaboration de nos questions de recherche a donc donné lieu à une conception et une nécessaire expérimentation sur le terrain pour savoir quel peut être l'effet de l'utilisation de telles représentations multimodales en classe. A l'instar de Rézeau (2001), par exemple, le dispositif que nous avons conçu sert à valider les hypothèses de recherche (Guichon, 2007). Notre dispositif comprend les ressources, mais prévoit aussi la manière dont les choses sont organisées. L'objectif est ainsi de fournir les moyens matériels de travailler les spécificités de la CP.

Avant la création, nous avons mené une phase exploratoire *via* des entretiens avec les enseignants pour connaître leurs attentes et les mettre en regard avec la théorie. Les enseignants ne sont donc pas réellement les commanditaires du dispositif, mais ils sont particulièrement impliqués dans sa réalisation.

Dans un premier temps, nous allons clarifier les hypothèses de recherche, la méthodologie de recherche permettant de répondre au mieux à nos hypothèses et à la particularité du public et du contexte de l'étude. Dans un deuxième temps, nous présenterons le dispositif d'enseignement-apprentissage envisagé pour tester les hypothèses.

CHAPITRE 3

Quasi-expérimentation

La question de la conscience phonémique (CP) est généralement étudiée par les psychologues et les psycholinguistes dans des situations de laboratoire plutôt que dans des situations écologiques. Toutefois, dans le cadre de la présente recherche, notre objectif est d'améliorer les conditions de travail dans les classes françaises telles qu'elles sont. De ce fait, à l'instar de Borges et al. (2001), nous considérons des situations de travail réelles et tentons de répondre aux besoins du terrain en tenant compte des contraintes qu'il subit. D'un côté, la situation de travail considérée s'étend à toutes les écoles françaises. D'un autre côté, en revanche, elle se limite à la situation considérée dans la présente quasi-expérimentation. En effet, les situations de travail varient plus ou moins d'un groupe de personnes à un autre. Dans le cadre d'une étude concernant les êtres humains et leurs comportements, il est alors important d'adopter une méthodologie de recherche suffisamment stricte pour pouvoir en tirer des conclusions intéressantes du point de vue de la recherche. En l'occurrence, le travail de la CP et le bénéfice possible du TBI dans ce cadre nécessite le recueil de plusieurs types de données issues de différentes sources ainsi qu'une combinaison des méthodologies de recherche pour les analyser.

1. Caractéristiques de la quasi-expérimentation

Ce qui caractérise la présente recherche, c'est sa dimension « recherche de terrain » et, de ce fait, la question de la méthodologie de recherche est particulièrement importante. En effet, sur le terrain, l'expérimentateur recueille des données, il les traite et leur fait dire quelque chose.

En outre, cette recherche relève de la « recherche-action » puisque, d'une part, elle vise à répondre à certaines questions de recherche étroitement liées aux pratiques pédagogiques et, d'autre part, l'expérimentateur n'est pas extérieur, mais présent avec les acteurs de terrain. Cependant, les recherches-actions sont principalement menées par les praticiens eux-mêmes qui créent les exercices et les testent. En l'occurrence, les exercices ont été créés par un tiers avant d'être utilisés par les enseignantes. A l'instar de Rézeau (2001 : 7), cette recherche « va jusqu'au bout de la logique de la recherche-action, jusqu'au développement d'un instrument utilisable et réellement utilisé sur le terrain ». Elle considère donc la recherche-développement comme un prolongement de la recherche-action et vise « à dépasser la seule étape des préconisations pour aboutir à une réalisation [pouvant être] tester auprès du public cible d'apprenants » (Guichon, 2007 : 38). La recherche développement est davantage finalisée vers un objet. Notre recherche relève donc de façon majeure de la recherche-développement car elle est axée sur un prototype et des personnes différentes et « a trait à la conception mais aussi à son intégration dans un contexte donné » (Guichon, 2006 : 23). Cette recherche-développement contextualisée implique différentes phases, à savoir : 1) l'élaboration du prototype ; 2) l'expérimentation ; 3) la validation ; 4) la diffusion. Dans cette étude, l'objet de recherche n'est pas le produit lui-même, mais ce que ce type de prototype génère comme phénomène pour les apprenants tout comme pour l'enseignant. Dès le début de la conception, nous pensons donc aux acteurs de terrain ciblés et au contexte dans lequel ce travail va s'inscrire.

1.1. Objectifs de la recherche

Notre étude s'intéresse au travail de la CP en anglais L2 mené en classe entière avec un enseignant qui se trouve face à son auditoire. La littérature présentée dans la première partie de ce document de thèse met en évidence l'enjeu de la CP pour les différentes compétences langagières (chap. 1, 2.2). L'objectif général de notre recherche est alors de proposer des ressources pédagogiques permettant d'améliorer la situation de travail liée à l'anglais L2 à l'école en France. Par conséquent, deux hypothèses ont été testées grâce à l'étude comparative de trois groupes expérimentaux.

1.1.1. Hypothèses de recherche

Au regard des particularités de la situation d'apprentissage et des potentialités du TBI, présentées dans la partie 1 (chap. 2), deux principales hypothèses de recherche sont apparues.

Hypothèse 1 : un entraînement explicite de la conscience phonémique en anglais L2 améliore le niveau de conscience phonémique dans cette langue.

En L1, la conscience phonologique, qui comprend la conscience phonémique, est travaillée par les professeurs des écoles bien avant l'introduction de la forme écrite afin de préparer les apprenants à l'apprentissage de la lecture. Ces exercices spécifiques sur le langage comme objet, indépendamment du sens, ne font pas partie des pratiques courantes en anglais L2 dans le contexte scolaire français. Ces exercices semblent toutefois importants en L2 car ils impliquent le développement des capacités d'identification et de catégorisation des phonèmes, capacités déterminantes dans le niveau atteint dans les différentes compétences langagières. Sur le terrain tel qu'il est actuellement, les apprenants d'anglais L2 doivent développer leur répertoire phonologique au cours des 1h30 hebdomadaires dédiées à cet enseignement. De fait, les apprenants d'anglais L2 qui entrent dans l'enseignement secondaire en France ne semblent pas disposer d'une conscience phonologique, et donc phonémique, suffisante pour appréhender correctement la langue cible (Kanta & Rey, 2003, 2009). En ce sens, un travail explicite de la CP en anglais L2 permettrait aux apprenants de développer leur répertoire phonologique en langue cible et ainsi de fixer de bonnes bases pour le développement des différentes compétences langagières. Par conséquent, il s'agit tout d'abord de savoir dans quelle mesure des tâches de CP en anglais L2 permettent aux apprenants de forger leur répertoire phonologique.

Par ailleurs, selon l'hypothèse d'interdépendance défendue par Cummins (1979), la CP serait une méta-compétence langagière à laquelle les individus accèderaient naturellement à condition d'avoir un niveau minimum en langue cible. En début d'apprentissage de l'anglais L2 en contexte scolaire, les apprenants ne disposent pas de ce niveau minimum. De ce fait, compte tenu de l'importance de la CP et des difficultés liées au niveau minimum pour accéder à la méta-compétence langagière, il peut être postulé que des entraînements spécifiques favorisent l'accès à cette méta-compétence. Dans cette perspective, nous pouvons postuler que le travail réalisé en anglais L2 peut influencer favorablement le niveau en français L1.

En conclusion, cette quasi-expérimentation vise à savoir si un entraînement spécifique est pertinent pour le développement de la CP et si sept séances d'entraînement ont un effet.

Hypothèse 2 : En raison de ses fonctionnalités mais aussi par rapport à la motivation et l'ergonomie qu'il implique, le TBI peut avoir un effet sur le niveau de conscience phonémique atteint suite à l'entraînement.

Plus précisément, cette hypothèse peut être divisée en deux sous-hypothèses :

(i) **Hypothèse 2a : Les supports multimodaux (visuels, sonores et manipulables) utilisés sur TBI encouragent la motivation et sont une aide cognitive pour l'apprenant dans la réalisation de tâches de conscience phonémique en anglais L2.**

Le TBI permet de visualiser des éléments auxquels sont joints des éléments sonores, le tout étant manipulable. Il est alors possible d'émettre l'hypothèse selon laquelle ces objets d'apprentissage multimodaux peuvent avoir un effet sur la représentation mentale des phonèmes qui sera dès lors composée d'une représentation acoustique combinée à une représentation visuelle. Le caractère concret de la représentation visuelle peut aider l'apprenant à distinguer et cataloguer les phonèmes de la langue cible (chap. 1, 3.1.4). De plus, dans le cadre d'un travail sur TBI, les apprenants sont motivés, attentifs, ils collaborent et participent en utilisant eux-mêmes les supports multimodaux. Ils manipulent physiquement les éléments virtuels et développent leurs propres schèmes d'utilisation pour réaliser la tâche prescrite. Par ailleurs, la manipulation physique peut aider la manipulation mentale des éléments linguistiques, telle que le nécessite les tâches de CP. Tout comme en mathématiques ou en sciences, cette manipulation virtuelle personnelle des éléments linguistiques peut avoir un effet statistiquement significatif sur le niveau atteint par les apprenants.

(ii) **Hypothèse 2b : Les fonctionnalités du TBI et l'aisance de leur utilisation facilitent le travail de l'enseignant, professeur des écoles non-spécialiste en anglais L2.**

Dans la conduite de tâches de CP en anglais L2, le TBI fournit des exemples de prononciation (mots et phonèmes) directement accessibles en touchant simplement l'item concerné. Dans le cadre d'une conduite de classe traditionnelle, l'enseignant doit trouver la piste audio correspondante. De ce fait, l'ergonomie peut faciliter le travail de l'enseignant et avoir un effet sur l'input proposé, ce dernier pouvant déterminer le niveau phonologique atteint par les apprenants.

Cette quasi-expérimentation vise à savoir si un entraînement spécifique de la CP peut bénéficier de telles conditions de travail.

1.1.2. Les groupes expérimentaux

Les groupes expérimentaux visent à répondre aux hypothèses de recherche, c'est-à-dire observer les effets de deux modalités de travail de la CP en anglais L2, à savoir :

- (a) Un travail traditionnel dans lequel les apprenants réalisent des tâches sans visualisation et manipulation des phonèmes et avec la contrainte de passer par l'enseignante pour entendre les items (mots ou phonèmes). Cette modalité représente la condition expérimentale nommée « ConsPhono » ;
- (b) Un travail avec tableau blanc interactif (TBI) grâce auquel les apprenants peuvent visualiser et eux-mêmes manipuler et entendre les phonèmes selon leur besoin. Cette modalité représente la condition expérimentale nommée « ConsPhonoTBI ».

En l'occurrence, chacune de ces modalités a été attribuée à un groupe classe. Ces deux groupes constituent les « **groupes traitements** » : l'un a utilisé un instrument numérique non-interactif tandis que l'autre a utilisé le TBI dans le cadre de tâches de CP. Ces groupes sont constitués *a posteriori*, c'est-à-dire avant le pré-test, contrairement à ce qui se passe dans une recherche expérimentale classique. Afin d'évaluer l'efficacité de telle ou telle modalité de travail, il est nécessaire de comparer les résultats obtenus par des apprenants des groupes entraînés à ceux obtenus par une classe ne travaillant pas directement sur la CP en L2. Ce groupe est le groupe appelé « **groupe contrôle** » car il a fait des exercices non directement liés à la CP et sans TBI. Ce groupe a eu le même temps de travail en anglais. Il s'agissait d'un travail sur le vocabulaire, aspect linguistique non directement lié à la phonologie. Il faut toutefois rappeler que si un enfant a un bon niveau de vocabulaire, il peut avoir une bonne CP (e.g. Atwill, Blanchard, Gorin, & Burstein, 2007). Par conséquent, le travail du vocabulaire semble être une bonne variable de contrôle.

De ce fait, la comparaison entre le groupe contrôle et le groupe ConsPhono permettra de répondre à l'hypothèse 1. L'hypothèse 2, quant à elle, sera traitée en comparant le groupe ConsPhono avec le groupe ConsPhonoTBI.

1.1.3. Protocole expérimental et validité interne

Tout comme dans les méthodologies expérimentales, il s'agit de mesurer l'effet d'une variable indépendante sur une variable dépendante. Dans le cas présent, il s'agit de tester l'effet de la modalité d'enseignement sur l'évolution du niveau de CP en anglais L2. La variable dépendante correspond à ce qui est mesuré par des tests et la variable indépendante est la variable manipulée par l'expérimentateur. De ce fait, la variable indépendante ne dépend pas du sujet observé. Pour déterminer l'effet d'une variable sur une autre variable, des tests statistiques ont été utilisés, comme dans le cas d'une expérimentation « pure ». Les tests statistiques permettent principalement de vérifier le rejet de l'hypothèse nulle, c'est-à-dire de confirmer que les résultats obtenus ne sont pas dus au hasard (Raby, 2008b). Toutefois, notre recherche ne répond pas aux canons habituels des recherches expérimentales *strico sensu*, et cela pour un certain nombre de raisons.

Tout d'abord, il ne s'agit pas d'une étude menée en conditions de laboratoire qui répartirait les apprenants au hasard. En effet, notre recherche travaille dans un milieu écologique à partir de groupes existants. Ces groupes doivent toutefois être les plus semblables possible pour pouvoir être comparés. Pour cela, au sein des groupes naturels (classe), certains apprenants peuvent être enlevés de l'analyse s'ils se distinguent trop afin que les groupes soient appariés. En l'absence de répartition au hasard des participants, notre recherche relève d'une quasi-expérimentation.

Par ailleurs, cette recherche ne prétend pas à une validité universelle. En effet, les résultats de cette recherche seront vrais pour ce groupe-classe en particulier, dans les conditions qui sont propres à cette recherche. Ils auront donc une **validité interne**. Comme le précise Van der Maren (1996) :

« Pour la recherche [...] en éducation, la “Vérité”, la vérité absolue n'existe pas. [...] La recherche scientifique [produit] des énoncés, des discours qui, par définition, restent provisoires (hypothétiques) et ne sont que des approximations du fonctionnement des choses, des individus, des “objets de recherche” » (Van der Maren, 1996 : 6-7)

Les résultats ne seront donc pas universellement vrais. Cependant, dans une visée d'intervention, ils pourront servir de bases à d'autres recherches dans d'autres conditions. En effet, étant donné que cette situation aura des liens avec plusieurs entités locales proches, il sera possible d'en tirer des leçons qui seront intéressantes pour les chercheurs comme pour les enseignants.

En outre, le sujet-même de la présente recherche implique une validité nécessairement locale car « the use of the IWB, or any new technology, can only be evaluated in pedagogical context » (Gillen, Littleton, Twiner, Staarman, & Mercer, 2008 : 357). Ce contexte pédagogique varie d'une situation à une autre. Ainsi, selon l'hypothèse de Blandin (1997) :

« En tant qu'ils sont le produit d'activités cognitives, le « cadre d'usage », les « schèmes d'utilisation » aussi bien que les « genèses instrumentales » n'auront qu'une validité locale, et seront donc susceptibles de variation d'un groupe de travail à l'autre, y compris au sein d'une même organisation » (Blandin, 1997 : 418, cité par Docq, 2002 : 119).

De plus, lorsqu'il s'agit d'étudier les processus cognitifs de l'être humain, ce n'est pas seulement le *quoi* qu'il convient d'étudier, mais également le *comment*. En effet, la quasi-expérimentation « renseign[e] bien sur l'effet d'un dispositif pédagogique et sur les performances des apprenants [...], mais elle ne [renseigne] pas sur le *comment*, c'est-à-dire sur la question de savoir par quels processus telle ou telle variable agi[t] de telle ou telle manière » (Raby, 2009a).

De ce fait, dans le cas présent, en situation de classe, la mesure est donc nécessairement locale, avec une méthodologie idiographique. Cependant, même dans une recherche locale à validité interne, il est important de tenter de contrôler le plus de variables possible pour avoir un travail propre. Ainsi, bien que l'objectif ne soit pas de tirer des lois universelles, il convient de considérer la rigueur héritée de la méthodologie nomothétique, expérimentale (Raby, 2008b).

1.2. Méthodologie de recherche mixte

La présente recherche sur l'apprentissage d'une L2 concerne autant l'épistémologie des sciences sociales que l'épistémologie de la recherche anglistique et s'inscrit dans le débat entre les partisans de la recherche quantitative et ceux de la recherche qualitative qui remonte au milieu du 20^{ème} siècle et est qualifié de « guerre des paradigmes » par Dörnyei (2007 : 9) et bien d'autres. La présente recherche ne prétend pas résoudre ce débat qui traverse les sciences humaines et sociales depuis des années déjà. En revanche, elle tient compte des apports hérités de ces méthodologies de recherche. En didactique des langues, les recherches de terrain sont essentielles et adoptent de plus en plus une méthodologie de recherche dite mixte ou hybride, c'est-à-dire combinant des données quantitatives et des données qualitatives. Cela correspond à une réelle nécessité ressentie également dans le cadre de la présente recherche.

La présente étude ne s'intéresse pas uniquement à l'effet de l'instrument utilisé, mais aussi à l'organisation de la situation d'apprentissage. Par conséquent, l'étude ne se fait pas uniquement en termes de mesures, mais introduit également la méthode qualitative en parallèle et complément de la méthode quantitative.

1.2.1. Méthodologie quantitative

Les données quantitatives, recueillies par des tests par exemple, ne fournissent pas d'information sur le travail collaboratif ou sur les stratégies mises en œuvre dans la réalisation de la tâche. Elles ne montrent pas dans quelles mesures les apprenants s'entre-aident, et si la collaboration est déclenchée par le travail sur TBI. Les données quantitatives peuvent toutefois indiquer si le travail a eu un effet sur l'apprentissage en testant les apprenants avant et après le dispositif. Cependant, si l'on considère uniquement les résultats aux pré-tests et aux post-tests et que la comparaison ne montre aucune amélioration significative, cela ne signifie par forcément que le dispositif ne fonctionne pas. En effet, l'absence de résultats positifs peut être due à une durée de travail insuffisante, par exemple. Les chercheurs utilisant la méthode qualitative considèrent souvent que la recherche quantitative est « overly-simplistic, decontextualized, reductionist in terms of its generalizations, and failing to capture the meanings that actors attach to their lives and circumstances » (Brannen, 2005 : 7).

1.2.2. Méthodologie qualitative

Les données qualitatives récoltées sont principalement issues d'observations et d'interviews transcrites le plus précisément possible. La première difficulté des données qualitatives dans le cas de la présente recherche concerne la subjectivité. En effet, pour pouvoir tester l'importance d'un entraînement de la CP en L2, il a d'abord fallu créer les ressources pédagogiques nécessaires. Le problème qui découle de la création de ressources et de leur évaluation par une même personne est, bien évidemment, le regard que porte le chercheur-auteur-concepteur. Même avec beaucoup d'attention, cette subjectivité peut toujours intervenir et biaiser les résultats. Dans son livre intitulé *Méthode de recherche pour l'éducation*, Van Der Maren écrit que « le chercheur n'est souvent en réalité que l'interprète, le traducteur des significations dont les premiers auteurs sont les acteurs du terrain » (Van der Maren, 1996 : 7). Comme l'indique Haverkamp (2005), la position du chercheur intervient d'une manière ou d'une autre dans l'enquête. A cause de cette subjectivité, il faut, comme le

dit Dörnyei (2007 : 17), de la discipline et ne pas se laisser tenter par des conclusions que les données ne permettent pas d'établir.

1.2.3. Méthodologie mixte

La méthodologie de recherche qualitative et la méthodologie quantitative ayant toutes deux des limites, le meilleur moyen pour répondre aux hypothèses de cette recherche semble être de mélanger les deux. Cette idée de combinaison date en réalité des années 1970 avec l'apparition du terme "triangulation" emprunté à la navigation navale (Dörnyei, 2007). Il ne s'agit pas de confronter les méthodes, mais bien de les combiner dans le but d'obtenir une évaluation du dispositif la plus précise possible, mais également afin de corroborer les résultats obtenus avec une méthode en utilisant l'autre. En sciences humaines et sociales, de nombreux auteurs tels que Demaizière et Narcy-Combes suggèrent une complémentarité des approches (Demaizière & Narcy-Combes, 2007). Il s'agit de combiner des données issues de différentes sources pour étudier un même phénomène. Richards (2005 : 36) écrit que « qualitative and quantitative data do not inhabit different worlds. They are different ways of recording observations of the same world ». Cette méthodologie est également appelée *Cross-checking* (Raby, 2007 ; Raby, 2009a) ou encore la triangulation (Maxwell, 1996). En anglais, les termes utilisés sont *mixed model studies* ou *multimethodological research*, ou encore *mixed methods research* (Dörnyei, 2007 : 42), ce dernier étant resté le terme le plus communément employé.

a) Triangulation quantitatif / qualitatif

La complémentarité des méthodologies fournit des résultats plus précis en ajoutant la force de chacune et en effaçant quelque peu leurs faiblesses. Les données qualitatives peuvent, en effet, être utilisées pour comprendre les résultats qui ressortent de l'analyse quantitative. Les deux méthodes peuvent cependant donner lieu à des interprétations sensiblement différentes et même des contradictions que Pinard, Potvin, & Rousseau, (2004 : 76) reconnaissent comme étant « le prix à payer lorsqu'on fait un tel choix ». Cette divergence peut toutefois être intéressante et ouvrir de nouvelles perspectives de recherche insistant sur certains points en particulier.

b) Triangulation observation / verbalisation

Dans un sens, l'observation peut être triangulée avec les données issues de la verbalisation des participants. En effet, l'observation est une source de données qualitatives très utilisée en didactique et en sciences humaines et sociales de manière plus générale. Il peut s'agir de description, ces dernières étant très importantes dans une approche ergonomique (Raby, 2009a) : description de la tâche, de la situation, mais surtout des comportements. Cependant, comme le souligne Croker (2009 : 17) en parlant de l'observation, « it is used to collect information about participants' external behavior », à travers les lunettes de l'expérimentateur qui, bien qu'il ne le souhaite pas, effectue déjà une première analyse lorsqu'il sélectionne les observations qu'il note. Ainsi, l'expérimentateur peut recouper ces informations avec des interviews pour récolter l'avis des participants. Comme le précise Van der Maren (1996 : 7), « la recherche en sciences humaines ne peut pas se contenter d'observer de l'extérieur la conduite des acteurs [et doit se penser] dans une action investie de significations qui ne peut être atteinte que si le chercheur obtient la complicité des acteurs ». De ce fait, pour renforcer la fiabilité des résultats, il est important de trianguler les sources d'information pour avoir une validation par les acteurs.

c) Triangulation verbalisation / observation

La verbalisation des participants de cette étude peut avoir des limites. En effet, alors que certains chercheurs questionnent les apprenants afin d'atteindre les processus cognitifs sous-jacents à la réalisation de la tâche, deux problèmes apparaissent dans le cadre de notre étude. Tout d'abord, il est difficile de faire parler chaque apprenant juste après la réalisation de la tâche. De plus, dans le cas d'un travail rétrospectif, les apprenants âgés de 7-8 ans ne sont pas nécessairement capables de se rappeler leurs faits-et-gestes. Il est alors intéressant de trianguler les verbalisations des apprenants avec l'observation de leurs comportements en classe et les résultats obtenus aux tests quantitatifs. Il peut s'agir de prendre en compte des résultats idiosyncratiques, c'est-à-dire comparer les résultats quantitatifs et qualitatifs par individu.

La triangulation de différentes sources d'information et de différentes méthodologies de recherche mène alors vers une « validation-through-convergence » (Dörnyei, 2007 : 165), renforçant ainsi la fiabilité des résultats. Par ailleurs, trianguler les expertises (enseignant et

expérimentateur, et expérimentateur et autres chercheurs) permet d'établir un jugement conjoint pour renforcer la validité interne. Enfin, la triangulation des interprétations et des théories est également très importante en didactique des langues. Cela permet d'enrichir la compréhension des phénomènes observés. Il est en effet intéressant de travailler sur la contradiction des interprétations et des théories de manière dialectique, c'est-à-dire dans un discours raisonné qui permet de dépasser les oppositions et d'intégrer les différents points de vue.

En conclusion, notre recherche vise à déterminer l'effet d'un entraînement explicite de la CP en anglais L2 et l'effet de l'utilisation du TBI dans le cadre de cet entraînement. Cette recherche peut être qualifiée de recherche-action, mais également de recherche-développement. Il s'agit en outre d'une quasi-expérimentation puisque les résultats sont propres à la situation d'expérimentation et ne peuvent pas donner lieu à une généralisation.

La méthodologie de recherche adoptée en l'occurrence n'est pas simple choix de l'expérimentateur, mais s'impose par l'objet et le contexte de la recherche. Comme l'indique Dörnyei (2007 : 313, en italique dans le texte), « I do not think that the method itself is the decisive factor in research – it is what we do within the method ». Dans cette recherche visant à tester l'effet de la modalité d'enseignement, les méthodologies qualitatives et quantitatives ont été utilisées de manière complémentaire et dialectique à différents niveaux, c'est-à-dire au niveau du recueil de données et au niveau des analyses. La méthode qualitative et la méthode quantitative ne s'opposent donc pas, mais constituent plutôt un "continuum" (Dörnyei, 2007 : 25).

Il faut toutefois noter que l'utilisation d'une méthodologie de recherche mixte peut présenter quelques difficultés et contraintes d'organisation et de temps. De plus, lorsqu'un chercheur envisage d'utiliser une méthodologie de recherche mixte, il doit maîtriser les spécificités de chacune, ce qui n'est pas évident. C'est sans doute le pouvoir des équipes de recherche de savoir mener les deux méthodologies sans négliger les spécificités de chacune.

2. Les participants

Les participants de cette étude sont les apprenants pour lesquels les parents ont signés un accord écrit permettant la participation de leur enfant à l'étude et la publication des résultats de la recherche. En l'occurrence, tous les parents ont donné un avis favorable. Pour des raisons éthiques, chaque participant sera présenté de manière anonyme grâce à un code composé d'une appellation suivie d'un chiffre. Les apprenants du groupe contrôle porteront l'appellation « Cont » (ex : Cont1), les apprenants du groupe conscience phonémique simple, « ConsPhono », seront présentés sous l'appellation « CP » (ex : CP-1), tandis que les apprenants du groupe conscience phonémique et TBI, « ConsPhonoTBI », seront nommés par l'appellation « CP-TBI » (ex : CP-TBI-1). Cette codification permet de suivre chaque individu dans sa cohorte d'appartenance tout en tenant compte de l'ensemble des données personnelles recueillies.

Il était tout d'abord important d'établir la « carte d'identité » des apprenants avant le début de la quasi-expérimentation et ce, même si les modalités d'utilisation de ces données n'étaient pas encore clairement définies. Les informations en question sont, par exemple, l'âge, le genre, les langues parlées dans la famille, la catégorie socioprofessionnelle des parents ou encore la connaissance de troubles de l'apprentissage diagnostiqués chez l'apprenant. Ces informations ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire adressé aux parents ou au tuteur légal de chaque apprenant. Il était le même pour les apprenants des groupes contrôle et ConsPhono (annexe 9). Dans le cas du groupe ConsPhonoTBI (annexe 10), en revanche, des questions ont été ajoutées afin de récolter des informations quant à l'aisance des apprenants avec les technologies. Le niveau de performance non-verbale, ainsi que le niveau de vocabulaire ont, quant à eux, fait l'objet de tests passés lors de la session « pré-test ». De manière générale, l'objectif était d'utiliser ces informations lors de l'analyse des résultats car la biographie (sociale et langagière) des apprenants peut donner lieu à certains phénomènes. Par ailleurs, grâce à ces informations biographiques, il est également possible de catégoriser les apprenants afin de voir si certaines choses peuvent être prédites. Cette procédure constitue d'ailleurs un fondement en didactique des langues.

Initialement, soixante-treize (73) enfants français ont participé à cette étude. Les enfants considérés sont issus de trois classes de Cours Élémentaire 1 (CE1), situées en Isère, en milieu rural, dans un rayon de 15 kilomètres à la ronde. Ce travail porte sur des apprenants francophones ne présentant pas de trouble d'apprentissage particulier. En effet, le développement de la conscience phonologique chez les apprenants ayant des besoins

spécifiques implique une approche particulière (Gillon, 2007). De ce fait, cette étude exclue les sujets identifiés comme ayant une faible performance non-verbale, un faible niveau de vocabulaire en français langue maternelle, une autre langue maternelle que le français (informations recueillies lors des pré-tests et *via* les questionnaires adressés aux parents), ainsi que des problèmes de concentration, de dyslexie ou de retard scolaire (informations fournies par les questionnaires remplis par les enseignantes, annexe 18). Par ailleurs, seuls les enfants d'origine française, dont les parents ne parlent pas d'autres langues à la maison ont été sélectionnés. Ainsi, cette étude ne considère pas les sujets CP-TBI-17 ; CP-TBI-19 ; CP-3 ; CP-5 ; CP-7 ; CP-12 ; CP-14 ; CP-17 ; CP-21 ; CP-22 ; Cont1 ; Cont5 ; Cont14 ; Cont19 ; Cont22 et Cont24. Dix-neuf (19) enfants de chaque groupe font donc l'objet du traitement des données présenté ci-après.

2.1. Age des apprenants et genre

Après avoir enlevé les sujets cités plus haut, les trois groupes de notre recherche sont composés de 19 sujets avec une moyenne d'âge équivalente.

<i>Groupe</i>	<i>Age moyen (en mois)</i>	<i>Ecart-Type</i>	<i>Age min.</i>	<i>Age max.</i>	<i>N obs.</i>	<i>N. filles</i>	<i>N. garçons</i>
Contrôle	88,53	3,20	82	93	19	8	11
ConsPhono	88,89	3,05	83	93	19	7	12
ConsPhonoTBI	88,21	2,85	83	93	19	15	4
TOTAL					57	30	27

Tableau 3 : Age des apprenants et genre, selon le groupe

Le tableau ci-dessus montre un déséquilibre entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans le groupe ConsPhonoTBI. Les garçons sont en effet bien moins nombreux. A l'inverse, dans les groupes contrôle et ConsPhono, le nombre de garçons et de filles est sensiblement similaire avec, toutefois, une majorité de garçons.

2.2. Niveau de performance non-verbale et de vocabulaire

Le traitement phonologique étant lié à la performance non-verbale (Comeau, Cormier, Grandmaison, & Lacroix, 1999 ; Haigh, Savage, Erdos, & Genesee, 2011 ; Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons, & Rashotte, 1993) et au niveau de vocabulaire (Atwill et al., 2007 ;

Dickinson, McCabe, Clark-Chiarelli, & Wolf, 2004 ; Lindsey, Manis, & Bailey, 2003), ces deux variables ont été testées et utilisées comme variables de contrôle.

Le test « Evaluation du Langage Oral », ELO (Khomsî, 2001) a permis de tester le niveau de vocabulaire en réception et en production. Le niveau de performance non-verbale a, quant à lui, été évalué à l'aide du subtests appelé "cubs de Kohs" et issu de la batterie de test WISC-IV (Wechsler, 2005).

<i>Groupes</i>	<i>Cubes de Kohs</i>	<i>Vocabulaire</i>
Contrôle	26,79 (7,7)	94,16 (11)
ConsPhono	24,16 (6,2)	93,26 (9,6)
ConsPhonoTBI	23,84 (5,1)	91,16 (10,6)

Tableau 4 : Caractéristiques des enfants des trois groupes avant le début de la quasi-expérimentation. Scores moyens et (écart-types) dans les tests de cubes de Kohs et vocabulaire.

Le tableau ci-dessus indique l'équilibre entre les groupes en ce qui concerne leur performance non-verbale et leur niveau de vocabulaire.

2.3. Littératie familiale

Le questionnaire adressé aux parents a permis de recueillir des informations sur la littératie familiale. Aucun parent des sujets sélectionnés pour la présente étude, quel que soit le groupe, ne lit des histoires à l'enfant dans une autre langue que le français. Cela ne constitue donc pas une variable pour la présente étude. En revanche, les parents lisent en moyenne une histoire par semaine à leur enfant. Cette variable étant similaire dans chacun des trois groupes, elle ne sera pas introduite dans les modèles statistiques élaborés par la suite. Il s'agira toutefois d'une information de contexte dont il convient d'avoir connaissance pour aborder les résultats.

2.4. Catégorie socioprofessionnelle des parents, CSP

Lorsque les parents ont rempli le questionnaire qui leur était adressé, ils ont indiqué quelle est leur profession actuelle. Ces données permettent de classer les apprenants selon le milieu social dont ils sont issus. Dans un premier temps, les parents ont été classés selon la *Nomenclature des professions et catégories professionnelles des emplois salariés d'entreprise PCS – ESE 2003* (Insee & Dares, 2003). Cette nomenclature est composée de 6 catégories :

- 1) Agriculteurs
- 2) Artisans, commerçants et chef d'entreprise

- 3) Cadres et professions intellectuelles supérieures
- 4) Professions intermédiaires
- 5) Employés
- 6) Ouvriers

La profession de chaque parent a ainsi été numérotée de 1 à 6 selon la catégorie à laquelle elle appartenait (1 référant à la catégorie « agriculteur » et 6 à la catégorie « ouvrier »). Lorsqu'un des deux parents était sans emploi ou mère au foyer, l'indice attribué à cette personne correspondait à celui de son conjoint (Chevrot, 1991). Cette classification a mis en évidence le fait que la catégorie socioprofessionnelle du père et très souvent la même que celle de la mère. Dans les autres cas, le père faisait partie d'une catégorie socioprofessionnelle supérieure à celle de sa compagne. Pour notre étude, seule la catégorie du père ou de la mère (si cette dernière élève son enfant seule) sera utilisée pour contrôler la variable « milieu social ».

2.5. Utilisation des technologies

Dans notre étude traitant des technologies pour l'enseignement de l'anglais, il est nécessaire d'avoir des informations concernant le niveau de maîtrise de l'outil informatique par les apprenants. Ce point ne concerne que le groupe au sein duquel les apprenants utilisent la technologie eux-mêmes (le groupe ConsPhonoTBI). En effet, nous pouvons penser que les apprenants de ce groupe ayant une aisance dans leur utilisation de l'outil informatique pourraient tirer davantage profit des exercices que ceux qui n'utilisent l'outil informatique que rarement. Les apprenants ayant une faible culture informatique pourraient avoir une attention partagée entre le contenu des exercices et l'environnement informatique. Les questionnaires remplis par les parents fournissent les informations suivantes qui peuvent ainsi être contrôlées :

Elèves utilisant un ordinateur à la maison	19 /19
Elèves utilisant un vidéoprojecteur à la maison	1 /19
Elèves utilisant une console de jeux à la maison	14 /19
Elèves utilisant une tablette tactile à la maison	1 /19
Elèves utilisant un lecteur DVD à la maison	12 /19
Elèves utilisant un baladeur MP3 à la maison	2 /19
Nombre d'apprenants ayant besoin d'aide pour l'utilisation	0 /19

Tableau 5 : Equipement personnel et aisance d'utilisation des technologies pour les apprenants du groupe ConsPhonoTBI

Ces informations indiquent principalement que tous les apprenants utilisent un ordinateur chez eux et n'ont pas besoin de l'aide d'un tiers pour cela. L'ensemble des apprenants du groupe

ConsPhonoTBI est donc à égalité quant à l'utilisation de la technologie la plus proche du TBI, à savoir l'ordinateur. En outre, les apprenants ont tous découvert le TBI en même temps au début de l'année. La variable « niveau de maîtrise de l'outil informatique » ne sera donc pas introduite dans les modèles statistiques élaborés par la suite car elle ne devrait pas avoir d'influence sur le score obtenu au post-test dans le groupe ConsPhonoTBI.

2.6. Contact avec l'anglais dans la vie privée

L'anglais est une langue très présente dans la société dans laquelle vivent les apprenants de cette étude. Il est toutefois difficile d'évaluer dans quelles mesures les apprenants sont en contact avec la langue anglaise dans leur vie de tous les jours. Les parents ont été interrogés à ce sujet et ont fourni les informations suivantes :

		Groupe Contrôle	Groupe ConsPhono	Groupe ConsPhonoTBI
Nombre d'apprenants en contact avec l'anglais		8	10	11
Modalités de contact avec la langue anglaise	Musique	5	6	10
	Jeux	3	4	5
	Ordinateur			1
	TV	1	2	3
	Dessins animés		2	
	Livres		1	4

Tableau 6 : Modalités de contact avec la langue anglaise dans la vie privée (nombre d'apprenants par groupe)

Ces informations indiquent que les apprenants du groupe ConsPhonoTBI sont davantage en contact avec la langue anglaise dans leur vie privée que les apprenants du groupe ConsPhono ou du groupe contrôle. En effet, outre le nombre d'apprenants en contact (11/19), le tableau 6 indique que plusieurs apprenants du groupe ConsPhonoTBI sont en contact avec la langue anglaise de diverses manières, la combinaison de la musique et des jeux étant la plus récurrente. Face à ces informations, il apparaît donc nécessaire de vérifier si cette variable peut avoir un effet sur la progression des apprenants. De ce fait, la variable « exposition à la langue anglaise » sera utilisée comme variable explicative de contrôle dans les modèles statistiques de cette étude.

2.7. Contact avec d'autres langues dans la vie privée

Le fait d'être en contact avec diverses langues vivantes dans le cercle familial ou relationnel peut favoriser le développement d'une certaine sensibilité à des sonorités différentes de la langue maternelle. Aussi, il apparaissait nécessaire de récolter des informations à ce sujet. Les questionnaires remplis par les parents indiquent que certains apprenants sont en contact avec des langues telles que :

	Groupe Contrôle	Groupe ConsPhono	Groupe ConsPhonoTBI
Portugais	1	1	2
Espagnol	2		
Italien	1		1
Portugais, Espagnol & Italien			1
Allemand		1	1
Arabe			1
Espagnol & kabyle		1	
Russe	1		
Persan		1	
TOTAL /19	5	4	6

Tableau 7 : Nombre d'apprenants qui sont en contact avec certaines langues (selon le groupe)

Les apprenants sont donc principalement en contact avec des langues latines dans leur vie privée. Le groupe ConsPhonoTBI est le groupe dans lequel il y a le plus d'apprenants en contact avec d'autres langues que le français langue maternelle. Ces langues sont majoritairement parlées par les grands-parents ou des oncles et tantes. Cependant, bien que les questionnaires indiquent que les apprenants ne répondent pas dans la langue cible, ils ne fournissent aucune précision sur le niveau de compréhension ou sur la quantité d'exposition à la langue. Malgré cette limite, une variable qualitative appelée « contact avec d'autres langues » sera utilisée comme variable explicative de contrôle afin de contrôler l'effet de cette variable sur le score obtenu au post-test.

2.8. Les enseignantes et leur méthode générale d'enseignement

Dans chaque groupe, l'enseignante est une femme. L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI est née la même année que celle du groupe ConsPhono, c'est-à-dire en 1970. Elles ont toutes deux été à l'école primaire ensemble et ont ainsi appris à lire et écrire avec la même méthode. Elles ont toutes deux appris l'anglais et l'allemand au collège et au lycée. Chacune d'elle a fait une licence en sciences de l'éducation avant de recevoir une formation au métier

d'institutrice. L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI n'a reçu aucune formation à l'enseignement des langues lors de sa formation initiale alors que l'enseignante du groupe ConsPhono a reçu une très courte formation de deux ou quatre heures. Depuis leur premier poste, en revanche, elles ont toutes deux reçu une formation à l'enseignement d'une langue étrangère à l'école élémentaire. Cependant, elles se sont toutes deux auto-formées en s'entraidant et en se conseillant l'une l'autre. Aujourd'hui encore, ces deux enseignantes et amies travaillent ensemble pour préparer leurs cours respectifs. Leurs méthodes générales d'enseignement sont très similaires. Il est donc envisageable que le facteur « enseignante » ait une faible influence sur les résultats obtenus. Afin de contrôler la manière de mener les exercices de CP élaborés, un guide pédagogique a été élaboré pour chaque enseignante et donc pour chaque modalité d'enseignement. Elles ont toutes deux eu à cœur de respecter ces guides présentant exactement les mêmes items et consignes. De ce fait, la variable enseignante ne sera pas introduite dans les modèles statistiques utilisés à moins que les comportements déployés indiquent de gros écarts, une redéfinition ergonomique (Raby, Campanale, & Lima, 2008).

L'enseignante du groupe contrôle, quant elle, ne connaissait pas les enseignantes des groupes expérimentaux. En revanche, lors des réunions de préparation de la quasi-expérimentation et des échanges, nous n'avons pas constaté d'écart important en ce qui concerne les pratiques pédagogiques. Les groupes d'apprenants semblent donc pouvoir être mis en regard de ce point de vue là. Enfin, il faut dire que les enseignantes sont toutes les trois volontaires et que la participation à un tel projet leur permet également d'aborder l'apprentissage d'une L2 sous un autre angle, mais également de partager leurs compétences (Guichon, 2006 : 152).

En résumé, les analyses statistiques des résultats des participants retenus pour cette recherche tiendront compte des variables suivantes : âge, genre, niveau de performance non-verbale, niveau de vocabulaire, catégorie socioprofessionnelle des parents, contact avec l'anglais dans la vie privée, contact avec d'autres langues dans la vie privée.

3. Procédure

La quasi-expérimentation a été menée durant l'année scolaire 2011-2012. Le pré-test a eu lieu en novembre 2011 et le post-test en février 2012 avec un dernier test en juin 2012. Les sessions de pré-test et de post-test étaient toutes deux étalées sur deux jours et ce, pour chaque

groupe. L'utilisation du dispositif a, quant à elle, duré sept semaines. Le chronogramme ci-dessous présente l'organisation temporelle de cette quasi-expérimentation.

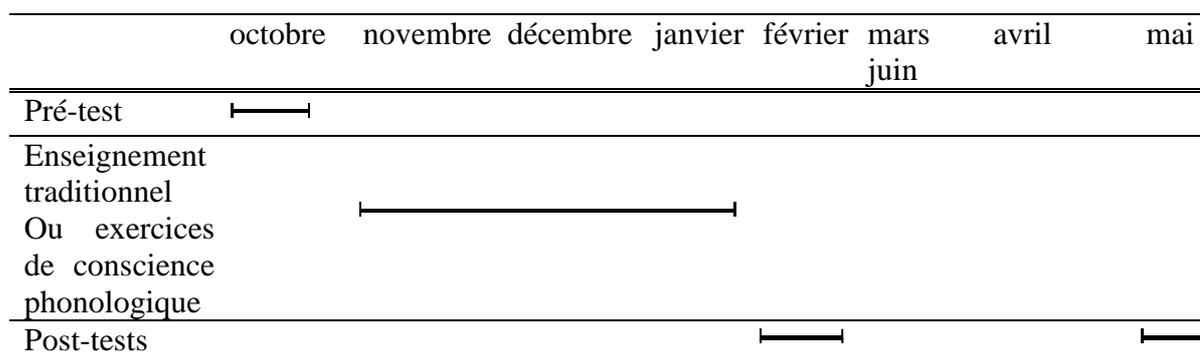


Tableau 8 : Chronogramme des les moments et de la durée des étapes de la quasi-expérimentation

Avant l'utilisation du dispositif, un entretien semi-directif a été mené avec l'ensemble des apprenants du groupe ConsPhonoTBI afin de recueillir leurs impressions quant au TBI (annexe 12). Ce même entretien semi-directif a de nouveau été mené après l'utilisation du dispositif dans l'objectif de capter une éventuelle évolution de la vision que les apprenants ont du TBI (annexe 21). Par ailleurs, suite à l'utilisation du dispositif d'apprentissage, chaque groupe traitement a passé un entretien semi-directif collectif avec confrontation aux documents pédagogiques. Dans une approche de type clinique, Il s'agissait de faire verbaliser les apprenants du groupe de conscience phonémique (annexe 16) et du groupe de conscience phonémique avec TBI (annexe 17) sur leur activité pour récolter leur impression et savoir s'ils sont conscients de l'objectif de ces tâches. Après l'utilisation du dispositif, les propos des enseignantes des groupes traitement ont également été recueillis lors d'un entretien semi-directif (annexes 19 et 20). Il s'agissait de confronter les observations faites par l'expérimentateur avec la vision de l'enseignante praticienne. Enfin, outre le questionnaire adressé aux parents et celui adressé aux enseignantes pour recueillir des informations sur les apprenants, cette étude comprend un autre questionnaire soumis aux enseignantes. Celui-ci visait à récolter des informations sur la formation et le parcours professionnel de chacune d'elles (annexe 11).

Avant de préciser les caractéristiques des tests utilisés, il convient de présenter les expérimentateurs et la répartition des tests selon les compétences de chacun. La méthodologie d'observation de classe sera ensuite expliquée.

3.1. Les expérimentateurs et leurs tests

Quatre expérimentateurs étaient en charge de la passation des tests lors des sessions de pré-test et de post-test. Les tests ont été répartis parmi les expérimentateurs selon leur domaine d'expertise. Les expérimentateurs 1 et 2 sont de formation angliciste tandis que l'expérimentateur 3 est de formation en sciences du langage et l'expérimentateur 4 est de formation littéraire.

	Session pré-tests	Session post-tests
Expérimentateur 1	BALE – CnRep – CTOPP	CTOPP – CnRep
Expérimentateur 2	EDP 4-8 – ADT	EDP 4-8 – ADT
Expérimentateur 3	WISC – N-EEL	N-EEL – BALE
Expérimentateur 4	ELO	

Tableau 9 : Répartition des tests selon l'expérimentateur et la session de test

Lors de la session de pré-tests, l'expérimentateur 1 était chargé de faire passer les tests de mémoire phonologique en français (BALE) et en anglais (CnRep) ainsi que le test de conscience phonémique en anglais (CTOPP). L'expérimentateur 2, quant à lui, a fait passer les tests de discrimination auditive en français (EDP 4-8) et en anglais (ADT). De son côté, l'expérimentateur 3 était chargé de la passation des tests de performance non-verbale (WISC) et de conscience phonémique en français (N-EEL). Enfin, l'expérimentateur 4 s'est chargé du test de vocabulaire (ELO). Le test de conscience phonémique en français L1 a volontairement été soumis aux apprenants avant le test de conscience phonémique en anglais L2 afin que la compréhension des consignes ne soit pas source de problème. Pour la même raison, les tests de mémoire phonologique et de discrimination auditive en français ont été passés juste avant leur équivalent en anglais.

Lors de la session de post-tests, l'expérimentateur 1 était chargé de faire passer les tests de mémoire phonologique en anglais (CnRep), ainsi que le test de conscience phonémique en anglais (CTOPP). L'expérimentateur 2, quant à lui, s'est chargé des tests de discrimination auditive en français (EDP 4-8) et en anglais (ADT). Enfin, l'expérimentateur 3 était chargé de la passation des tests de conscience phonémique en français (N-EEL) et de mémoire phonologique en français (BALE).

En amont, chaque expérimentateur a été formé et entraîné à l'utilisation des tests dont il était chargé.

3.2. Description des épreuves d'évaluation pré-test et post-test

Les tests utilisés dans le cadre de cette étude sont des tests standardisés. Toutefois, les étalonnages n'ont pas été utilisés car le but n'est pas de savoir où se situe l'apprenant par rapport à une norme, mais de le situer dans le cadre de l'étude au regard des autres apprenants appariés. De plus, les tests utilisés dans cette étude pour l'anglais L2 sont initialement prévus pour les locuteurs natifs. Toute comparaison à l'étalonnage fourni semble donc difficile.

Les tests ont été passés au calme et, lorsque cela était possible, dans des pièces individuelles. Les apprenants étaient alors invités à se déplacer d'un expérimentateur à un autre. Lorsque seulement deux salles étaient disponibles, deux expérimentateurs se partageaient une salle. Dans ce cas, au moins un des deux tests qui cohabitaient utilisait un casque et les apprenants étaient orientés de telle manière qu'ils ne pouvaient voir leur camarade.

Tout comme dans le cadre de la création de documents pédagogiques, les items des tests de discrimination auditive et de mémoire phonologique – en français comme en anglais – ont été enregistrés dans le but de proposer exactement les mêmes items à tous les apprenants. En effet, la fatigue de l'expérimentateur ou encore son empathie inconsciente pour l'apprenant peut l'amener à plus ou moins bien articuler certains items ou encore à mettre l'accent sur certaines difficultés possibles. Ces items étaient alors écoutés à l'aide d'un ordinateur. Ce dernier servait en outre à l'enregistrement des réponses des apprenants lors des tests de mémoire phonologique et de conscience phonémique – en français comme en anglais. Il s'agissait ainsi de pouvoir écouter la réponse de l'apprenant *a posteriori* avec un autre expérimentateur lorsque celui en charge du test n'était pas certain de la qualité de la réponse fournie.

3.2.1. Discrimination auditive

Comme l'indique McBride-Chang (1995), le niveau atteint par un individu dans la réalisation des tâches de CP est lié au niveau de discrimination auditive. Les tâches de discrimination auditive ne font toutefois pas partie de la conscience phonologique (Ehri et al., 2001 : 253). De ce fait, la présente étude prend en compte la variable « niveau de discrimination auditive » en français L1, ainsi qu'en anglais L2. Pour les deux tests, les apprenants écoutaient les items enregistrés à l'aide d'un casque branché à l'ordinateur. L'expérimentateur notait sur la fiche d'évaluation les réponses fournies par les apprenants pour chaque paire de pseudo-mots.

a) EDP 4-8

Le test de discrimination auditive en français utilisé dans la présente étude s'appelle Epreuve de discrimination phonémique, EDP 4-8 (Autesserre, Deltour, & Lacert, 1989). Selon les auteurs, cette épreuve est destinée aux enfants de 4 à 8 ans. Parmi les 32 paires de mots ou de logatomes dissyllabiques, 16 paires sont identiques, tandis que les 16 autres paires sont dissemblables (avec une distinction sur un seul phonème consonantique).

La consigne suivante était donnée à l'apprenant : « Je vais te faire entendre deux mots avec l'ordinateur et toi, tu dois me dire s'ils sont pareils ou différents...Tu as compris ? On fait un essai ? Tu es prêt(e) ? » (4 paires d'items pour essais. Si les réponses à ces items sont fausses, le test n'est pas réalisé).

Notation : En accord avec les consignes accompagnant le test, l'apprenant obtient un point lorsqu'il donne la bonne réponse et zéro lorsque sa réponse est incorrecte.

b) ADT

Le test de discrimination auditive en anglais utilisé dans la présente étude s'appelle *Auditory Discrimination Test*, ADT (Wepman & Reynolds, 1994). D'autres auteurs, tels que Koda (1998), ont eux aussi eu recours à ce test et ce, malgré les différents tests de discrimination auditive disponibles. Le test ADT est basé sur 40 paires de mots.

La consigne suivante était donnée à l'apprenant : « Maintenant, nous allons faire la même chose, mais avec des mots anglais. Tu dois me dire s'ils sont pareils ou différents. Tu as compris ? On fait un essai ? Tu es prêt(e) ? » (2 essais : « Si l'ordinateur dit MAN-MAN, tu me réponds pareil ou différent ? » / « Si l'ordinateur dit HAT-PAT. Tu me réponds ? ». Si les deux essais ne sont pas correctement réalisés, le test ne doit pas être réalisé).

Notation : Si un enfant dit qu'il n'a pas entendu, l'expérimentateur lui dit que ce n'est pas grave et passe aux mots suivants. Tout comme pour le test EDP 4-8, l'apprenant obtient un point lorsqu'il donne la bonne réponse et zéro lorsque sa réponse est incorrecte.

3.2.2. Mémoire phonologique

Le niveau de CP est fortement lié au niveau de mémoire phonologique (Comeau et al., 1999). Selon Service (1992 : 31), la capacité à répéter correctement des pseudo-mots est fortement

corrélée avec la capacité à apprendre l'anglais L2 car « *oral repetition of spoken pseudowords, can be assumed to reflect the efficiency of creating phonological representations in working memory* ». Les deux tests de mémoire phonologique ont été passés dans une salle calme à l'aide d'un ordinateur qui fournissait les stimuli à l'apprenant et enregistrait sa réponse. Il leur était donc demandé de répéter le stimulus à l'ordinateur.

a) *BALE*

Le test de mémoire phonologique en français est issu de la batterie analytique du langage écrit, BALE (Jacquier-Roux, Lecquette, Pouget, Valdois, & Zorman, 2010). Selon les auteurs, « [I]a répétition de mots, pseudo-mots et non-mots teste les capacités de décodage-encodage audiophonatoires, la mémoire phonologique et la programmation motrice » (Jacquier-Roux et al., 2010 : 9). L'apprenant devait répéter seize (16) pseudo-mots et vingt (20) logatomes.

La consigne suivante était donnée à l'apprenant : « Je vais te faire écouter des mots qui n'existent pas. Tu dois répéter le mot dès que tu l'entends. Est-ce que tu es prêt(e) ? »

Notation : Selon les consignes données par les auteurs du test (Jacquier-Roux et al., 2010 : 42), l'apprenant doit être encouragé lors de la passation du test. Ses erreurs ne sont pas corrigées et les réponses exactes ne lui sont pas données. L'expérimentateur note une erreur même si l'apprenant se corrige. Dans la présente étude, les apprenants avaient tendance à ne pas attendre la fin du mot avant de répéter. De ce fait, l'expérimentateur régula ponctuellement l'apprenant d'un signe de la main pour lui dire d'attendre ou l'encourager à répondre.

b) *CnRep*

Le test CnRep (Children Non-Word repetition) est le fruit des travaux menés par Gathercole, Willis, Baddeley, & Emslie (1994) et vise à évaluer la capacité d'un individu à répéter 40 non-mots anglais.

La consigne suivante était donnée à l'apprenant : « Maintenant, on va faire la même chose, mais en anglais, toujours avec des mots qui n'existent pas. Est-ce que tu es prêt(e) ? On fait un essai ? »

2 *Essais* : - 1) « Donc, si le mot que tu entends est “noop”, tu dois me dire “noop”. Essaie de dire “noop” ». Si l'apprenant ne parvient pas à répéter : « C'était bien essayé, mais ce n'est pas tout à fait ça. On reessaie, “noop” ». Si l'apprenant ne parvient toujours pas à répéter le mot, le test n'est pas effectué.

2) idem avec l'item “Tam”.

Notation : Si l'apprenant ne répète pas l'item dans l'intervalle, l'expérimentateur demande de répéter. Si l'apprenant demande à réécouter, en accord avec les directives fournies avec le test, l'examineur répète, mais compte l'item comme faux quelle que soit la qualité de la réponse de l'apprenant. L'apprenant obtient 1 point pour une réponse correcte et 0 point lorsque le mot n'est pas prononcé entièrement correctement. L'expérimentateur a également noté les plus importantes modifications de prononciation faites par chaque apprenant.

3.2.3. *Conscience phonémique*

La CP a été évaluée en français et en anglais à l'aide de deux tests, chacun composé de quatre sous-tests. Ces sous-tests sont sensiblement similaires, ce qui facilite la confrontation des résultats entre les langues. Pour les deux tests, un ordinateur enregistrerait les réponses des apprenants afin que l'expérimentateur puisse confronter sa notation à l'expertise d'un autre expérimentateur. Durgunoglu, Nagy, & Hancin-Bhatt (1993) et Haigh et al. (2011) ont également utilisé un test de combinaison de phonèmes dans leur protocole de recherche élaboré pour tester la conscience phonologique en L2. Les tests de segmentation phonémique, quant à eux, font partie du protocole de recherche utilisé par Durgunoglu et al. (1993) et Comeau et al. (1999).

a) *CTOPP*

Les quatre tests de CP en anglais utilisés dans la présente recherche sont issus de la batterie intitulée Comprehensive Test of Phonological Processing, CTOPP (Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1999). Ces quatre tests sont : l'élision d'un phonème au sein d'un mot, la combinaison de phonèmes, la segmentation de mots en phonèmes et l'inversion de phonèmes. Pour chaque test,

- 1 point était noté pour une réponse correcte et 0 pour une réponse erronée.
- Le critère d'arrêt après 3 réponses fausses consécutives a été appliqué, en accord avec les recommandations du manuel de passation.

Le test d'**élision d'un phonème** porte sur 20 mots au sein desquels les apprenants doivent enlever le phonème indiqué par l'expérimentateur. Ce phonème peut se situer au début, à la fin, mais aussi au cœur du mot. Le test propose trois items d'essai et trois items pour lesquels l'expérimentateur fournit la réponse si celle de l'apprenant est erronée. Pour les items suivants, l'expérimentateur ne fournit plus de feedback. La consigne donnée à l'apprenant

était, par exemple : « Dis *cup* » (réponse de l'apprenant) « Maintenant dis *cup*, mais sans dire /k/ » (réponse de l'apprenant).

Le test de **combinaison de phonèmes** porte sur 20 mots que les apprenants devaient former à partir des suites de phonèmes entendus séparément grâce à l'enregistrement audio fourni avec le test. Au fil du test, les mots à former étaient de plus en plus longs. Le test propose cinq items d'essai et trois items pour lesquels l'expérimentateur fournit la réponse si celle de l'apprenant est erronée. Pour les items suivants, l'expérimentateur ne fournit plus de feedback. La consigne suivante était donnée à l'apprenant en début de test, puis rappelée à la fin des items d'essai : « Grâce à l'ordinateur, je vais te faire entendre des sons séparés. Tu dois les coller pour faire un mot ».

Le test de **segmentation de mots en phonèmes** porte sur 20 mots que les apprenants segmentaient en phonèmes prononcés individuellement. Au fil du test, les mots fournis par l'expérimentateur étaient de plus en plus longs. Le test propose cinq items d'essai et cinq items pour lesquels l'expérimentateur fournit la réponse si celle de l'apprenant est erronée. Pour les items suivants, l'expérimentateur ne fournit plus de feedback. La consigne suivante était donnée à l'apprenant en début de test : « Maintenant, on va faire le contraire, je te donne un mot et tu dois dire chaque son séparément ».

Le test d'**inversion de phonèmes** porte sur 18 mots que les apprenants devaient former en inversant tous les phonèmes des pseudo-mots proposés par l'expérimentateur à l'aide de l'enregistrement audio fourni avec le test. Au fil du test, les pseudo-mots à inverser étaient de plus en plus longs. Le test propose trois items d'essai et trois items pour lesquels l'expérimentateur fournit la réponse si celle de l'apprenant est erronée. Pour les items suivants, l'expérimentateur ne fournit plus de feedback. La consigne suivante était donnée à l'apprenant en début de test, puis rappelée à la fin des items d'essai : « L'ordinateur va te donner des mots qui n'existent pas. Tu dois inverser tous les sons pour trouver le mot caché ». Selon les consignes du manuel de passation du test, une réponse même correcte donnée au-delà de 10 secondes est notée comme fausse. Cela a été respecté dans le comptage du total de points obtenus, mais avec une notification sur la fiche d'expérimentation.

b) N-EEL

Le niveau de CP en anglais pouvant dépendre du niveau de CP en français, ce dernier a été testé pour servir de variable de contrôle. Les quatre tests utilisés pour tester la CP en français sont des subtests de la batterie appelée Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage, N-

EEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001). Il s'agit de la deuxième partie des épreuves de conscience phonologique proposées dans la batterie. Ces quatre tests sont : l'élosion du phonème initial, l'inversion de phonèmes, l'ajout d'un phonème initial et l'élosion du phonème final. Comme l'indique le manuel de la batterie, ces tests «met[tent] en jeu le traitement métaphonologique, c'est-à-dire la capacité à isoler et à manipuler les unités abstraites que sont les phonèmes » (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 71).

Pour chaque test,

- l'apprenant doit traiter les informations auditives sans aide visuelle et fournir une réponse verbale ;
- deux items d'exemples sont appliqués pour que l'apprenant se familiarise avec la tâche et pour s'assurer qu'il a bien compris la consigne ;
- avant de donner sa réponse, il est demandé à l'apprenant de répéter l'item pour s'assurer qu'il traite bien l'item proposé ;
- notation : pour les quatre tests, 1 point est attribué à l'item en cas de réponse correcte et 0 point en cas de réponse fausse. Par ailleurs, l'expérimentateur note soigneusement toutes les réponses de l'enfant en écriture phonétique en vue d'une possible analyse des erreurs, par exemple.

Le test d'**élosion du phonème initial** porte sur 12 pseudo-mots dont certains sont monosyllabiques et d'autres bi-syllabiques. Les phonèmes à supprimer peuvent être des voyelles ou des consonnes. La consigne donnée à l'apprenant est celle proposée par les auteurs du test (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 75), à savoir : « Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire. Tu vas les répéter après moi, et me dire quel mot cela fait si j'enlève le premier son ».

Le test d'**inversion de phonèmes** porte sur 10 pseudo-mots bi-phonémiques et demande à l'apprenant d'isoler chaque phonème pour ensuite les inverser. La consigne donnée à l'apprenant est celle proposée par les auteurs du test (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 75), à savoir : « Je vais te dire des petits mots de deux lettres à l'endroit, tu vas les répéter et me les dire ensuite à l'envers ».

Le test d'**ajout d'un phonème initial** porte sur 12 pseudo-mots auxquels l'apprenant doit associer un son (ou une lettre) au début. Il s'agit d'« explorer la capacité de l'enfant à produire une association phonémique complexe qui sollicite beaucoup la mémoire de travail phonologique » (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 75). La consigne donnée à l'apprenant est

celle proposée par les auteurs du test (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 75), à savoir : « Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire. Tu vas les répéter après moi, et me dire ce que cela fait si j'ajoute une lettre au début du mot ».

Le test d'**élision du phonème final** porte sur 12 pseudo-mots mono et bi-syllabiques dans lesquels l'apprenant doit identifier et supprimer le phonème final. La consigne donnée à l'apprenant est celle proposée par les auteurs du test (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 75), à savoir : « Je vais te dire des mots qui ne veulent rien dire. Tu vas les répéter après moi, et me dire quel mot cela fait si j'enlève le dernier son ».

3.3. Description de l'épreuve de prononciation

La finalité du travail de la CP est que les apprenants catégorisent mieux les phonèmes pour mieux s'exprimer et comprendre. Suite au travail de la CP en anglais L2, il nous est donc apparu nécessaire de tester la qualité de la prononciation des phonèmes travaillés. Pour des raisons organisationnelles, seul le groupe ConsPhonoTBI a passé ce post-test en juin 2012.

L'objectif de ce test était de savoir si les apprenants ayant travaillé la CP sur TBI de début décembre 2011 à fin janvier 2012 étaient encore capables en juin 2012 de réaliser correctement les spécificités phonémiques travaillées. Plus précisément, il s'agissait de vérifier : 1) la réalisation du /h/ initial, du /r/ et de la diphtongue /aɪ/ ; 2) la distinction faite entre /θ/ et /ð/ ; ainsi que 3) la longueur et la qualité des sons vocaliques /ɪ/ et /i/. Les résultats obtenus à ce test qualitatif ont pu être mis en regard avec les résultats issus des tests quantitatifs des post-tests. A cela s'est ajouté l'évaluation de la réalisation des plosives initiales et la prise de parole en continue.

Pour tester ces différents points, les apprenants ont été invités à échanger sur la base d'un dialogue dont la structure avait été apprise dans la méthode *Ghostie*. Le dialogue était le suivant :

Elève 1 : Hello

Elève 2 : Hello. What's in the bag ?

Elève 1 : green (exemple)

Elève 2 : What did you say ? Green?

Elève 1 : Yes ! What's in the bag?

Elève 2 : Mum (exemple)

Elève 1 : What did you say? Mum?

Elève 2 : Yes ! What's in the bag?

[.....]

Elève 1 : Thank you, bye.

Elève 2 : Thank you, bye.

Les items représentés par des flashcards piochées dans le sac pour être prononcés par les apprenants étaient les suivants : /h/ : hello, hamster ; /r/ : green, three ; /ʌ/ : one, mum ; /θ/ : three, thumb ; /aɪ/ : bye, five ; /ɪ/ : Jim, six ; /i:/ : green, cheese. Chaque enfant est ainsi amené à prononcer chaque mot.

La performance de chaque apprenant a été doublement évaluée par l'expérimentateur 1 et l'expérimentateur 2 à l'aide d'une grille d'évaluation (annexe 22).

3.4. Méthodologie d'observation de classe

Durant les sept semaines d'utilisation du dispositif, les séances de chaque groupe ont été observées par l'expérimentateur 1. Chaque groupe était observé tous les lundis, mardis et jeudis selon l'emploi du temps suivant :

	Lundi	Mardi	Jeudi	Vendredi
8h30 – 9h45	Contrôle (méthode)	Contrôle (méthode)	Contrôle (Quasi-Expérimentation)	
10h15 – 11h30	ConsPhono (méthode)	ConsPhono (méthode)	ConsPhono (Quasi-Expérimentation)	
Pause méridienne				
15h – 16h15	ConsPhonoTBI (méthode)	ConsPhonoTBI (méthode)	ConsPhonoTBI (Quasi-Expérimentation)	

Tableau 10 : Emploi du temps hebdomadaire des séances observées

Les lundis et mardis étaient donc dédiés au travail à partir de la méthode, tandis que les jeudis étaient consacrés aux séances de CP ou d'exercices divers. Chaque groupe était observé au même créneau horaire chaque semaine. La présence de l'expérimentateur dans la classe pouvant avoir un caractère intrusif, celui-ci était présent en classe pour des séances d'intégration suivant ce même planning depuis le début du mois d'octobre afin que les apprenants s'habituent à sa présence.

Les séances du dispositif ont été observées à l'aide d'une grille d'évaluation construite par et pour l'expérimentateur. Cette grille est, en effet, facile d'utilisation pour cette personne qui l'a construite et s'est habituée à l'utiliser lors des séances d'intégration. En revanche, cette grille peut ne pas convenir à un autre expérimentateur.

3.5. Synopsis des variables considérées

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des variables pouvant être considérées dans l'analyse statistiques des données.

Variable	Nombre de modalités	modalités
Groupe	3	- Contrôle - ConsPhono - ConsPhonoTBI
Age des apprenants	n	De 7;0 à 7;9 ans
Genre des apprenants	2	- Féminin - Masculin
CSP	6	- Agriculteurs - Artisans, commerçants et chef d'entreprise - Cadres et professions intellectuelles supérieures - Professions intermédiaires - Employés - Ouvriers
Performance non-verbale	n	De 12 à 36 points (test Cubes de Kohs, WISC-IV)
Niveau de vocabulaire	n	De 73 à 118 points (test ELO)
Contact avec l'anglais dans la vie privée	2	- Oui - Non
Contact avec d'autres langues dans la vie privée	2	- Oui - Non
Discrimination auditive	2	- EDP 4-8 (français) - ADT (anglais)
Mémoire phonologique	2	- BALE (français) - CnRep (anglais)
Conscience phonémique en français	4	- Elision du phonème initial - Inversion de phonèmes - Ajout d'un phonème initial - Elision du phonème final
Conscience phonémique en anglais	4	- Elision d'un phonème - Combinaison de phonèmes - Segmentation d'un mot en phonèmes - Inversion de phonèmes

Tableau 11 : Variables prises en compte dans l'analyse statistique des données

L'introduction de ces variables dans les modèles statistiques permettra de contrôler les particularités propres à la biographie (sociale et langagière) des apprenants, mais également de contrôler leur score obtenu dans d'autres tests.

Dans la présente recherche, le protocole adopté implique l'observation de l'utilisation du dispositif ainsi qu'une session de pré-test et une session de post-test.

Ces sessions de tests ont été menées par quatre expérimentateurs, avec une répartition des tests en fonction des domaines d'expertise de chacun. Les tests utilisés visent à évaluer le niveau atteint par chaque apprenant, avant et après l'utilisation du dispositif, en ce qui concerne : la discrimination auditive (en français et en anglais), la mémoire phonologique (en français et en anglais) et la conscience phonémique (en français et en anglais). A cela s'ajout un post-test de prononciation effectué quatre mois après la session de post-test.

L'analyse des résultats obtenus à ces tests tiendra compte des informations personnelles recueillies pour chaque participant.

4. Choix des tests et modélisations statistiques

Les tests statistiques utilisés visent à comparer les groupes entre eux afin de déterminer si telle ou telle modalité d'enseignement favorise davantage le développement des apprenants en conscience phonologique. Certaines des données recueillies présentent une distribution normale (proche de la Gaussienne). D'autres, en revanche, constituent des distributions anormales, souvent asymétriques. En effet, pour certains tests, la plupart des participants sont distribués vers le score maximal. Cela peut traduire un effet plafond, c'est-à-dire que les apprenants ont un niveau très élevé, ou une limite du test qui ne serait donc pas adapté pour cette population.

Conformément à l'usage dans le domaine, les résultats dont le seuil de significativité est inférieur ou égal à 0.05 seront considérés comme significatifs. Enfin, les résultats dont le seuil se situe entre 0.05 et 0.1 seront considérés comme ayant une tendance à la significativité.

4.1. Des tests non-paramétriques pour les distributions asymétriques

Les données présentant une distribution anormale feront l'objet de tests non-paramétriques. Ces tests utilisent la médiane comme paramètre de position. Ils utilisent les rangs ou les fréquences d'apparition et non les données brutes. Le test de Wilcoxon pour échantillons appariés sera utilisé afin de démontrer une différence significative de rangs moyens entre la condition au pré-test et la condition au post-test. Il permet ainsi de tester la progression dans un plan à mesures répétées entre deux temps longitudinaux, c'est-à-dire entre le pré-test et le

post-test, et cela pour les trois groupes de la présente étude. L'hypothèse (alternative) unidirectionnelle est que le score obtenu au post-test est significativement plus élevé que le score obtenu au pré-test. L'hypothèse nulle vraie suppose qu'il n'y a aucune différence entre les deux conditions.

Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test, ainsi que dans la condition post-test. Etant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis sera utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail explicite de la phonologie anglaise. Le test de Kruskal-Wallis est un équivalent non-paramétrique de l'anova simple. Il est utilisable avec plus de deux groupes (groupes indépendants) lorsque les conditions d'application de l'anova simple ne sont pas toutes vérifiées. Ce test cherche une différence de rangs entre les conditions, à savoir les modalités d'enseignement dans la présente étude. L'hypothèse nulle vraie suppose qu'il n'y a aucune différence entre les trois conditions. L'hypothèse alternative, quant à elle, suppose qu'il y a une différence significative entre les groupes.

4.2. Régression linéaire pour les distributions normales

Les données qui présentent une distribution normale peuvent faire l'objet d'une régression linéaire qui constitue un raffinement de la corrélation. C'est un test paramétrique qui indique s'il existe une relation linéaire entre les variables. Elle permet d'estimer de quelle quantité la variable dépendante sera modifiée en cas de changement de la variable indépendante. Dans cette étude, la variable dépendante est la variable prédite, à savoir le score obtenu au post-test. Elle dépend peut-être d'une autre variable, à savoir une variable indépendante qui peut être le score obtenu au pré-test, ainsi que certaines autres variables telles que l'âge. Ces variables sont dites explicatives. Les psychologues utilisent généralement la régression linéaire pour conclure d'un lien de cause à effet. Dans le cas de la présente étude, la régression linéaire est utilisée pour savoir dans quelle mesure les variations de x expliquent celles de y . Ainsi, les résultats obtenus au pré-test ne sont pas liés par une relation causale aux résultats obtenus au post-test. Dans cette étude, la régression linéaire permet de comparer les trois groupes et d'étudier la progression de chacun au regard des autres en contrôlant le score au pré-test. Le groupe contrôle est ainsi utilisé comme groupe de référence auquel le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI sont comparés.

En utilisant la régression multiple, l'objectif est d'obtenir le pouvoir explicatif global de l'ensemble des variables présentées dans le modèle. Il s'agit de déterminer dans quelle mesure le modèle rend compte du phénomène étudié (Bressoux, 2010 : 98). Afin de pouvoir utiliser la régression linéaire, les résidus doivent respecter une distribution normale. Cependant :

« Un léger déport par rapport à la distribution normale des résidus ne crée guère de problèmes. Si les résidus ne suivent pas tout à fait une distribution normale, les coefficients de régression seront néanmoins correctement estimés. La plupart des statisticiens s'accordent même à dire que, du fait que les coefficients de régression ont la propriété de normalité asymptotique (i.e. leur distribution se rapproche de la normalité au fur et à mesure que la taille de l'échantillon s'accroît), les coefficients et leur significativité demeureront raisonnablement corrects même si l'on s'éloigne beaucoup de la normalité, à condition que l'échantillon soit grand (cf. Kutner, Nachtsheim & Neter, 2004) » (Bressoux, 2010 : 110).

Ainsi, Bressoux (2010 : 110) indique qu'« une inspection visuelle de la normalité des résidus dans des graphiques [...] est suffisante ». Toutes les données pour lesquelles la régression linéaire a été utilisée ont donc fait l'objet de cette inspection au préalable.

4.2.1. Le R^2 et le R^2 ajusté

Pour chaque régression linéaire, le coefficient de détermination R^2 indique le pouvoir explicatif du modèle. Cependant, étant donné que la recherche est basée sur un échantillon et non pas la population totale, il semble important de tenir également compte du R^2 ajusté pour indiquer le pouvoir explicatif du modèle en corrigeant la surestimation possible du R^2 . A la différence du R^2 non ajusté (rapport entre la somme totale des carrés et la somme des carrés résiduels), le R^2 ajusté n'a pas tendance à augmenter lorsque des variables supplémentaires sont introduites dans le modèle. Par exemple, lorsque R^2 ajusté = 0,73 dans une régression linéaire ayant le score au post-test comme variable dépendante et le score au pré-test comme variable indépendante, le modèle indique que le score au pré-test explique 73% de la variance du score obtenu au post-test. Le calcul de la différence entre les R^2 ajustés de deux modèles ayant plus ou moins de régresseurs permettra de déterminer les gains ou les pertes de variance expliquée.

4.2.2. Présentation du modèle de régression

Pour l'analyse des données de cette étude, des modèles de régressions simples ainsi que des modèles avec interactions seront utilisés. Les modèles simples permettent de savoir si le fait, pour chaque apprenant, d'appartenir à un groupe le fait davantage progresser que ceux des autres groupes. Les modèles avec interactions, quant à eux, vérifient si la progression des apprenants de tel ou tel groupe varie en fonction du niveau de départ. Bressoux (2010 : 156) indique qu'il y a interaction « quand l'effet d'une variable sur une autre varie en fonction des valeurs ou des modalités d'une troisième. On dit alors que *les variables sont en interaction du point de vue de leur effet sur une troisième.* » Dans la présente étude, l'effet du score au pré-test ne varie-t-il pas en fonction du groupe d'appartenance ? Il peut être supposé que l'effet du score de départ sera quelque peu atténué si un apprenant appartient à tel ou tel groupe. Cette hypothèse conduit à spécifier un modèle qui teste une variable d'interaction entre ces deux variables. Par conséquent, les termes interactifs $\text{scoreprétest} * \text{groupeConsPhono}$ et $\text{scoreprétest} * \text{groupeConsPhonoTBI}$ seront introduits dans le modèle. Il s'agit du produit d'une variable quantitative et d'une variable polytomique. La variable score pré-test joue le rôle de variable explicative principale, tandis que la variable groupe joue le rôle de variable modératrice. Si le coefficient associé au terme d'interaction est statistiquement significatif, l'effet d'interaction est significatif, c'est-à-dire que l'effet du score au pré-test sur le score au post-test varie en fonction du groupe d'appartenance.

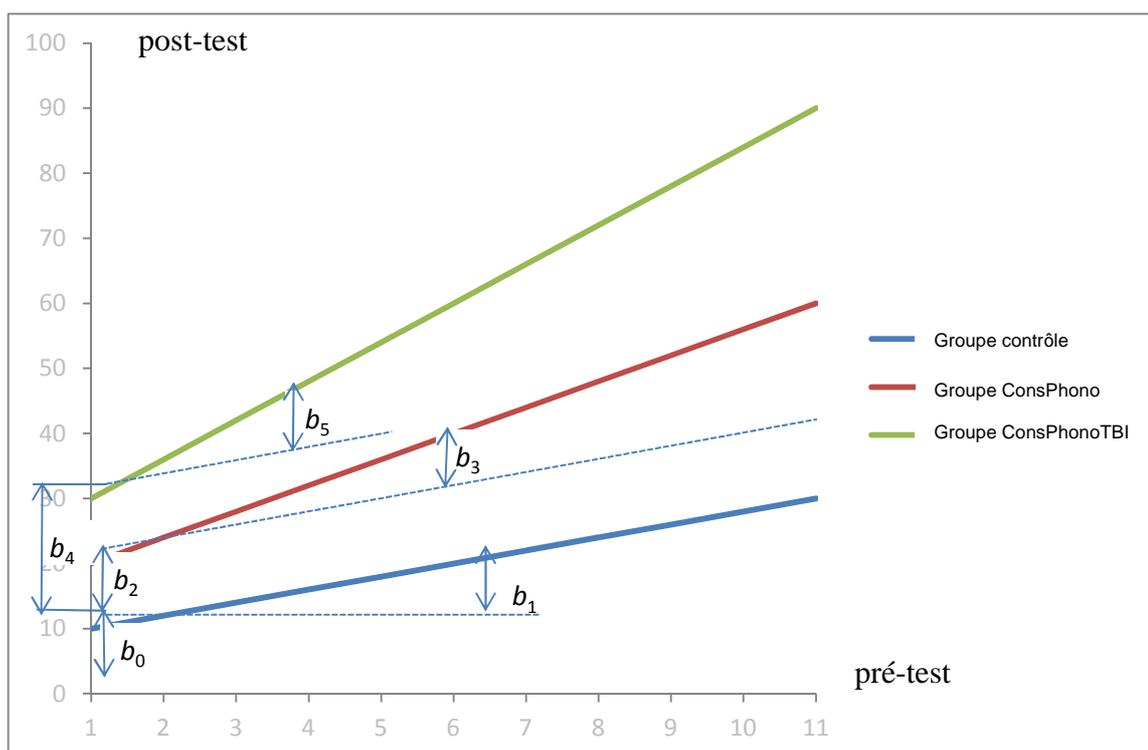


Figure 16 : Explication du principe de la régression linéaire (à partir de Bressoux, 2010 : 52)

Explications des indices :

b_0 : constante

b_1 : pente du groupe contrôle

b_2 : effet simple d'appartenance au groupe ConsPhono

b_3 : interaction entre le fait d'appartenir au groupe ConsPhono et le score au pré-test

b_4 : effet simple d'appartenance au groupe ConsPhonoTBI

b_5 : interaction entre le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI et le score au pré-test

Dans les régressions utilisées pour la présente étude, le groupe ConsPhono, ainsi que le groupe ConsPhonoTBI sont comparés au groupe contrôle utilisé comme référence.

Le coefficient de la pente de la droite de régression correspond à l'effet de la variation d'une unité de X sur Y . Lorsque X varie d'une unité, Y varie de b_1 unités, b_1 indiquant l'impact de X sur Y . La constante b_0 correspond à la valeur de l'ordonnée pour une abscisse égale à 0. Les coefficients b_0 et b_1 sont « des *estimateurs* des paramètres » (Bressoux, 2010 : 57). La valeur $X=0$ ne correspond pas forcément à une donnée observée. Ainsi, la constante b_0 est la réalisation d'estimations ponctuelles et est beaucoup moins intéressante que b_1 pour la présente étude. La régression linéaire utilise ces paramètres qui sont tenus pour les valeurs recherchées dans la population et estime donc à partir de l'échantillon disponible. Etant donné que cette étude se base sur un échantillon composé de peu de sujets ($n=57$) et que les données empiriques récoltées peuvent difficilement être considérées comme généralement « vraies », la régression linéaire n'est pas utilisée pour généraliser à l'ensemble de la population, mais parce que cet outil statistique offre la possibilité de comparer plusieurs groupes en contrôlant les interactions entre ces derniers. La régression linéaire cherche à matérialiser le fait que les points sont approximativement alignés. Pour cela, elle identifie la « meilleure droite » passant à travers le nuage de points, c'est-à-dire la « meilleure estimation possible globalement » (Dancey & Reidy, 2007 : 419).

En l'occurrence, les régressions de chaque groupe sont calculées de la manière suivante :

Post-test gpe contrôle = $b_0 + b_1 * \text{score pré-test}$

Post-test Gpe ConsPhono = $b_0 + b_1 * \text{Score pré-test} + b_2 + b_3 * \text{score pré-test}$

Post-test gpe ConsPhonoTBI = $b_0 + b_1 * \text{score pré-test} + b_4 + b_5 * \text{score pré-test}$

Lorsqu'une variable du modèle est non-significative, c'est qu'elle n'a pas d'impact. Son coefficient sera considéré comme égal à 0 dans les formules de régression.

La régression multiple permet de travailler dans le cas où les sujets n'ont pas été affectés aléatoirement aux différentes conditions. Le modèle explicatif de la régression multiple sera

composé de plusieurs variables dont les effets seront présentés séparément. Dans le modèle utilisé, les variables introduites au minimum sont : le score obtenu au pré-test, l'appartenance à un groupe, ainsi que l'interaction entre l'appartenance à un groupe et le score obtenu au pré-test. En outre, dans les modèles de la présente étude, il sera intéressant de tester l'introduction du score obtenu au pré-test dans le test équivalent en français du test cible. Cela permet de contrôler le niveau initial des apprenants en français afin de travailler précisément sur la progression en anglais. Par exemple, dans le modèle dont la variable à expliquer est le score obtenu au post-test en inversion de phonèmes anglais, l'effet du score obtenu au pré-test en inversion de phonèmes français sera testé.

Il est généralement conseillé d'introduire dans le modèle des variables qui sont statistiquement significatives et d'éviter les variables non-significatives qui peuvent faire augmenter le coefficient de détermination du modèle à tort. Cependant, le fait d'inclure telle ou telle variable dans un modèle se base sur des raisons théoriques et hypothétiques de recherche. Ainsi, les variables introduites sont au moins supposées comme étant *a priori* pertinentes pour le modèle. Il s'agit donc d'une approche qui n'est ni déductive ni inductive, mais plutôt de l'ordre de l'ajustement (Mingat, Salmon et Wolfelsperger, 1985, cités par Bressoux, 2010 : 37). Il est néanmoins clairement établi que le modèle restera incomplet compte tenu du fait que certains facteurs qui influencent le modèle resteront à jamais inconnus (terme d'erreur stochastique) (voir Bressoux, 2010 : 27). Pour parler des résultats obtenus, l'expression « toutes choses égales par ailleurs » est généralement utilisée. Il faut toutefois préciser que cela réfère uniquement aux variables introduites dans le modèle, les variables ainsi contrôlées.

Compte tenu de la distribution de certaines données, des tests paramétriques ainsi que des tests non-paramétriques seront utilisés pour analyser les résultats obtenus aux différents tests de discrimination auditive, de mémoire phonologique et de conscience phonémique.

Lorsque les données le permettront, les régressions linéaires faites pour comprendre l'effet de telle ou telle modalité d'enseignement prendront soin de contrôler les variables pouvant avoir une influence sur les scores obtenus.

RESUME DU CHAPITRE 3

Deux hypothèses de recherche font l'objet de ce travail : 1) le travail explicite de la conscience phonémique en anglais L2 a un effet sur le développement de celle-ci et favorise l'identification et la catégorisation des phonèmes anglais ; 2) le travail de la conscience phonémique sur TBI fournit des conditions de travail bénéfiques aux apprenants comme à l'enseignant. Pour tester ces hypothèses, la présente recherche se propose d'élaborer des documents pédagogiques pour trois modalités d'enseignement, à savoir : 1) un travail de l'anglais non directement lié à la phonologie (groupe contrôle) ; 2) un travail explicite de la conscience phonémique (groupe ConsPhono) et 3) un travail de la conscience phonémique exploitant les affordances et les fonctionnalités du TBI (groupe ConsPhonoTBI). Afin de tester un tel dispositif, il est nécessaire de faire appel à une méthodologie de recherche mixte dans laquelle sont triangulées des données quantitatives et qualitatives venant de sources différentes (acteurs de terrain et chercheurs).

Les données recueillies sur la biographie sociale et langagière des participants forment leur « carte d'identité ». Il s'agit de variables concernant l'âge, le genre, le niveau de performance non-verbale, le niveau de vocabulaire, la catégorie socioprofessionnelle des parents, ainsi qu'un éventuel contact avec l'anglais et avec d'autres langues dans la vie privée. A cela s'ajoute les données issues des résultats obtenus aux pré-tests et aux post-tests en discrimination auditive (en français et en anglais), en mémoire phonologique (en français et en anglais) et en conscience phonémique (en français et en anglais). Pour tester précisément l'effet de la modalité « travail de la conscience phonémique » et celui de la modalité « travail de la conscience phonémique avec TBI », les informations biographiques, ainsi que certains résultats obtenus aux pré-tests seront introduits dans les régressions linéaires afin d'en contrôler l'effet. L'analyse dialectique des données quantitatives et qualitatives permettra de comprendre si le travail explicite de la conscience phonémique a un effet sur son développement et si l'utilisation du TBI renforce le niveau atteint par les apprenants. Le dispositif est présenté dans le chapitre suivant.

CHAPITRE 4

Conception du dispositif d'apprentissage

La quasi-expérimentation envisagée dans le cadre de cette étude vise à tester les hypothèses de recherche précédemment énoncées. Ces hypothèses concernent l'éventuel potentiel d'un entraînement de la conscience phonémique (CP) et l'éventuel potentiel de représentations multimodales utilisées sur TBI pour aider les apprenants et leur enseignant dans la réalisation de ce type d'entraînement. En d'autres termes, il s'agit de savoir si l'utilisation de représentations multimodales des phonèmes favorise le développement de la CP. Les représentations multimodales peuvent pour l'instant être considérées comme des ressources car elles se distinguent « de l'environnement technique et de ce qui peut être fait au sein d'un scénario pédagogique » (Demaizière, 2008). En effet, les propositions de représentations multimodales des phonèmes ne s'inscrivent pas encore dans le cadre d'une intervention pédagogique avec un accompagnement de l'enseignant (Guichon, 2006 : 13). Par conséquent, pour tester la pertinence de ses ressources, il est nécessaire de proposer leur exploitation au sein d'un dispositif d'apprentissage, c'est-à-dire dans « un ensemble de procédures diverses d'enseignement et/ou d'apprentissage, incluant moyens et supports, construit en fonction d'un public (et éventuellement d'une institution), d'objectifs et de conditions de travail particuliers » (Pothier, 2003 : 81). Cette définition du terme « dispositif » rejoint celle de Mangenot (2006 : 57) et correspond à ce que Raby (2010) appelle « work environment » et qu'elle oppose à « work arrangement » en précisant que « [a] work environment is on the designers' side while a work arrangement is on the end-users' side ». Elle précise également que les traits cognitifs et affectifs interagissent dans la création d'un dispositif, ce qui n'est pas pris en compte dans les définitions d'autres auteurs.

En l'occurrence, les dispositifs de travail de la CP proposés ci-après répondent à un besoin du terrain et tiennent compte des contraintes de ce dernier tout en considérant la médiation humaine et la médiation technologique. De ce fait, le présent chapitre propose une description du dispositif propre à chaque modalité d'enseignement. Les dispositifs élaborés dans le cadre de cette recherche sont le produit d'un travail d'équipe. Cette équipe était composée de deux enseignants-chercheurs, d'un professeur des écoles, d'une étudiante en Master et du chercheur-auteur de ce travail. Chaque semaine, de novembre 2010 à avril 2011, les membres de l'équipe se sont réunis à l'IUFM. Ces réunions furent l'occasion de soumettre les documents créés à une validation par des pairs. L'équipe a également eu l'opportunité de soumettre le dispositif envisagé au regard d'un enseignant-chercheur extérieur qui apporta quelques suggestions quant à la méthode d'évaluation. Pour des raisons pratiques, les documents de travail de l'équipe étaient hébergés sur un serveur ftp mis en place pour l'occasion. Après avoir défini le contenu phonémique à travailler, l'équipe a validé une première version des séances pédagogiques qui ont ensuite fait l'objet d'une étude pilote. C'est en tirant partie des résultats de cette première utilisation des tâches de CP que la version finale utilisée dans la présente recherche a été élaborée.

1. Les groupes expérimentaux

Nous allons maintenant entrer dans la réalisation des tâches et répondre à la question : qu'ont fait exactement les trois groupes d'apprenants au cours des séances ?

1.1. Les tâches de chaque groupe

La présente recherche comprend trois groupes classe ayant reçu une modalité d'enseignement différente. Dans les trois groupes, l'enseignante se trouve face à sa classe.

Le groupe contrôle a travaillé sur des tâches de vocabulaire en anglais L2 à l'aide de documents papiers et d'enregistrements sonores disponibles grâce à un lecteur CD. De leur côté, les groupes ConsPhono et ConsPhonoTBI ont réalisé des tâches de CP en anglais L2. La différence entre ces deux derniers groupes repose sur les supports dont ils disposent. Le groupe ConsPhono se trouve en situation de travail de la CP dans sa version classique. Concrètement, ce groupe devait réaliser les tâches mentalement avec pour seules aides

visuelles, des images représentant les items lexicaux et la vidéo de l'articulation du phonème principal de la séance. Pour cela, l'enseignante disposait d'enregistrements sonores disponibles grâce à un lecteur CD ainsi que d'un vidéo-projecteur et d'un ordinateur pour utiliser la présentation PowerPoint dont elle faisait passer les diapositives avec une télécommande. Le groupe ConsPhonoTBI, quant à lui, utilisait les mêmes images et vidéos que le groupe ConsPhono. A cela s'ajoutent des animations permettant de visualiser la prononciation de phrases ou de mots, ainsi que des représentations multimodales manipulables correspondant aux phonèmes. Pour cela, le groupe avait un TBI et une présentation SMART Notebook10.

	Contrôle	ConsPhono	ConsPhonoTBI
Méthode d'enseignement	identique		
Temps d'exposition	≈ 1h30 / semaine		
Contenu	Vocabulaire	Conscience phonémique	
Matériel	Lecteur CD Documents papiers	Lecteur CD Ordinateur Vidéoprojecteur Documents papiers	TBI (ordinateur, vidéoprojecteur, tableau tactile)

Tableau 12 : Particularités des différentes modalités comparées

Chaque semaine, deux séances de 30 minutes de travail avec la méthode précédaient une séance de 30 minutes de travail de la conscience phonémique pour les groupes traitement et de vocabulaire pour le groupe contrôle. Le dispositif prévoyait initialement six séances. Toutefois, à cause de l'interruption pédagogique de fin d'année civile, une séance de révision a été ajoutée.

Chaque enseignante a été formée à l'utilisation de sa séquence, tant sur le contenu que sur la forme. Pour le contenu, l'expérimentateur a passé en revue le guide pédagogique de l'enseignante (annexes 6, 7 et 8) et essayé les tâches prescrites. Sur la forme, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI a, par exemple, été sensibilisée à la façon de déplacer un élément sonore sans le faire entendre. En outre, cette enseignante a reçu une formation techno-pédagogique de trois jours. Il s'agissait d'une formation type construite par SMART Technologies. Nous avons également ajouté des séances de création communes pour explorer les fonctionnalités du TBI et voir comment elles peuvent être exploitées pour aider l'enseignante dans sa pratique. L'objectif était que l'enseignante passe la phase d'appropriation avant l'étude.

1.2. La méthode d'enseignement

Différentes méthodes d'enseignement destinées à l'enseignement-apprentissage de l'anglais L2 au CE1 en France ont été consultées. A l'aide d'une grille d'analyse (annexe 5), ces méthodes ont été comparées afin de choisir celle qui : 1) conviendrait le mieux au contexte institutionnel dans lequel a lieu la présente étude ; 2) s'inscrit dans la poursuite des objectifs pédagogiques de cette étude ; et 3) permet une intégration de tâches de CP. En l'occurrence, la méthode qui est apparue comme la plus appropriée est la méthode *Ghostie* publiée par le CRDP des Pays de la Loire. Cette méthode présente une évolution intéressante entre ses deux dernières éditions. En effet, dans l'édition de *Ghostie* (Hillman & Kernéis, 2009), les réponses pour les exercices de discrimination auditive (Y a-t-il le son dans le mot ?) n'étaient pas données à l'enseignant. Dans la dernière version (Hillman & Kernéis, 2010), les mots contenant le phonème ont été mis en gras, ce qui constitue une aide cognitive importante pour l'enseignant ayant un faible niveau en langue cible.

La méthode a donc été choisie par l'expérimentateur et ne faisait pas initialement partie des pratiques pédagogiques des enseignantes ayant participé à cette étude. De ce fait, la méthode leur a été présentée lors d'une réunion regroupant toutes les enseignantes et l'expérimentateur en juin 2011. Il s'agissait non-seulement de présenter le contenu et l'organisation de la méthode, mais également de générer une discussion collective au sujet de la méthode afin que toutes les enseignantes l'utilisent de la même manière, c'est-à-dire en respectant telle ou telle consigne, en suivant le même calendrier, etc. Afin de ne pas imposer une charge de travail aux enseignantes, tous les supports nécessaires à l'utilisation de la méthode ont été fournis (plateau de jeu, flaschards apprenants, flashcards enseignant en couleur au format A5 plastifiées).

Les trois enseignantes ont donc utilisé la méthode dès le début de l'année scolaire 2011-2012 en suivant les conditions d'utilisation définies ensemble. Les séances d'intégration de l'expérimentateur au sein des classes ayant eu lieu en début d'année furent également l'occasion de veiller à ce que ces conditions d'utilisation soient respectées pour que tous les apprenants aient le même bagage avant le début de la quasi-expérimentation.

Il convient maintenant de présenter les particularités du dispositif propres à chaque modalité d'enseignement. Il s'agit ici d'une présentation du point de vue du concepteur, c'est-à-dire

d'une simple prescription. La forme d'utilisation des exercices sera revisitée par les enseignantes et leurs apprenants.

2. Les groupes de conscience phonémique

2.1. Retour sur l'étude pilote

Avec l'accord de l'inspecteur de la circonscription et du chef d'établissement, le dispositif initialement créé par le groupe de travail a fait l'objet d'une étude pilote dans une classe de 20 apprenants de la région grenobloise afin de savoir quelles modifications devaient être apportées au dispositif avant la quasi-expérimentation (annexes 1, 2, 3 et 4). Il s'agissait de récolter des informations concernant l'ergonomie des tâches réalisées sur TBI, le contenu des exercices (difficultés, qualité des images et des sons, intérêt perçu par les apprenants, etc.), ainsi que sur la facilité d'utilisation, l'implication des apprenants ou encore la gestion du temps. L'étude pilote comporta trois séances pour vérifier que la trame identique à chaque séance favorise la mise en place d'une routine et permette de gagner du temps de séance en séance. Au niveau de l'enseignante, il s'agissait de savoir si le dispositif était suffisamment facile d'utilisation.

L'observation des trois séances et l'entretien semi-directif mené avec les apprenants et l'enseignante ont fourni des informations précieuses pour l'amélioration du dispositif. Les résultats de cette étude pilote déterminent le contenu, à la fois du groupe ConsPhonoTBI, et celui du groupe ConsPhono car ils touchent au contenu même des tâches de CP qui ont été revues.

Il était initialement prévu de travailler la conscience phonologique dans son ensemble en considérant le travail sur la syllabe et sur l'attaque et la rime. L'étude pilote indique qu'un tel dispositif demande plus de temps que prévu, ce qui n'est pas convenable. Par ailleurs, le travail sur les syllabes anglaises demande des efforts pour les francophones et nécessiterait plus d'attention que ce qui était prévu. Par conséquent, au regard des résultats de l'étude pilote et de la théorie qui indique l'importance de la CP, le dispositif final s'est concentré sur le niveau phonémique uniquement. En outre, les exercices de réutilisation des connaissances phonémiques au sein d'exercices basés sur des échanges langagiers (ex : « Simon says... ») ont dû être supprimés car ils prenaient trop de temps sur la séquence.

En conclusion, cette étude pilote a permis d'améliorer le contenu du dispositif pour le rendre davantage réalisable. Il a également permis à l'expérimentateur de s'entraîner au recueil de données.

2.2. Contenu identique

2.2.1. Phonèmes travaillés

Chaque séance de CP concerne un phonème ou un couple de phonèmes en particulier. Le choix des phonèmes travaillés se base principalement sur les indications fournies par les Instructions Officielles (Ministère de l'Education nationale, 2007), les travaux de Jenkins (2000) sur les phonèmes anglais déterminant l'intelligibilité et les travaux de Walter (2001) et de Herry-Bénil (2011) sur les difficultés des francophones apprenant l'anglais (voir l'état de l'art présenté au chapitre 1). Ainsi, l'analyse contrastive et l'analyse des erreurs amènent la séquence à se concentrer sur les phonèmes suivants :

Séances	Phonèmes	Explications de la sélection de ce phonème pour une séance de travail
Séance 1	/aɪ/	- Tendance à prononcer le [a] et le [j] français (Capliez, 2011; Herry-Bénil, 2011 : 81) - Diphthongaison citée par les Instructions officielles (B.O. n°8 30 août 2007 : 32)
Séance 2	/h/	- Déterminant pour l'intelligibilité (Jenkins, 2000 : 41) - Source de difficultés pour les francophones (Herry-Bénil, 2011 : 83; Walter, 2001 : 54) - Perception et production à travailler selon les Instructions Officielles (B.O. n°8 30 août 2007 : 32)
Séance 3	/ʌ/	- Source de difficultés pour les francophones (Herry-Bénil, 2011 : 80; Walter, 2001 : 53) - Son vocalique à travailler selon les Instructions Officielles (B.O. n°8 30 août 2007 : 32)
Séance 4	/i:/ & /ɪ/	- Longueur comme facteur plus important pour l'intelligibilité que la qualité de réalisation (Jenkins, 2000 : 145) - Longueurs difficiles à distinguer et produire pour les francophones débutants (Capliez, 2011; Herry-Bénil, 2011 : 78; Walter, 2001 : 53)
Séance 5	/r/	- Prononciation difficile pour les francophones (Herry-Bénil, 2011 : 83; Walter, 2001 : 54) - Rétroflexion à travailler selon les Instructions Officielles (B.O. n°8 30 août 2007 : 32)
Séance 6	/θ/ & /ð/	- Distinction et réalisation difficiles pour les francophones (Herry-Bénil, 2011 : 82; Walter, 2001 : 54) - Distinction à travailler selon les Instructions Officielles (B.O. n°8 30 août 2007 : 32)
Séance de révision	Tous	Exercice « Let's play cards ! » uniquement (avec les cartes non utilisées lors des six premières séances).

Tableau 13 : Phonèmes travaillés selon la séance et explication de ce choix

Avant de faire l'objet d'un travail explicite de CP, ces phonèmes étaient travaillés avec la méthode *Ghostie* à travers des exercices de discrimination auditive. Les apprenants devaient alors collectivement signaler s'ils entendaient le phonème dans les mots entendus en indiquant leur réponse en levant ou en baissant leur pouce.

2.2.2. Tâches de conscience phonémique

Les différentes tâches prescrites lors de chaque séance permettent de travailler certaines tâches de CP dont l'importance a été mise en évidence par les travaux de différents auteurs. Il s'agissait d'être capable de :

- percevoir une allitération ou discriminer un phonème dans un mot court, c'est-à-dire de détecter un phonème (*Torgesen & Bryant, 1994*) ;
- supprimer un phonème (*Rosner, 1999*) ;
- remplacer un phonème par un autre (contrepièterie) (*Dodd et al., 1996*) ;
- compter le nombre de phonèmes contenus dans un mot (*Stahl & Murray, 1994*) ;
- isoler un phonème dans un mot (*Stahl & Murray, 1994*) ;
- combiner des phonèmes pour former un mot ou un pseudo-mot (*Wagner et al., 1999*).

Ces différentes tâches de CP ont été travaillées, parfois à plusieurs reprises, à travers les différentes tâches prescrites. Alors que le début de la séance propose des tâches prescrites impliquant une tâche de CP à la fois, les dernières tâches prescrites impliquaient la combinaison de plusieurs tâches de CP. Chaque séance présentait donc une progression dans la difficulté.

2.2.3. Items lexicaux utilisés

Lorsque les phonèmes travaillés le permettaient, les séances de conscience phonologique proposaient une progression quant aux items lexicaux utilisés, passant ainsi d'un travail effectué principalement à partir d'items connus des apprenants grâce à la méthode *Ghostie* pour finir par des items inconnus. Par ailleurs, au fil de la séquence, la balance items connus / items inconnus a évolué vers une utilisation plus récurrente d'items lexicaux inconnus des apprenants. Les items inconnus utilisés contiennent certes le phonème travaillé pour répondre aux besoins de l'objectif linguistique, mais s'avèrent également être des items assez proches du monde de l'enfant ou de ses possibles centres d'intérêt. L'ensemble des items lexicaux de la séquence est présenté dans le tableau suivant :

	/aɪ/		/h/		/ʌ/		/ɪ/ & /i:/		/r/		/θ/ & /ð/	
	Connus	Inconnus	Connus	Inconnus	Connus	Inconnus	Connus	Inconnus	Connus	Inconnus	Connus	Inconnus
1/ Sentence	A crocodile with a tie flies in the sky		The hungry horse is hunting a hen		A dove loves all the colours		The big beaver is hitting the cheese		A green rabbit runs on the bridge		The three teeth and in the bathtub	
2/ The house	Bike White Five Jim	Carrot Piano	Helicopter Head Hat Heart	Fight Applause	Thumb Cup Bird Girl Crocodile	Sun	Jim Cheese Feet	Olive Guitar Queen	Bread	Rat Bar beard	Teeth Three	Bathing suit Feather
3/ Hearing and Saying	Crocodile			Hen		Umbrella	Repeat			Rubber	Tooth	Mother
4/ Cut the 1st phoneme	Pie /p/	Tie /t/		Hear /h/ Heat /h/	Cup /p/	Duck /d/		Sheep Lift		River /r/ Rice /r/	Thumb /θ/	Weather /w/
5/ Cut the last phoneme	White /t/	Hide /d/	House /s/	Behave /v/		Mug /g/ Mud /d/		Team knees	Orange /dʒ/	Church /tʃ/		Mouth /θ/ Breathe /ð/
6/ spoonerism	Five /f/	Nine /n/	Bike /b/ Hat /t/			Tunnel /t/ Sun /s/		Knee Gift		Robot /r/ mouse /m/		Path /p/ South /s/
7/ Let's play cards!		Spider Ice tea Fries Dinosaur Rice Ice cream Sky Fly Cry Kite	Hat Behind	Horse Hello Hippo Hotdog Ham Hair Harry Hamster		Plum Hunter Jump Lung Drugs Mud Truck Slug Lunch	Pig Tea Teeth	Ship Milk River Chicken Police Sweet Knees	Green Bread Red Rice Fries	Truck Tree Frog Srums Ruler	Throw	Mother Brother Weather Bathing cap Feather Earth Path Mouth Bathtub
8/ 3-sound chain												

Tableau 14 : Items lexicaux utilisés par les groupes de conscience phonémique selon la séance (items connus grâce à la méthode Ghostie ou non)

2.3. Tâches prescrites

L'objectif de la recherche étant de tester l'effet de l'utilisation du TBI dans les tâches de CP, les tâches prescrites sont les mêmes pour les deux groupes de CP. La différence entre les deux conditions repose simplement sur les instruments d'enseignement-apprentissage mis à disposition pour réaliser ces tâches. Pour mener à bien ces exercices, chaque enseignante a reçu un guide pédagogique qui lui a été présenté par l'expérimentateur.

La description suivante concerne les tâches prescrites, c'est-à-dire les tâches envisagées par le concepteur. Celles-ci ne correspondent pas nécessairement aux tâches réalisées par les acteurs (enseignants et apprenants) qui vont redéfinir la tâche selon leurs objectifs et besoins (Noulin, 2002). Nous avons envisagé une progression dans la difficulté à chaque séance. En effet, les exercices vont de la simple détection de phonème à la réelle manipulation. Les apprenants sont en groupe de 4 à 5 apprenants pour réaliser les exercices suivants :

<i>Introduction</i>	Sentence	Collectif	3 min.
<i>Eveiller la perception du phonème</i>	House	Collectif	4 min.
<i>Pratique</i>	Hearing & Saying	Individuel	2 min.
	Cut the 1st phoneme	Collectif	2 min.
	Cut the 1st phoneme	Collectif	2 min.
	Cut the last phoneme	Collectif	2 min.
	Cut the last phoneme	Collectif	2 min.
	Spoonerism	Collectif	3 min.
<i>Exploitation des connaissances</i>			Individuel } 10 min. Collectif }
	<i>Evaluation et réinvestissement</i>	3 sound chain	Individuel

Figure 17 : Les tâches prescrites pour le travail de la conscience phonémique

2.3.1. The sentence

Le premier exercice se situe au niveau de la phrase et a pour objectif d'être capable de percevoir une allitération, c'est-à-dire de détecter un phonème qui se répète (Torgesen & Bryant, 1994). Pour cela, le groupe traitement « ConsPhono » dispose de l'image statique suivante :

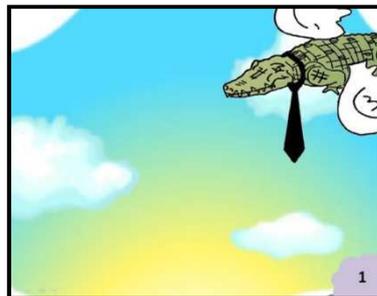


Figure 18 : Ecran ConsPhono pour "a sentence"

De son côté, le groupe traitement « ConsPhonoTBI » dispose des écrans suivants :

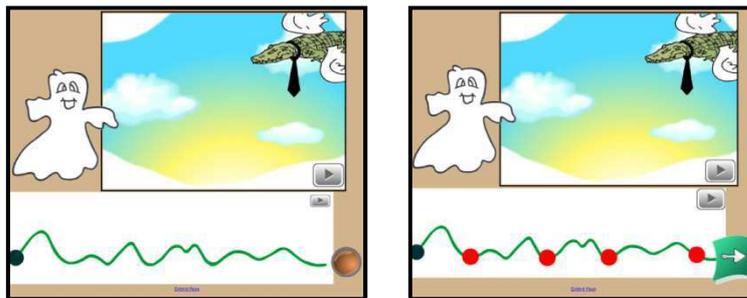


Figure 19 : Ecrans 1 et 2 pour le groupe ConsPhonoTBI pour "a sentence" (écran 1 à gauche et écran 2 à droite)

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

<i>ConsPhono</i>	<i>Commun aux deux modalités</i>	<i>ConsPhonoTBI</i>
L'enseignante montre l'image, prononce la phrase plusieurs fois (ou la fait écouter avec le CD) et demande...	↘ « Essayez de répéter la phrase »	L'enseignante lance les animations (image et courbe) et demande...
L'enseignante fait écouter la phrase de nouveau et demande.	↙ [répétition]	↘ L'enseignante fait écouter et/ou prononce la consigne de Whity (écran 1)
Nouvelle écoute.	↙ « Which sound do you hear the most often ? »	↘
L'enseignante donne la réponse (avec ou sans le CD).	↘ Concertation et réponse de groupe par le rapporteur	↙ Nouvelle utilisation des animations (écran 2).
		↘ L'enseignante clique sur une boule pour avoir la réponse et répète le son.

Tableau 15 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "The Sentence"

Particularités de chaque modalité

Selon la tâche prescrite par le concepteur, le support est à ce stade utilisé par l'enseignante et ce, dans les deux modalités d'enseignement. L'enseignante peut alors proposer autant d'écoutes qu'elle le souhaite. Que ce soit avec l'aide du CD ou avec l'aide du TBI, l'écoute de la phrase enregistrée peut être suivie ou précédée d'une prononciation de l'enseignante. En outre, la première séance de CP commence avec un travail sur la phrase « A crocodile with a tie flies in the sky ». Chaque séance commence de la sorte, avec une phrase dont le sens est atypique. Cela permet non seulement de rassembler plusieurs items lexicaux contenant le phonème cible dans une même phrase, mais également de marquer la mémoire des apprenants.

Pour le groupe ConsPhono, le support visuel est statique et sans lien sonore. L'enseignante présente l'image et prononce la phrase ou la fait écouter grâce au CD. Dans ce cas, elle joue la piste 1 (correspondant au numéro indiqué en bas à droite sur le support visuel).

A l'inverse, le support du groupe ConsPhonoTBI est dynamique avec l'écoute coordonnée de la phrase en même temps que la visualisation de l'animation. Les animations (image et courbe) sont lancées à l'aide du bouton *play* propre à chaque animation. La courbe animée propose une visualisation de la prononciation avec la boule noire qui se déplace sur la courbe au rythme de la prononciation de la phrase. Sur l'écran n°2, les apprenants bénéficient d'une aide visuelle permettant de trouver le phonème cible. En effet, les boules rouges représentent l'endroit où se trouve le phonème cible et permettent aux apprenants de porter leur attention sur ce qu'ils entendent lorsque la boule noire passe derrière ces boules rouges. Par ailleurs, la consigne en anglais peut être entendue en touchant la mascotte Whity.

La mascotte Whity a été conçue pour cette étude. Nous n'avons pas obtenu l'accord écrit du CRDP de Nantes pour utiliser le personnage de Ghostie dans nos exercices. De ce fait, nous avons créé un petit fantôme qui n'est pas sans rappeler aux apprenants Ghostie (en anglais), mais aussi Gafi, personnage qui accompagne les apprenants dans la lecture en L1. Il y a donc toute une dimension affective autour des fantômes, sentiment que nous avons tenté de susciter.

2.3.2. The House

L'exercice « The House » a pour objectif d'être capable de discriminer le phonème /aɪ/ dans un mot court, autrement dit de détecter un phonème (Torgesen & Bryant, 1994). Pour cela, les groupes traitements disposent des écrans ci-dessous :

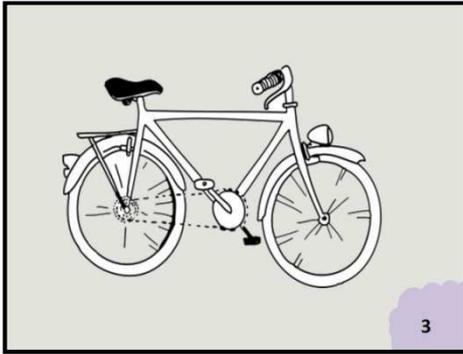


Figure 20 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « The House » (chaque item est présenté l'un après l'autre)



Figure 21 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « The House »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

<i>ConsPhono</i>	<i>Commun aux deux modalités</i>	<i>ConsPhonoTBI</i>
L'enseignante montre une image et prononce le mot et/ou fait écouter la piste du CD correspondant à l'item et demande.		L'enseignante fait écouter et/ou prononce l'item et la consigne de Whity.
	« Do you hear /aɪ/? »	
		(Un apprenant par item). Il vient au tableau, choisit une image, fait écouter le mot à ses camarades, demande : « do you hear /aɪ/? ».
	Les apprenants donnent une réponse de groupe en disant « Yes » ou « No » (le rapporteur).	
L'enseignante donne la réponse, répète le mot et fait répéter à tous les apprenants.		L'apprenant vérifie en essayant de faire entrer l'image par la porte. Pendant que l'apprenant va à sa place et qu'un autre apprenant vient, l'enseignante fait écouter le mot à nouveau et tous les apprenants répètent.

Tableau 16 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "The House"

Particularités de chaque modalité

Dans cet exercice, les apprenants travaillent sur six items contenant ou non le phonème cible. Tout comme dans l'exercice précédent, le nombre d'écoute n'est pas limité par le concepteur.

L'enseignante du groupe ConsPhono présente chaque item l'un après l'autre. Elle est la seule source de correction possible.

L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI, quant à elle, invite un apprenant à venir manipuler les éléments sur le TBI. Le rapporteur de chaque groupe choisit l'élément sur lequel il veut travailler. Les apprenants peuvent à tout moment toucher la mascotte « Whity » pour entendre le phonème de référence sur lequel ils travaillent. Les apprenants sont ainsi des acteurs impliqués physiquement dans l'interaction avec le TBI en vue de la réalisation de la tâche. Par ailleurs, la maison est « programmée » par un jeu d'ordre d'images pour « laisser entrer » certains items et refuser l'accès à d'autres. Pour les séances dont l'enjeu est de travailler sur la distinction entre deux phonèmes, deux maisons ont été programmées de façon à ce que seuls les items concernés par chaque maison entrent. De ce fait, le TBI est une source d'évaluation complémentaire à l'enseignante car ils peuvent tous deux indiquer la réponse.

2.3.3. Hearing and saying

L'exercice « Hearing and Saying » a pour objectif d'être capable de prononcer correctement le phonème. Dans le guide pédagogique, il est demandé aux deux enseignantes de veiller à la qualité de la prononciation et de préciser que le phonème /aɪ/ constitue un seul phonème indivisible en anglais. Pour cela, les groupes traitements disposent des écrans ci-dessous :



Figure 22 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Hearing and Saying »

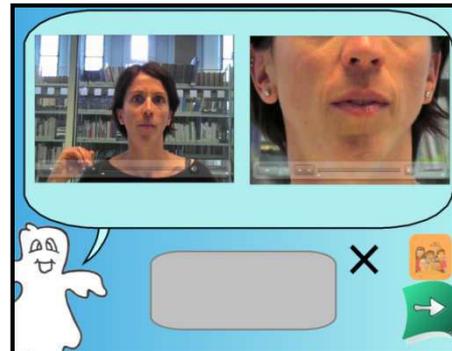


Figure 23 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Hearing and Saying »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

ConsPhono	Commun aux deux modalités	ConsPhonoTBI
L'enseignante donne la consigne : « Try to say it ! ».	La classe regarde et écoute les vidéos présentant une personne qui prononce le phonème /aɪ/ et fait le geste. « Look and Listen ».	L'enseignante peut faire écouter la consigne de Whity : « Try to say it ! » ou la dire elle-même.
	Tous les apprenants doivent essayer de prononcer le son en faisant le geste. <u>Faire une chaîne</u> : Chacun à leur tour, les apprenants prononcent et l'enseignante corrige.	Si un apprenant prononce mal le phonème, l'enseignante fait glisser une croix noire dans la case des erreurs (case grise).
	L'enseignante explique aux apprenants que le son /aɪ/ est l'articulation de /a/ (fr) à /ɪ/ (angl.) (différent de /j/ en français) et qu'il n'est pas divisible en anglais.	

Tableau 17 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Hearing and Saying"

Particularités de chaque modalité

Les deux groupes visionnent les deux vidéos. Pour cela l'enseignante du groupe ConsPhono doit aller à l'ordinateur pour lancer chaque vidéo, tandis que l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI peut le faire directement depuis le TBI devant sa classe.

La première vidéo propose le geste à faire en prononçant le phonème. Certains gestes sont tirés de la méthode Jolly Phonics (Lloyd, 1992). D'autres gestes, en revanche, ont été inventés pour les besoins spécifiques des francophones apprenant l'anglais.

<i>Phonèmes</i>	<i>Gestes</i>
/aɪ/	Se mettre en position d'attention et de salut et dire /aɪ/
/h/	Mettre la main devant la bouche haletante, comme si l'on manquait de souffle (sentir le souffle sur la paume)
/ʌ/	Prétendre ouvrir un parapluie
/i:/ & /ɪ/	Battements : le phonème /ɪ/ est très court (un seul battement rapide), alors que le son /i:/ est long, la bouche est plus ouverte et peut correspondre au temps de deux battements.
/r/	Imaginer être un chiot qui joue avec un morceau de chiffon en secouant la tête de gauche à droite et dire /rrrr/
/θ/ & /ð/	Mettre la main sur la gorge et sentir ses cordes vocales vibrer : l'un des sons ne fait pas vibrer les cordes vocales /θ/ tandis que l'autre oui /ð/

Tableau 18 : les gestes associés aux phonèmes travaillés

En complément, une deuxième vidéo propose un zoom sur les gestes articulatoires, support ayant un effet sur le développement de la CP selon les travaux de Marouby, Erjavec, & Bessa (2012).

2.3.4. Cut the first phoneme

L'exercice « Cut the first phoneme » a pour objectif d'être capable de supprimer un phonème (Rosner, 1999). Dans le guide pédagogique de la séance 1, il est demandé aux deux enseignantes de veiller à la qualité de la prononciation des phonèmes /p/ et /t/ lorsque les apprenants prononcent « pie » et « tie », les deux items de travail de cette séance. Pour cet exercice, les groupes traitements disposent, par exemple, des écrans ci-dessous :

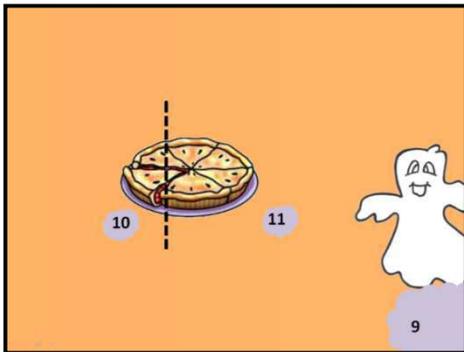


Figure 24 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Cut the first phoneme »

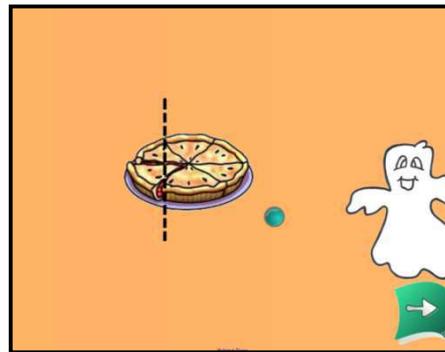


Figure 25 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Cut the first phoneme »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

ConsPhono	Commun aux deux modalités	ConsPhonoTBI
	L'enseignante invite un apprenant à venir au tableau.	
Elle murmure le mot à l'oreille de l'apprenant qui doit dire le mot à ses camarades en montrant l'image. Puis il demande ...		Elle (ou l'apprenant) fait entendre et/ou prononce la consigne de Whity : « If you cut the first sound, what is left ? ». L'apprenant fait entendre et répète le mot en touchant le bouton bleu. Il déplace la partie à couper et demande...
	« Que reste-t-il si on enlève le PREMIER son ? » [Concertation des groupes et réponse du rapporteur].	
L'apprenant au tableau donne la réponse avec l'aide de l'enseignante.		L'apprenant au tableau donne la réponse en touchant la partie de l'image restante.
	« Quel est le PREMIER son ? » [Concertation des groupes et réponse du rapporteur].	
L'apprenant au tableau donne la réponse avec l'aide de l'enseignante.		L'apprenant au tableau donne la réponse en touchant la partie de l'image coupée.

Tableau 19 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Cut the first phoneme"

Particularités de chaque modalité

Dans le groupe ConsPhono, l'enseignante présente le support visuel aux apprenants. Ce support permet de voir où le mot doit être coupé. Les numéros situés à proximité de chaque partie d'image permettent à l'enseignant de faire correspondre la bonne piste audio à la partie du mot en question. Le numéro en bas à droite correspond à l'enregistrement de l'item entier.

Dans le groupe ConsPhonoTBI, chaque partie peut être entendue lorsqu'une personne la touche. Il est toutefois possible de déplacer les éléments sonores sans entendre le son joint. Pour cela, l'utilisateur doit maintenir le toucher et déplacer l'élément. Le son joint à l'élément n'est lancé que par un toucher sans déplacement. En outre, le support TBI a été programmé de telle manière que la partie qui doit être coupée est manipulable, tandis que la partie à laisser est verrouillée. Cela impose l'utilisation et évite que le travail soit effectué sur la partie non souhaitée par le concepteur. Enfin, comme dans les exercices précédents, la mascotte Whity peut fournir la consigne.

2.3.5. Cut the last phoneme

L'exercice « Cut the last phoneme » a pour objectif d'être capable de supprimer un phonème (Rosner, 1999). Dans le guide pédagogique de la séance 1, il est demandé aux deux enseignantes de veiller à la qualité de la prononciation des phonèmes /t/ et /d/ lorsque les apprenants prononcent « white » et « hide », les deux items de travail de cette séance. Pour cet exercice, les groupes traités disposent, par exemple, des écrans ci-dessous :

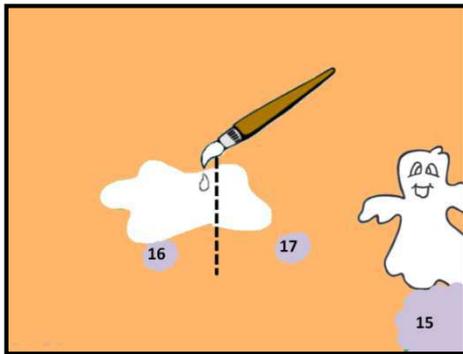


Figure 26 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Cut the last phoneme »

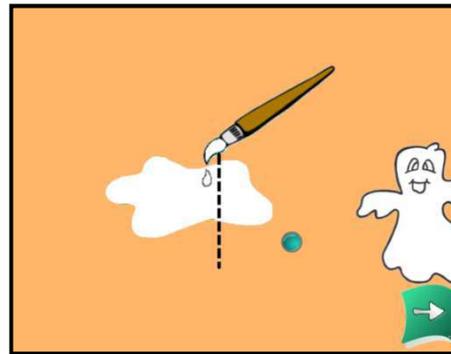


Figure 27 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Cut the last phoneme »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

<i>ConsPhono</i>	<i>Commun aux deux modalités</i>	<i>ConsPhonoTBI</i>
Elle murmure le mot à l'oreille de l'apprenant qui doit dire le mot à ses camarades en montrant l'image. Puis il demande ...	L'enseignante invite un apprenant à venir au tableau.	Elle (ou l'apprenant) fait entendre et/ou prononce la consigne de Whity : « If you cut the last sound, what is left ? ».
	« Que reste-t-il si on enlève le DERNIER son ? » [Concertation des groupes et réponse du rapporteur]	L'apprenant fait entendre et répète le mot en touchant le bouton bleu. Il déplace la partie à couper et demande...
L'apprenant au tableau donne la réponse avec l'aide de l'enseignante.		L'apprenant au tableau donne la réponse en touchant la partie de l'image restante.
	« Quel est le DERNIER son ? » [Concertation des groupes et réponse du rapporteur].	
L'apprenant au tableau donne la réponse avec l'aide de l'enseignante.		L'apprenant au tableau donne la réponse en touchant la partie de l'image coupée.

Tableau 20 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Cut the last phoneme"

Les particularités de chaque modalité sont ici identiques à l'exercice précédent.

2.3.6. Spoonerism

L'exercice appelée « Spoonerism » a pour objectif d'être capable de remplacer un phonème par un autre (contrepétrie) (Dodd & Gillon, 1996). Dans le guide pédagogique de la séance 1, il est demandé aux deux enseignantes de veiller à la qualité de la prononciation des phonèmes /f/ et /n/ lorsque les apprenants prononcent « nine » et « five », les deux items de travail de cette séance. Pour cet exercice, les groupes traités disposent des écrans ci-dessous :

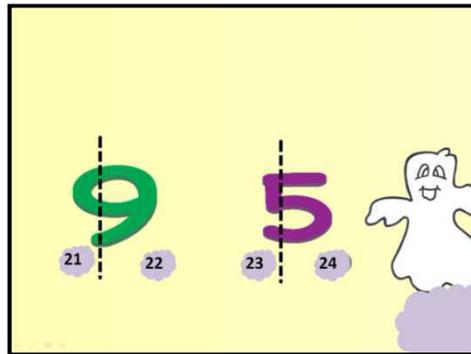


Figure 28 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Spoonerism »

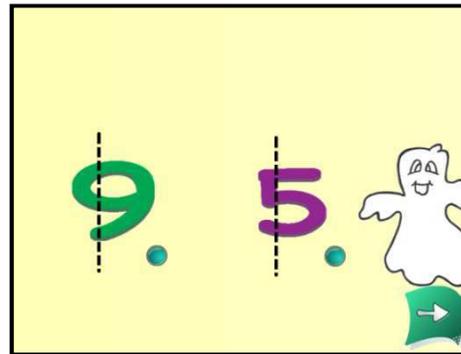


Figure 29 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Spoonerism »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

<i>ConsPhono</i>	<i>Commun aux deux modalités</i>	<i>ConsPhonoTBI</i>
L'enseignante donne la consigne.		L'enseignante donne et/ou fait entendre la consigne de Whity :
	<p>« If you exchange the first sounds which words do you get? » et peut reprendre en fr. (1^{ère} séance) : « Quels sont les deux mots que l'on obtiendrait si on échangeait le premier son des deux mots ? ».</p>	
Elle prononce les mots et/ou les fait écouter avec le CD.	Les groupes se concertent pour donner une réponse de groupe à chaque question (par le rapporteur).	Elle fait écouter les mots en touchant chaque bouton bleu et/ou les prononce puis inverse les premières parties d'images.
Pour corriger, l'enseignante peut montrer les parties d'images représentant les segments en question.		Pour corriger, l'enseignante peut manipuler les parties d'images-sonores au tableau et faire les différentes étapes.

Tableau 21 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Spoonerism"

Les particularités de chaque modalité sont ici identiques aux deux exercices précédents.

2.3.7. *Let's play cards!*

L'exercice appelé « Let's play cards! » a pour objectif d'être capable de compter le nombre de phonèmes contenus dans un mot ; de situer le phonème /aɪ/ parmi les autres phonèmes du mot (Torgesen & Bryant, 1994) ; de prononcer correctement le phonème /aɪ/ ; de remplacer un phonème par un autre (spoonerism) (Dodd & Gillon, 1996). Pour cela, le groupe traitement « ConsPhono » dispose de l'image statique suivante :

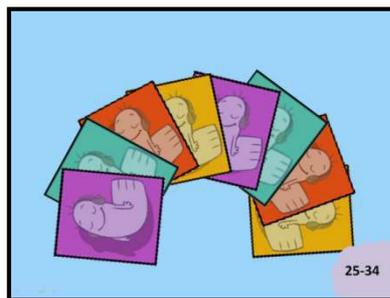


Figure 30 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Let's play cards ! »

De son côté, le groupe traitement « ConsPhonoTBI » dispose des écrans suivants:

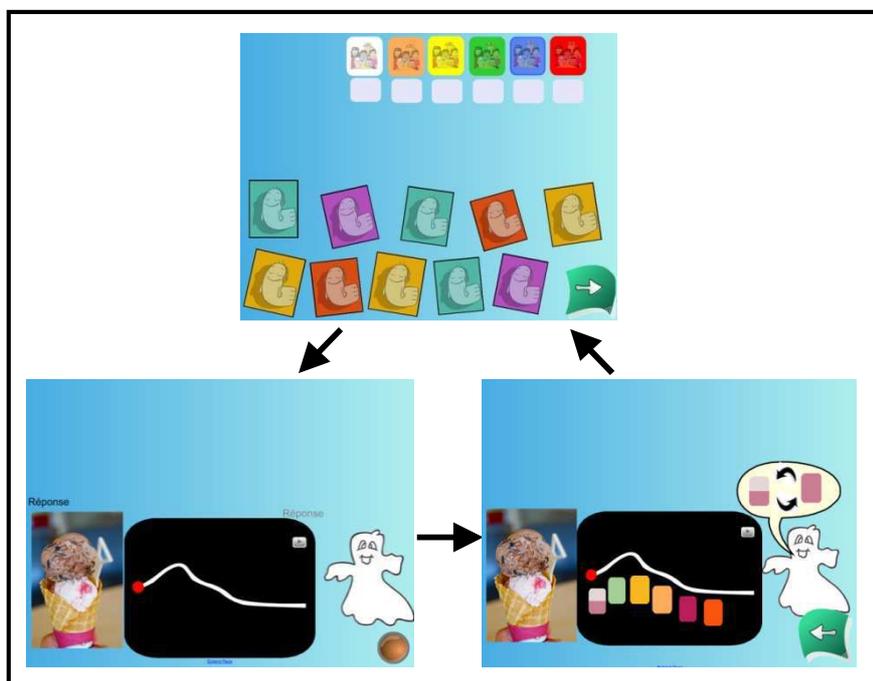


Figure 31 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Let's play cards ! » : écran principal (en haut) et écrans 1 et 2 d'exercice (en bas)

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

<i>ConsPhono</i>	<i>Commun aux deux modalités</i>	<i>ConsPhonoTBI</i>
	Un apprenant de chaque groupe passe au tableau.	
L'apprenant choisit une carte dans le jeu de cartes (flashcards) de l'enseignant qui lui donne le mot (avec ou sans l'aide du CD).	L'enseignant demande : « How many sounds do you hear ? ». L'apprenant donne sa réponse personnelle.	L'apprenant choisit une carte qu'il touche pour aller à l'exercice. L'apprenant touche l'image ou la courbe animée pour entendre le mot (écran 1). (L'apprenant peut également écouter Whity pour avoir la consigne et écouter l'item aussi souvent que nécessaire).
L'enseignante corrige.	L'enseignante demande : « Which sounds do you hear ? ». L'apprenant segmente tout le mot (avec l'aide de son groupe).	L'apprenant vérifie en déplaçant la partie « réponse » et passe à l'écran 2.
L'enseignante corrige.	L'enseignante lui demande d'échanger /aI/ par /a/ et de donner le mot final : « Now repeat the word, but say /a/ instead of /aI/ ».	La correction peut être faite par l'enseignante et/ou les cartes de l'écran 2. Passage à l'écran 2. L'apprenant peut également écouter Whity pour avoir la consigne. L'apprenant doit déplacer la nouvelle carte pour la mettre sur le phonème /aI/.
L'enseignante corrige.	[concertation et réponse de groupe]	(L'apprenant peut également écouter l'image sonore, la courbe animée et les cartes comme il le souhaite).
		L'enseignante corrige.

Tableau 22 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "Let's play cards!"

Particularités de chaque modalité

Dans le groupe ConsPhono, l'enseignante peut proposer l'item lexical de travail avec ou sans l'aide du CD. Elle doit ensuite connaître le nombre de phonèmes que contient l'item ou consulter son guide pédagogique pour avoir la réponse. Dans cette configuration, l'enseignante fournit l'input aux apprenants autant de fois que nécessaire ou que demandé par les apprenants.

Dans le groupe ConsPhonoTBI, en revanche, les apprenants disposent de différentes aides dont ils peuvent se servir directement sans passer par l'enseignante. Sur le premier écran, ils peuvent notamment écouter l'image sonore ou la courbe animée autant de fois qu'ils le souhaitent afin de trouver le nombre de phonèmes contenus dans le mot. En plus de la correction fournie par l'enseignante, l'apprenant peut consulter la réponse en déplaçant le mot « réponse » de gauche à droite. Cela amène des cartes sous la courbe blanche. Le nombre de cartes correspond au nombre de phonèmes. Sur l'écran 2, l'apprenant et son groupe doivent échanger un phonème dans un contexte sonore. Pour cela, il peut également utiliser l'image et la courbe à souhait. Comme à l'accoutumé, la mascotte Whity peut donner la consigne. L'apprenant est alors invité à déplacer la nouvelle carte située dans la bulle de parole pour venir la mettre sur le phonème concerné sous la courbe. Il peut également écouter les cartes sonores. De ce fait, dans le groupe ConsPhonoTBI, les apprenants voient et manipulent les cartes sonores qui représentent les phonèmes.

Dans les deux groupes traitements les apprenants récoltent un point par réponse correcte.

2.3.8. The 3-sound chain

Le dernier exercice est la chaîne de phonèmes avec pour objectif d'être capable d'isoler un phonème dans un mot (Stahl & Murray, 1994) ; de combiner des phonèmes pour former un mot ou un pseudo-mot (Wagner et al., 1999). Dans le guide pédagogique, il est demandé aux deux enseignantes de veiller à ce que les sons utilisés soient catégorisables comme des sons anglais. Pour cela, elles peuvent aller jusqu'à faire exagérer la prononciation, si nécessaire. Les groupes traitements disposent des écrans ci-dessous :

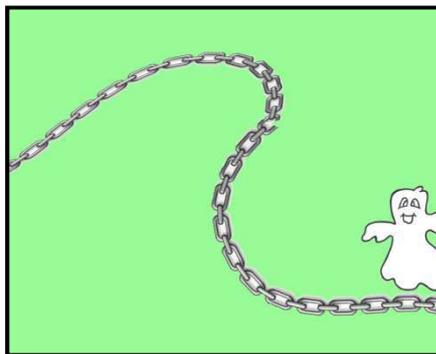


Figure 33 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « The 3-sound chain »

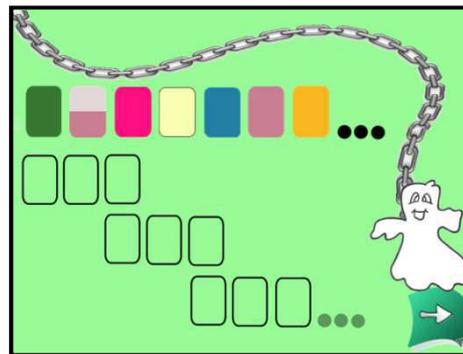


Figure 32 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « The 3-sound chain »

La tâche prescrite pour chaque groupe est présentée dans le tableau ci-dessous :

ConsPhono	Commun aux deux modalités	ConsPhonoTBI
<p>L'enseignante donne la consigne : « Continue the chain » et commence la chaîne en disant : « /d/ /aɪ/ /t/ donnent /daɪt/, /t/ /e/ /l/ donnent /tel/, /l/ /æ/ /k/ donnent ? » ...</p>	<p>L'enseignante explique les consignes : « On va faire une chaîne construite avec des mots qui existent ou qui n'existent pas et composés de trois sons. On dit les 3 sons séparément et ensuite l'apprenant suivant combine les sons pour dire le mot. Puis il donne 3 autres sons à son camarade. Le dernier son du mot précédent sera le premier du mot suivant ».</p> <p>... Elle demande à un apprenant de combiner les sons, puis de continuer la chaîne.</p>	<p>L'enseignante construit la chaîne de cartes de couleur : Elle fait entendre la consigne de Whity : « Continue the chain » et commence en déplaçant et en faisant écouter les trois cartes avant de prononcer le mot entier. Puis, elle construit le deuxième mot en faisant entendre la segmentation avant de combiner. Elle fait ensuite entendre les 3 derniers segments et...</p>

Tableau 23 : Tâches prescrites selon le groupe pour l'exercice "the 3-sound chain"

Particularités de chaque modalité

Dans le groupe ConsPhono, les apprenants ne visualisent pas les phonèmes. L'enseignante propose le début de la chaîne oralement sans aide visuelle et les apprenants doivent faire la chaîne de phonèmes à partir de leurs propres représentations mentales.

En revanche, dans le groupe ConsPhonoTBI, l'enseignante part de la représentation de différents phonèmes. Elle déplace ces représentations pour former la chaîne de phonèmes. Après chaque déplacement, elle peut faire entendre le phonème en question et le répéter. Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI ont donc une représentation visuelle des phonèmes, mais également de la consigne.

3. Le groupe contrôle

Le groupe contrôle permet de tester l'effet de tâches de CP en anglais L2. En effet, les résultats du groupe contrôle serviront à savoir si, dans un même laps de temps, la CP peut se développer par simple exposition à la langue. Les tâches prescrites au groupe contrôle ne permettent donc pas de travailler la CP directement. Elles se concentrent sur des tâches permettant de développer le vocabulaire en anglais L2.

Pour mener à bien ces exercices, l'enseignante a reçu un guide pédagogique qui lui a été présenté par l'expérimentateur (annexe 6).

3.1. Organisation des séances et matériel nécessaire

Dans chacune des sept séances, les tâches prescrites étaient les mêmes et apparaissaient dans le même ordre. La séance sept (révision) n'était basée que sur certains items lexicaux ayant posé problème aux apprenants lors des six séances précédentes. Les exercices étaient les suivants :

Nom de l'exercice	Type de travail	Durée	Description
1/ Introduction du vocabulaire	Collectif	3 min	L'enseignante introduit tous les mots qui seront travaillés durant la séance : Il montre les images et prononce le mot correspondant pour chacune d'elles. Les apprenants répètent après chaque mot.
2/« What is it?»	Collectif	4 min	Un tas de cartes par groupe. Les apprenants passent en revue toutes les images et tentent de se rappeler du mot correspondant. Dans le doute, ils s'interrogent les uns les autres en demandant : « What is it ? ». Si les apprenants du groupe n'ont pas la réponse, ils peuvent demander à un autre groupe. L'enseignante supervise.
3/ Dictation	Collectif	4 min	Chaque groupe a un lot d'images comprenant l'ensemble du vocabulaire ciblé. L'enseignante place ses images en ligne (à l'abri des regards). Il dicte les images dans l'ordre qu'elle a sous les yeux. Les apprenants doivent suivre les indications pour obtenir la même suite d'images.
4/ Picture-grid	Individuel	2 min	Chaque apprenant a une grille composée d'images. Il doit suivre les indications de l'enseignante pour retrouver le chemin sur la grille. A la fin de l'exercice, chaque apprenant doit vérifier son chemin avec un camarade.
5/ Fortune teller	Collectif	3 min	Les « cocottes-quiz » sont données aux apprenants déjà construites. Par deux, un apprenant donne un nombre et l'autre compte jusqu'à obtenir le nombre proposé. Celui qui a donné le nombre choisit une image et interroge son camarade « What is it ? ».
6/Happy family	Individuel & Collectif	10 min	Jeu classique des 7 familles. Les apprenants utiliseront la question « Can you give me ..., please ? » et la formule de politesse « Thank you ».
7/ Pick up a card	Individuel	4 min	Un tas de cartes circule dans la classe (en serpent). Chaque enfant prend la carte au-dessus du tas et doit dire le mot correspondant en montrant la carte à ses camarades. Ces derniers doivent le corriger ou dire « yes ».

Tableau 24 : contenu de chaque séance pour le groupe contrôle

Le guide pédagogique est présenté en annexe 6. Les documents manipulés par les apprenants sont uniquement des documents papiers.

3.2. Items lexicaux utilisés

Les six thèmes présentés ci-dessous comportent chacun 15 items lexicaux classés dans trois catégories pour le “jeu des 7 familles” (en 1’occurrence, 3 familles).

<i>Séances</i>	<i>Thèmes</i>	<i>Items lexicaux</i>
Séance 1	Classroom items	<i>Pencil case</i> : pencil / pen / rubber / scissors / ruler <i>Classroom items</i> : desk / blackboard / chair / computer / calendar <i>Individual items</i> : book / paper / notebook / compass / pencil case
Séance 2	Animals	<i>Farm animals</i> : horse / cow / hen / pig / sheep <i>African animals</i> : giraffe / monkey / lion / zebra / elephant <i>Wood animals</i> : wolf / squirrel / snake / rabbit / deer
Séance 3	Clothes	<i>Summer</i> : T-shirt / shorts / skirt / dress / swimsuit <i>Winter</i> : socks / coat / pull over / jeans / boots <i>Accessories</i> : hat / shoes / tie / gloves / scarf
Séance 4	Jobs	<i>Social</i> : doctor / nurse / policeman / fireman / teacher <i>Manual jobs</i> : carpenter / plumber / farmer / cook / waiter <i>Others</i> : soldier / reporter / secretary / pilot / astronaut
Séance 5	Sports and hobbies	<i>Team sports</i> : football / baseball / basketball / rugby / volleyball <i>Single sports</i> : golf / swimming / surfing / walking / jogging <i>Winter & inside sports</i> : skiing / snowboarding / bowling / ice skating / ping pong
Séance 6	Body parts	<i>Head, top</i> : nose / hair / eye / mouth / teeth <i>Middle</i> : leg / foot / toe / knee / belly <i>Bottom</i> : arm / shoulder / neck / hand / finger

Tableau 25 : items lexicaux utilisés par le groupe contrôle selon le thème de la séance

Les thèmes et items lexicaux sont volontairement proches du monde de l’enfant et de ses possibles centres d’intérêt. Certains items sont déjà connus au moment du travail grâce à la méthode *Ghostie*.

4. Développement informatique

Les séances des trois groupes expérimentaux présentées ci-dessus contiennent des ressources disponibles en ligne, ainsi que des ressources créées pour cette recherche à l'aide de différents logiciels de conception.

Les documents pédagogiques du groupe contrôle ont été élaborés avec le logiciel *Word* de la suite Microsoft Office 2007. Cependant, ces documents ayant été utilisés à partir de leur version imprimée, l'enseignante n'a pas elle-même utilisé ce logiciel. En revanche, toutes les séances de travail du groupe ConsPhono ont été construites avec le logiciel *PowerPoint* de la suite Microsoft Office 2007, tandis que les séances du groupe ConsPhonoTBI ont été élaborées à l'aide du logiciel *SMART Notebook 10*. Ces deux derniers logiciels ont également été utilisés par les enseignantes elles-mêmes lors des séances.

4.1. Origine et élaboration des ressources

Les trois groupes ont utilisé des images et des enregistrements sonores.

Les images utilisées sont issues de la galerie du logiciel *SMART Notebook 10*, ainsi que des sites Internet suivants : “Clic images 2.0” (CRDP Académie de Dijon), “ESL-Kids.com”, “Flickr, Creative Commons”, “Kids’ Pages”, “Picto : banque d’illustrations gratuites”, “Pics4learning.com : Free, copyright-friendly images for education”, “MES English : free printables for teachers”. Si certaines images sont utilisables grâce à la licence *Creative Commons*, d’autres images sont issues de sites Internet dont le contenu est mis à disposition pour une utilisation pédagogique. Il convient de préciser que, depuis 2006, le Ministère a passé des accords avec les ayants droits pour la mise en place d’une licence légale d’utilisation. Les conditions de cette exception pédagogique relative aux droits d’auteurs est précisée dans l’article L122-5 du code de la propriété intellectuelle en les termes suivants :

« La représentation ou la reproduction d'extraits d'œuvres, sous réserve des œuvres conçues à des fins pédagogiques, [...] à des fins exclusives d'illustration dans le cadre de l'enseignement et de la recherche, à l'exclusion de toute activité ludique ou récréative, dès lors que le public auquel cette représentation ou cette reproduction est destinée est composé majoritairement d'apprenants, d'étudiants, d'enseignants ou de chercheurs directement concernés, que l'utilisation de cette représentation ou cette reproduction ne donne lieu à aucune exploitation commerciale » (*Code de la propriété intellectuelle - Article L122-5, 2006*)

Selon cette loi, les ouvrages pédagogiques ne sont donc pas concernés par cette exception pédagogique et toujours concernés par les droits d'auteurs. Pour la présente conception, les images pouvant être utilisées en accord avec la loi ont été présélectionnées par le concepteur, puis soumises au choix de faux jumeaux (garçon et fille) de la région et ayant 7 ans et 5 mois au moment du choix. Pour chaque item, les deux enfants devaient entourer l'image qu'ils préféreraient et faire une croix sur celle qu'ils n'aimaient pas du tout. Au regard des deux versions, l'image ayant été le plus souvent entourée ou, au moins, non barrée a été retenue.

Enfin, **le matériel sonore** de cette étude a été enregistré au studio de la Maison des Langues et Culture de l'Université Stendhal de Grenoble. Une personne anglophone native a accepté de prêter sa voix pour la présente recherche. Avec l'aide des techniciens de l'Université, tous les items ont ainsi été enregistrés dans une situation idéale afin d'éliminer les bruits et d'obtenir un son le plus clair possible. Le logiciel *Audacity* a été utilisé pour le découpage et l'optimisation (normalisation) des enregistrements sonores. Les éléments sonores du groupe contrôle et du groupe ConsPhono ont été utilisés en classe à l'aide d'un lecteur CD, alors que, dans le groupe ConsPhonoTBI, ils étaient accessibles directement depuis le TBI.

Outre les images et le matériel sonore, les deux groupes traitements (ConsPhono et ConsPhonoTBI) ont également utilisé des **vidéos** pour la partie « hearing and saying ». Ces vidéos ont été enregistrées pour les besoins de la présente recherche avec la gracieuse participation de l'étudiante de Master, membre de l'équipe de conception. Le logiciel *Windows MovieMaker* a servi à l'édition de ces vidéos.

En plus des supports précédemment cités, le groupe ConsPhonoTBI a utilisé des courbes sonores, des animations, des flashcards sonores et des cartes de phonèmes sonores. **Les courbes sonores** ont été créées pour la présente recherche à l'aide du logiciel *Flash CS5* d'Adobe et des logiciels *Praat* et *Audacity*. Concrètement, les items sonores ont été analysés grâce à *Praat* qui fournit une courbe sonore compréhensible pour le chercheur, mais difficile à interpréter pour l'apprenant de 7-8 ans. De ce fait, une capture d'écran de cette courbe a été faite et utilisée comme toile de fond dans *Flash CS5*. Sur cette image, une courbe didactisée a été dessinée, puis accompagnée d'une animation permettant de « voir le processus de lecture ». Enfin, avant d'être ajouté à l'animation, l'item sonore a été retravaillé avec *Audacity* pour supprimer le blanc sonore présent en début de chaque item afin que le son commence en même temps que l'animation. Les **animations**, quant à elles, ont été élaborées à l'aide des

logiciels *Flash CS5* et *Audacity*, sur le même principe que les courbes sonores, et du logiciel *GIMP* pour créer les images utilisées. Les *flashcards sonores* sont le produit de la combinaison des images trouvées sur Internet (voir ci-dessus) et des enregistrements sonores réalisés pour la présente conception (voir ci-dessus). Enfin, les *cartes de phonèmes sonores*, ont été créées directement dans le logiciel *SMART Notebook 10* en dessinant la carte de la couleur souhaitée grâce à l'éditeur d'objets. Le fichier son correspondant à l'enregistrement du phonème représenté (voir ci-dessus) a ensuite été joint à l'objet créé pour ne former qu'un seul objet à la fois visuel, sonore et manipulable.

Enfin, ces représentations visuelles ont posé un problème ergonomique majeur lors de la préparation de la quasi-expérimentation. En effet, la qualité du vidéoprojecteur de la classe ConsPhonoTBI n'était pas la même que celle du vidéoprojecteur utilisé lors de la création et de l'étude pilote. Avec le matériel de la classe ConsPhonoTBI, certains couleurs se distinguaient à peine. Nous avons donc été contraints de redéfinir les couleurs directement sur le TBI.

4.2. Choix de conception

Certains choix particuliers de conception ont été faits pour le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI.

Tout d'abord, dans les deux groupes, les documents étaient présentés en plein écran (« plein écran » pour *SMART Notebook 10*, et « mode diaporama » pour *PowerPoint*) afin de limiter la distraction que peuvent générer les barres d'outils et autres éléments présents en situation d'édition de document. En outre, la couleur de fond des exercices est différente selon la consigne et ce, pour chaque séance. Cela permet aux apprenants d'automatiser l'identification de la consigne pour gagner du temps et se concentrer sur la tâche à réaliser. Par ailleurs, ces couleurs correspondent également aux couleurs que l'enseignant trouve sur son guide pédagogique pour qu'il puisse rapidement faire le lien entre l'exercice et la page du guide pédagogique concernée.

Enfin, dans l'exercice « le jeu de cartes » réalisé par le groupe ConsPhonoTBI, les apprenants doivent déplacer la carte représentant le nouveau phonème à utiliser pour la mettre sur le phonème devant être remplacé. L'échange d'un phonème dans un mot peut donner lieu à la création d'un pseudo-mot, mais aussi à la réalisation d'un mot existant dans la langue. Cependant, le développement du lexique n'est pas l'objectif principal dans les tâches de CP

qui visent à la manipulation mentale des éléments sonores. De plus, une telle conception informatique nécessite des compétences plus poussées. C'est pourquoi, la proposition de l'apparition d'une représentation visuelle correspondant à l'item ainsi construit n'a pas été retenue. Par ailleurs, lorsqu'un apprenant juxtapose des cartes de phonèmes, il a été choisi que le tableau ne donne pas la combinaison. En effet, la prononciation d'un phonème est caractérisé par le phonème qui le précède et celui qui le suit. De ce fait, l'environnement sonore fait varier légèrement la production du phonème (Matlin, 2001 : 393). Il appartient au chercheur en TAL (traitement automatique des langues) de traiter de cette question et cela dépasse le cadre de la présente étude.

4.3. La reproductibilité de la conception par un enseignant

La conception faite dans le cadre de cette recherche vise à améliorer les conditions de travail des acteurs de terrain (enseignants et apprenants). Il est cependant primordial que le contenu réalisé ne soit pas limité à ce que le concepteur extérieur peut proposer aux acteurs. Ces derniers doivent eux-mêmes être en capacité de devenir concepteurs pour enrichir leur contenu et les adapter au mieux à leurs besoins.

Les images utilisées dans cette conception sont accessibles sur Internet et de ce fait, accessibles à tout enseignant. En revanche, les quelques modifications faites ponctuellement à l'aide du logiciel *GIMP* demandent quelques connaissances. Le matériel sonore, quant à lui, a été enregistré pour les besoins de cette étude. Il est toutefois possible de trouver des enregistrements audios en téléchargement sur Internet. Cependant, le contenu de ces fichiers peut ne pas convenir à l'enseignant à cause de l'accent de la personne enregistrée ou à cause de la longueur du fichier son qui devra être recoupé à l'aide d'un logiciel et ainsi demander un niveau de compétence en traitement du signal sonore. En outre, les vidéos et courbes sonores ont également été faites pour l'occasion et demanderaient également un bon niveau en informatique, voire un excellent niveau pour la construction des courbes avec le logiciel *Flash CS5*. A l'inverse, les cartes de phonèmes sonores sont très facilement réalisables et ce directement dans le logiciel d'édition TBI avec lequel l'enseignant est familiarisé. En effet, il ne s'agit que de dessiner une carte et de lui joindre un son. Avec la nouvelle version du logiciel *SMART Notebook 11*, l'enseignant peut, à présent, enregistrer un son sur un élément visuel directement dans le logiciel, sans avoir à utiliser un autre logiciel pour enregistrer le son et devoir ensuite aller le chercher pour le joindre à l'élément visuel. Cela représente une

évolution du logiciel qui améliore le niveau d'aisance de création par l'enseignant, ce qui est considérable.

De ce fait, certains éléments présents dans le dispositif conçu peuvent aisément être réalisés par les enseignants eux-mêmes, tandis que d'autres demandent un niveau de compétence en informatique bien trop éloigné du niveau actuel des enseignants. Il convient toutefois de vérifier le bien-fondé de la présence de ces éléments issus d'une création complexe.

RESUME DU CHAPITRE 4

Les trois groupes expérimentaux de cette étude ont le même temps de travail de l'anglais L2 avec la même méthode d'enseignement. En complément, ils suivent tous les trois des séances complémentaires de travail, mais dont le contenu et la modalité d'enseignement diffèrent. Malgré les différences de supports et de contenus, le concepteur a veillé à ce que les trois groupes aient le même temps de travail collectif et de travail individuel.

Pendant que le groupe contrôle fait des exercices de vocabulaire, le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI travaillent la CP en anglais L2 avec les mêmes phonèmes, les mêmes tâches à faire sur les mêmes items lexicaux. Le groupe ConsPhono mène ce travail de manière traditionnelle, c'est-à-dire mentalement sans représentation externe des phonèmes. A l'inverse, le groupe ConsPhonoTBI travaille la CP à l'aide de représentations externes des phonèmes, représentations multimodales permettant de visualiser, entendre et manipuler physiquement les phonèmes de la langue cible. Ces dispositifs visent à comprendre la pertinence de la visualisation et de la manipulation des REMI des phonèmes. Par conséquent, les deux groupes bénéficient de la visualisation des gestes articulatoires.

Enfin, une différence majeure entre les groupes ConsPhono et ConsPhonoTBI relève de la (ou des) personne(s) qui utilise(nt) les ressources. En effet, les apprenants du groupe ConsPhono n'interagissent pas directement avec les supports à disposition et doivent demander à l'enseignante pour entendre un item. De leur côté, les apprenants du groupe ConsPhonoTBI peuvent interagir directement avec les items et gérer leurs écoutes et leurs actions permettant de réaliser les tâches de CP, le tout sous l'encadrement de l'enseignante.

CONCLUSION DE LA PARTIE 2

Les dispositifs d'apprentissage que nous avons utilisés dans cette quasi-expérimentation ont été construits avec, pour cahier des charges, les besoins et contraintes du terrain cible. Chacun de ces dispositifs est « un objet de médiation car il propose non seulement une sélection de documents, mais aussi une aide méthodologique et un accompagnement » (Guichon, 2006 : 14). Nous rappelons toutefois qu'il s'agit de prototypes dont le but premier est de tester nos hypothèses de recherche. Plus précisément, l'objectif est de tester la pertinence d'un entraînement de la CP en anglais L2 et la pertinence de la visualisation et de la manipulation des REMI des phonèmes dans cet entraînement. Dans cette optique, nous avons souhaité contrôler le support utilisé. En tant que concepteur, nous sommes parfaitement conscientes du fait que ces dispositifs sont figés, c'est-à-dire qu'ils ne laissent pas de liberté de création ou d'adaptation du contenu à l'enseignant. La liberté de ce dernier se limite aux tâches qui peuvent être redéfinies, mais toujours à partir du même support. Par ailleurs, le guide pédagogique donné aux enseignantes ne s'arrête pas à des indications relatives à la tâche à réaliser. Ces indications seraient trop vagues et devraient être pensées par l'enseignante, ce qui peut varier d'une enseignante à une autre et, de ce fait, introduire une variable difficile à contrôler par l'expérimentateur. Par conséquent, le guide pédagogique que nous avons élaboré fournit des tâches prescrites, c'est-à-dire des tâches précises définies par le concepteur pour « orienter l'activité en définissant les buts, les conditions et contraintes de réalisation, les critères et valeurs à respecter » (Rabardel et al., 2007 : 25). Dans l'analyse des données, nous prêterons attention à la redéfinition de la tâche par l'enseignante et dans quelle mesure le support lui-même peut déterminer la redéfinition de la tâche. En effet, dans cette situation de « bricolage », au sens de Raby (2010), les acteurs de terrain construisent ensemble en fonction de la situation de travail et de toutes ses dimensions.

Nous reconnaissons que ce conditionnement de l'action par le concepteur peut aller à l'encontre des fondements mêmes des documents sur TBI puisque ces derniers se caractérisent traditionnellement par leur adaptabilité et le fait qu'ils soient construits pour et souvent par ou avec les apprenants. Les documents sur TBI ne sont donc traditionnellement pas imposés par un tiers. En l'occurrence, les dispositifs prototypiques utilisés ne constituent qu'une proposition d'utilisation ou ne serait-ce qu'une trame de progression ou d'idées d'exercices. Une fois conscient des pratiques et/ou des types de supports susceptibles d'avoir un effet sur le développement de la CP chez les apprenants, l'enseignant devra construire ou s'appropriier les ressources. Il sera libre d'adapter les contenus et devra alors être en mesure de

concevoir de nouveaux exercices. Pour cela, certains aspects de conception sont reproductibles par l'enseignant lui-même et ce, quel que soit son niveau de compétence informatique.

Nous présenterons les résultats de l'utilisation de ces dispositifs dans la partie suivante.

PARTIE 3

Effet de l'entraînement de la conscience phonémique et de l'instrument TBI

Dans le cadre de notre quasi-expérimentation, nous avons choisi d'utiliser les statistiques pour établir des faits. Cependant, le factuel ne nous suffit pas. En effet, pour répondre à nos hypothèses de recherche, nous avons mené une étude qualitative et des études de cas (approche clinique). Il s'agit ainsi d'aller plus loin que le simple constat d'un effet pour tenter d'atteindre la compréhension de ce qui a un effet ou non.

Par conséquent, pour comprendre l'effet possible d'un entraînement explicite de la conscience phonémique (CP) et l'effet de ce même travail avec des représentations externes multimodales intégrées (REMI) sur TBI, nous avons utilisé l'analyse qualitative pour compléter l'analyse quantitative.

Les résultats de ces deux types d'analyse sont présentés séparément dans les chapitres 5 et 6. Ces résultats feront ensuite l'objet d'une réflexion dialectique au chapitre 7.

CHAPITRE 5

Effet statistique de chaque modalité d'entraînement

Afin de déterminer quel peut être l'effet d'un entraînement explicite de la conscience phonémique (CP) en anglais L2 et l'effet d'un tel entraînement avec des REMI sur TBI, nous avons adopté une méthodologie de recherche pré-test post-test. Le présent chapitre sera consacré à l'analyse statistique de l'évolution possible entre le pré-test et le post-test. Nous prendrons également en compte les autres variables pouvant avoir un effet sur le score au post-test. L'analyse des données (annexe 24) sera organisée autour de trois composants, à savoir : la discrimination auditive, la mémoire phonologique et la CP.

1. Analyse des scores de discrimination auditive

La discrimination auditive a été testée en français à l'aide du test EDP 4-8 ainsi qu'en anglais à l'aide du test ADT. Ces tests ont été passés lors du pré-test et du post-test.

1.1. EDP 4-8 : discrimination auditive en français

Le test appelé « Epreuve de discrimination phonémique pour enfants de 4-8 ans » (EDP 4-8, Autesserre, Deltour & Lacert, 1989) est une épreuve basée sur 32 paires de mots ou logatomes. Dans la présente étude, les apprenants devaient dire si les deux mots de chaque paire étaient différents. Le tableau 2 ci-dessous présente les moyennes et les écart-types des scores obtenus au test EDP 4-8 au pré-test et au post-test selon le groupe d'appartenance.

EDP 4-8	Pré-test			Post-test			Progression de la moyenne
	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Médiane	
Groupe Contrôle	30,84	1,160	31	31,32	0,880	31	+ 0,48
Groupe ConsPhono	30,79	1,030	31	31	1,150	31	+ 0,21
Groupe ConsPhonoTBI	30,79	1,030	31	30,89	1,320	31	+ 010

Tableau 26 : Statistiques descriptives relatives au test EDP 4-8 selon le groupe d'appartenance

La figure 1 représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre la plus petite donnée observée et la plus haute donnée observée.

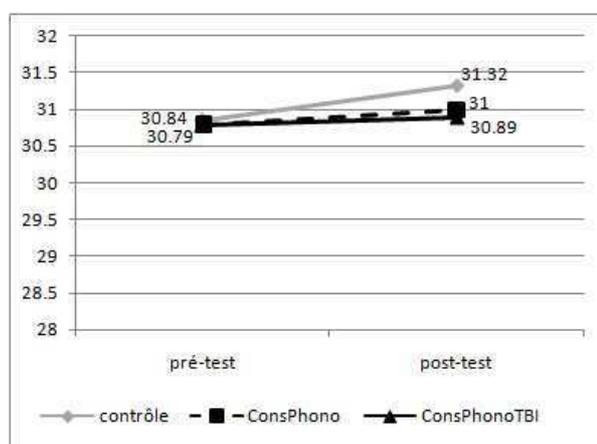


Figure 34 : moyennes au pré-test et au post-test en discrimination auditive en français selon le groupe d'appartenance

La distribution de la variable EDP 4-8 est anormalement distribuée car elle présente une forte asymétrie. De ce fait, des tests non-paramétriques ont été utilisés pour comprendre la progression de chaque groupe. La différence entre le score obtenu au pré-test et le score obtenu au post-test en discrimination auditive en français n'est significative pour aucun des trois groupes [groupe ConsPhonoTBI, Wilcoxon : $z = -0,565$, $p = 0,572$; groupe ConsPhono, Wilcoxon : $z = -0,611$, $p = 0,541$; groupe contrôle, Wilcoxon : $z = -1,446$, $p = 0,148$].

Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test ainsi que dans la condition post-test. Etant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail. Au pré-test ainsi qu'au post-test, les trois groupes présentent une médiane à 31. Tel que cela pouvait être supposé, les tests de Kruskal-Wallis utilisés avec les trois groupes au pré-test donne un χ^2 de 0,109, non-significatif (ddl=2 ; $p = 0,947$) au pré-test ainsi qu'un χ^2 de 1,055, non-significatif (ddl=2 ;

p=0,590) au post-test. Cela permet de conclure qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les trois groupes avant l'étude tout comme après l'étude.

Il convient alors de rappeler que le score maximal pouvant être obtenu à ce test est de 32. De ce fait, bien que normalement adapté à des apprenants jusqu'à l'âge de 8 ans, les résultats présentés ci-dessus attestent d'un effet plafond dû soit à une limite de la part du test, soit à un haut niveau de l'ensemble des apprenants. Ces derniers avaient une moyenne d'âge de 7 ans et 5 mois au moment de l'étude. Cette variable « discrimination auditive en français » pourra être utilisée comme variable de contrôle lors de la modélisation statistique du score obtenu en discrimination auditive en anglais (ADT) ainsi que d'autres tests considérés dans la présente étude.

1.2. ADT : discrimination auditive en français

Le test appelé « Auditory Discrimination Test » (ADT, Wepman & Reynolds, 1994) est un test basé sur 40 paires de mots. Dans la présente étude, les apprenants devaient dire si les deux mots de chaque paire étaient différents.

Le tableau 3 ci-dessous présente les moyennes et les écart-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en discrimination auditive en anglais selon le groupe d'appartenance.

ADT		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	17,74	14,32	15,89
	<i>Ecart type</i>	5,3	4,25	4,93
Post-test	Moyenne	18,95	18,68	17,79
	<i>Ecart type</i>	3,90	6,32	3,63
Progression de la moyenne		+ 1,21	+ 4,36	+ 1,9

Tableau 27 : Moyenne et écart-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en discrimination auditive en anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 2 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre le plus faible score et le plus haut score pouvant être obtenus.

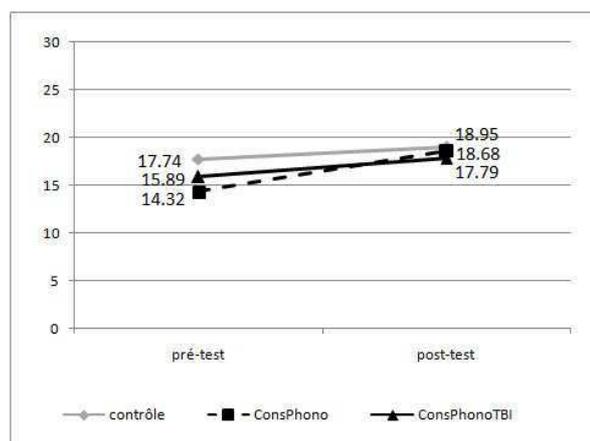


Figure 35 : moyennes au pré-test et au post-test en discrimination auditive en anglais selon le groupe d'appartenance

Différents modèles de régression linéaire ont été testés en insérant les variables susceptibles d'avoir un effet sur le score obtenu au post-test ADT. Parmi toutes les variables de contrôle prises en compte dans le cadre de cette étude (chap. 3, 3.5), seules les variables « score au pré-test ADT » et « Score Pré-test CTOPP Total » contribuent significativement à expliquer le score obtenu au post-test en discrimination auditive en anglais.

Le modèle M1 présente ces variables de contrôle et teste l'effet d'appartenance à groupe ainsi que l'interaction entre le score de départ en discrimination auditive et l'appartenance à un groupe. Au regard du modèle M1, il s'avère que le score au post-test en discrimination auditive de chaque groupe ne varie pas en fonction du niveau de départ. Le modèle M2 présente donc les variables de contrôle et teste l'effet d'appartenance à un groupe.

Variables	M1			M2			
	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	
De référence							
Actives							
Score au pré-test ADT	0,430	2,415	0,019***	0,495	4,369	0,000****	
Score au pré-test CTOPP Total	0,199	1,834	0,073*	0,194	1,813	0,076*	
Contrôle	Groupe traitement :						
	-« ConsPhono »	-2,765	-0,593	0,556	1,594	1,185	0,242
	-« ConsPhonoTBI »	0,460	0,099	0,921	0,121	0,927	
Contrôle*scorepré	Groupe traitement*Score au pré-test :						
	ConsPhono*scorepréADT	0,289	1,017	0,314			
	ConsPhonoTBI*scorepréADT	-0,028	-0,107	0,915			
Constante	7,563	1,975	0,054*	6,504	2,370	0,022**	
% de variance expliqué (R ²)	35,8			34,0			
% de variance expliqué R ² ajusté	28,1			28,9			
N	57			57			

Tableau 28 : Modèles M1 et M2 de régression linéaire M1 présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en discrimination auditive en anglais (**** $p < 0,001$, *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).

Les variables du modèle M2 qui sont non-significatives n'ont pas d'effet sur le score obtenu au post-test en discrimination auditive en anglais. Ces variables seront donc considérées comme ayant un coefficient égal à 0 dans les formules de droite de régression.

Selon le modèle M2, la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante: $\text{ScorePost} = 6,504 + 0,495 * \text{ScorePréADT} + 0,194 * \text{ScorePréCTOPP Total}$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 6,504 + 0,495 * \text{ScorePréADT} + 0,194 * \text{ScorePréCTOPP Total} + 0$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 6,504 + 0,495 * \text{ScorePréADT} + 0,194 * \text{ScorePréCTOPP Total} + 0$$

Le modèle M2 peut être représenté par le graphique suivant :

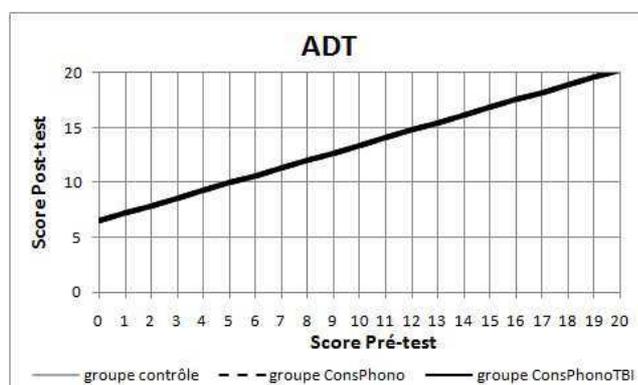


Figure 36 : représentation du modèle M2 pour la discrimination auditive en anglais

Selon la figure 3, pour une même note de 10 points obtenue au pré-test en discrimination auditive en anglais, tous les apprenants obtiendraient 13,394 points au post-test.

Bien que les progressions des moyennes obtenues par chaque groupe entre le pré-test ADT et le post-test ADT indiquent une plus forte progression pour la classe ConsPhono, la régression linéaire n'indique pas que le groupe ConsPhono se démarque significativement du groupe contrôle. En revanche, la variable « score obtenu au pré-test ADT » s'avère significativement reliée ($p=0,000***$) au score obtenu au post-test en discrimination auditive en anglais. En outre, le score total obtenu en CP (« Score Pré-test CTOPP Total ») ($p=0,076*$) est tendanciellement relié au score obtenu au post-test en discrimination auditive avec un coefficient de 0,194. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en CP en anglais au pré-test, plus son score au post-test en discrimination auditive en anglais aura tendance à être élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en CP en anglais au départ ont tendance à plus progresser que les autres en discrimination auditive en anglais.

L'ensemble des variables du modèle M2 ne permettent d'expliquer que 28,9% (R^2 ajusté) de la variance du score obtenu au post-test. Il existe donc d'autres variables permettant d'expliquer le score obtenu au post-test, mais ces variables ne font pas parties des variables considérées dans le cadre de cette étude. Enfin, le modèle M2 indique que ni le fait d'appartenir au groupe ConsPhono, ni le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI n'a d'effet sur le score obtenu au post-test. Le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI ne sont pas différents du groupe contrôle. Tous les participants de l'étude progressent donc de la même manière quelque soit le groupe auquel ils appartiennent.

L'analyse statistique des résultats obtenus grâce aux tests EDP 4-8 et ADT indique que le travail explicite de la CP en anglais, que ce soit avec ou sans TBI, n'a aucun effet sur le développement du niveau de discrimination auditive en français et en anglais. Par ailleurs, l'analyse statistique a mis en évidence le fait que le niveau initial en CP en anglais a tendance à conditionner le score obtenu par les apprenants au post-test en discrimination auditive en anglais.

2. Analyse des scores en mémoire phonologique

2.1. BALE : mémoire phonologique en français

Le test de mémoire phonologique utilisé dans cette étude est issu de la Batterie Analytique du Langage Ecrit (BALE, Jacquier-Roux, Lequette, Pouget, Valdois, Zorman, 2010). Au pré-test tout comme au post-test, les apprenants devaient répéter les seize (16) pseudo-mots et les vingt (20) logatomes. Le tableau 5 ci-dessous présente les moyennes et les écarts-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en français selon le groupe d'appartenance.

BALE		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	24,42	24,53	20,63
	Ecart type	2,97	4,50	3,73
Post-test	Moyenne	30,05	29,11	28,11
	Ecart type	2,74	3,55	4,66
<i>Progression de la moyenne</i>		+ 5,63	+ 4,58	+ 7,48

Tableau 29 : moyennes et écarts-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en français selon le groupe d'appartenance

La figure 4 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre le plus faible score et le plus haut score pouvant être obtenus.

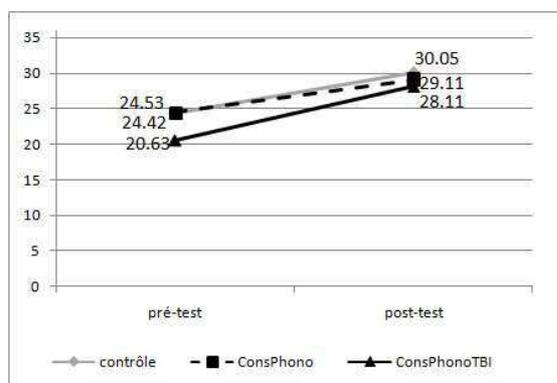


Figure 37 : moyennes au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en français selon le groupe d'appartenance

Pour comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la mémoire phonologique en français par rapport à l'absence de travail de la CP en anglais, différents modèles de régression linéaire ont été testés. Parmi toutes les variables de contrôle prises en compte dans le cadre de cette étude (chap. 3, 3.5), seules les variables « score au pré-test BALE », « ELO niveau de vocabulaire » et « Score Pré-test CTOPP Total » contribuent significativement à expliquer le score obtenu au post-test en mémoire phonologique en français. Le modèle M3 présente ces variables de contrôle et teste l'effet d'appartenance à groupe et l'interaction entre le score de départ en mémoire phonologique et l'appartenance à un groupe. Ce modèle M3 indique que le score au post-test en mémoire phonologique en français de chaque groupe ne varie pas en fonction du niveau de départ.

Variables	M3			M4		
	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence						
Actives						
Score au pré-test BALE	0,410	2,075	0,043**	0,542	5,348	0,000****
ELO (vocabulaire)	0,098	2,952	0,005**	0,090	2,707	0,009****
Score au pré-test CTOPP Total	0,165	2,145	0,037**	0,154	1,987	0,050**
Contrôle						
Groupe traitement :						
-« ConsPhono »	-1,229	-0,218	0,829	-0,795	-0,988	0,328
-« ConsPhonoTBI »	-7,104	-1,239	0,221	0,668	0,768	0,446
Contrôle*scorepré						
Groupe traitement*Score au pré-testBALE :						
ConsPhono*scorepréBALE	0,019	0,083	0,934			
ConsPhonoTBI*scorepréBALE	0,355	1,434	0,158			
Constante	7,706	1,472	0,147	5,433	1,535	0,131
% de variance expliqué (R ²)	63,7			61,3		
% de variance expliqué R ² ajusté	58,5			57,5		
N	57			57		

Tableau 30 : Modèle M2 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en mémoire phonologique en français (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1 (tendanciel), ns : non-significatif).**

Le modèle M4 présente les variables de contrôle et teste l'effet simple d'appartenance à un groupe. Ce modèle M4 explique 57,5% (R^2 ajusté) de la variance, ce qui est important. Les variables du modèle M4 qui sont non-significatives n'ont pas d'effet sur le score obtenu au post-test en discrimination auditive en anglais. Ces variables seront donc considérées comme ayant un coefficient égal à 0 dans les formules de droite de régression.

Selon ce modèle M4 la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante : $\text{ScorePost} = 0 + 0,542 * \text{ScorePréBALE} + 0,090 * \text{ScorePréELO} + 0,154 * \text{ScorePréCTOPP Total}$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante : $\text{ScorePost} = 0 + 0,542 * \text{ScorePréBALE} + 0,090 * \text{ScorePréELO} + 0,154 * \text{ScorePréCTOPP Total} + 0$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante : $\text{ScorePost} = 0 + 0,542 * \text{ScorePréBALE} + 0,090 * \text{ScorePréELO} + 0,154 * \text{ScorePréCTOPP Total} + 0$

Le modèle M4 peut être représenté par le graphique suivant :

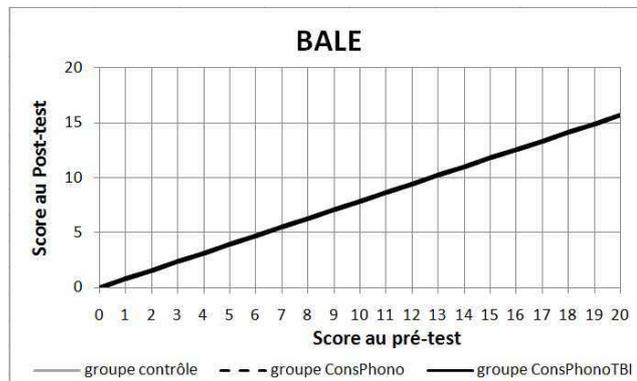


Figure 38 : représentation du modèle M3 pour la mémoire phonologique en français

Ainsi, pour une même note de 10 points obtenue au pré-test en mémoire phonologique en français, tous les apprenants obtiendraient 7,86 points au post-test.

Le modèle M4 indique que ni le fait d'appartenir au groupe ConsPhono, ni le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI n'a d'effet sur le score obtenu au post-test en mémoire phonologique en français. Tous les participants de l'étude (groupe contrôle, groupe ConsPhono et groupe ConsPhonoTBI) présentent la même évolution entre le pré-test et le post-test. En revanche, le modèle M4 indique que le score de départ en mémoire phonologique en français ($p=0,000****$) a un effet statistiquement significatif sur le score au post-test avec un coefficient de 0,542. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en mémoire phonologique en français au départ, plus son score au post-test sera élevé, toutes choses égales

par ailleurs. Par ailleurs, la variable « niveau de vocabulaire » ($p=0,009^{***}$) est également statistiquement reliée au score au post-test en mémoire phonologique en français avec un coefficient de 0.090. Cela signifie que plus un apprenant a un haut niveau de vocabulaire, plus son score au post-test en mémoire phonologique en français sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en vocabulaire en français progressent plus que les autres en mémoire phonologique en français.

Enfin, le niveau de départ en CP en anglais ($p=0,050^{**}$) est également statistiquement relié au score obtenu au post-test en mémoire phonologique en français avec un coefficient de 0,154. Cela implique que plus un apprenant a un haut niveau de CP en anglais au départ, plus son score au post-test en mémoire phonologique en français sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. Lorsque le niveau de CP en anglais au pré-test augmente d'un point, toutes choses égales par ailleurs, le niveau de mémoire phonologique en français augmente de 0,154 points.

En conclusion, le fait de travailler explicitement la CP en anglais, que ce soit avec ou sans le TBI, n'a statistiquement pas d'effet sur la progression de la mémoire phonologique en français.

2.2. CnRep : mémoire phonologique en anglais

Le test appelé « Children's Test of Nonword Repetition » (CnRep, Gathercole, Willis, Baddeley & Emslie, 1994) vise à évaluer le niveau de mémoire phonologique en anglais. Au pré-test comme au post-test, il a été demandé à tous les apprenants de répéter quarante (40) non-mots. Le tableau 7 ci-dessous présente les moyennes et les écarts-types des scores obtenus en mémoire phonologique en anglais au pré-test et au post-test selon le groupe d'appartenance.

CnRep		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	7,47	4	3,47
	Ecart type	4,06	1,66	1,61
Post-test	Moyenne	13,74	11,21	10,26
	Ecart type	5,45	6,23	5,19
<i>Progression des moyennes</i>		+ 6,27	+ 7,21	+ 6,79

Tableau 31 : moyennes et écarts-types des scores obtenus au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 6 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre le plus faible score et le plus haut score pouvant être obtenus.

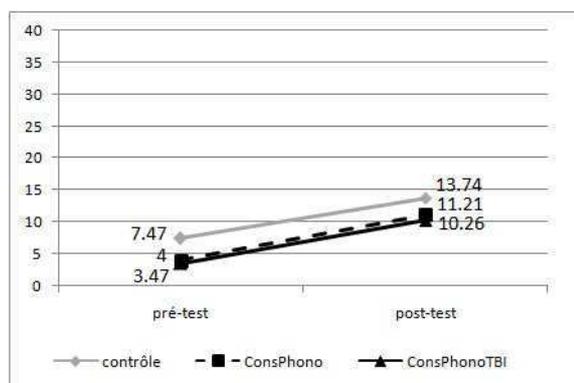


Figure 39 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en mémoire phonologique en anglais selon le groupe d'appartenance

Afin de comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la mémoire phonologique en anglais, différents modèles de régression linéaire ont été testés. Parmi toutes les variables de contrôle prises en compte dans le cadre de cette étude (chap. 3, 3.5), seules les variables « score au pré-test CnRep », « WISC » (performance non-verbale) et « Score au pré-test BALE » (mémoire phonologique en français) contribuent significativement à expliquer le score obtenu au post-test en mémoire phonologique en anglais. Le modèle M5 présente ces variables de contrôle et teste les variables d'appartenance à un groupe et les variables d'interaction entre le score au pré-test et chacun des groupes.

Variables		M5		
		Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence	Actives			
	Score au pré-test CnRep	0,751	2,812	0,007***
	WISC	-0,272	-2,786	0,008***
	Score au pré-test BALE	0,384	2,030	0,048**
Contrôle	Groupe traitement :			
	-« ConsPhono »	-7,475	-2,049	0,046**
	-« ConsPhonoTBI »	-2,570	-0,751	0,456
Contrôle*scorepré	Groupe traitement*Score au pré-test CnRep:			
	ConsPhono*scorepréCnRep	1,710	2,418	0,019**
	ConsPhonoTBI*scorepréCnRep	0,374	0,516	0,608
Constante		15,417	4,438	0,000****
% de variance expliqué (R ²)		42,6		
% de variance expliqué R ² ajusté		35,7		
N		57		

Tableau 32 : Modèles M4 et M5 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en mémoire phonologique en anglais (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1 (tendanciel), ns : non-significatif).**

Le modèle M5 indique que parmi les groupes expérimentaux, seul les performances du groupe ConsPhono diffèrent significativement des performances du groupe contrôle ($p=0,046^{**}$) avec un coefficient négatif de $-7,475$. Toutes choses égales par ailleurs, un apprenant du groupe ConsPhono a $7,475$ points de moins qu'un apprenant du groupe contrôle. Cependant, le modèle M5 indique également que les apprenants du groupe ConsPhono ne progressent pas tous de la même manière. L'interaction ($p=0,019^{**}$) entre l'appartenance au groupe ConsPhono et le score au pré-test en mémoire phonologique en anglais est significative et positive (coefficient de $1,710$). Cela signifie que plus un apprenant du groupe ConsPhono a un score au pré-test élevé, plus ses progrès mesurés au post-test seront importants. La progression des apprenants du groupe ConsPhono varie donc en fonction du niveau de départ.

Le groupe ConsPhonoTBI, quant à lui, ne se distingue pas significativement du groupe contrôle. Ce modèle M5 explique $35,7\%$ (R^2 ajusté) de la variance. Les variables du modèle M5 qui sont non-significatives n'ont pas d'effet sur le score obtenu au post-test en mémoire phonologique en anglais. Ces variables seront donc considérées comme ayant un coefficient égal à 0 dans les formules de droite de régression. A partir du modèle M5, la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 15,417 + 0,751 * \text{ScorePréCnRep} - 0,272 * \text{ScorePréWISC} + 0,384 * \text{ScorePréBALE}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 15,417 + 0,751 * \text{ScorePréCnRep} - 0,272 * \text{ScorePréWISC} + 0,384 * \text{ScorePréBALE} - 7,475 + 1,710 * \text{ScorePréCnRep}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 15,417 + 0,751 * \text{ScorePréCnRep} - 0,272 * \text{ScorePréWISC} + 0,384 * \text{ScorePréBALE} - 0 + 0 * \text{ScorePréCnRep}$$

Le modèle M5 peut être représenté par le graphique suivant :

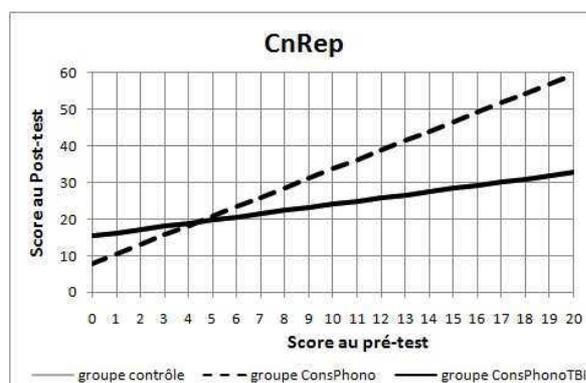


Figure 40 : représentation du modèle M5 pour la mémoire phonologique en anglais

La figure 7 indique que pour une même note de 15 points obtenue au pré-test, l'apprenant du groupe contrôle et celui du groupe ConsPhonoTBI obtiendraient 28,362 points tandis que l'apprenant du groupe ConsPhono obtiendrait 46,537 points au post-test.

Il est également important de noter les informations que le modèle M5 fournit au sujet de l'effet des variables de contrôle sur le score au post-test en mémoire phonologique en anglais. Les variables « score au pré-test en mémoire phonologique en anglais », « performance non-verbale » ainsi que « mémoire phonologique en français » participent significativement à expliquer ce résultat. Tout d'abord, le coefficient de la variable « Score au pré-test CnRep » est de 0,751. Cela signifie que plus un apprenant a un score élevé en mémoire phonologique en anglais au pré-test, plus son score au post-test en mémoire phonologique en anglais sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en mémoire phonologique en anglais avant le travail progressent plus que les autres en mémoire phonologique en anglais. La variable « performance non-verbale » (WISC), quant à elle, a un coefficient de -0,272. Ainsi, plus un apprenant a un niveau élevé en performance non-verbale, moins son score au post-test en mémoire phonologique en anglais sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en performance non-verbale progressent moins que les autres. Enfin, la variable « niveau de mémoire phonologique en français au pré-test » (Pré-test BALE) a un coefficient de 0,384. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en mémoire phonologique en français, plus son score au post-test en mémoire phonologique en anglais sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en mémoire phonologique en français progressent plus que les autres en mémoire phonologique en anglais.

La régression linéaire M5 a mis en exergue l'effet du niveau de mémoire phonologique en français ainsi que l'effet du niveau de performance non-verbale sur le score au post-test en mémoire phonologique en anglais. Il est également apparu que, contrairement au groupe ConsPhonoTBI, le groupe ConsPhono se distingue significativement du groupe contrôle.

Il faut toutefois rappeler que, dans le groupe ConsPhono, se sont les meilleurs apprenants au départ qui progressent le plus. Cela signifie que le fait de travailler la CP en anglais sans TBI a favorisé les meilleurs apprenants et de ce fait, accrue les écarts entre les apprenants.

L'analyse statistique des résultats obtenus grâce aux tests BALE et CnRep indique que le travail explicite de la CP en anglais, que ce soit avec ou sans TBI, n'a aucun effet sur le développement de la mémoire phonologique en français. En revanche, ce travail explicite de

la CP en anglais a un effet significatif sur le développement de la mémoire phonologique en anglais pour les meilleurs apprenants.

Les modèles statistiques mettent également en évidence les liens entre la L1 et la L2. En effet, il est intéressant de noter que le niveau général de CP en L2 participe à expliquer le niveau atteint en mémoire phonologique en L1. Enfin, le niveau de mémoire phonologique en L2 au pré-test ne participe pas à expliquer le niveau de mémoire phonologique en L1. A l'inverse, le niveau atteint en mémoire phonologique en L2 au post-test est, quant à lui, en partie expliqué par le niveau initial de mémoire phonologique en L1.

3. Analyse des scores en conscience phonémique en anglais : CTOPP

La CP en anglais a été testée grâce à quatre sous-tests de la batterie Comprehensive Test of Phonological Processing (Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1999). Avant et après l'expérimentation, les trois groupes de participants ont passé le test d'élimination, d'inversion, de combinaison de phonèmes et de segmentation de mot en phonèmes. Les répartitions des effectifs des apprenants selon leurs scores globaux obtenus au pré-test ainsi qu'au post-test en CP en anglais constituent des distributions normales proches de la gaussienne. Ces données ont donc pu faire l'objet de régressions linéaires afin de déterminer si le fait d'appartenir au groupe ConsPhono ou au groupe ConsPhonoTBI a un effet sur le score obtenu au post-test. Il s'agit ainsi de déterminer l'effet, s'il y en a un, de telle ou telle modalité d'enseignement.

3.1. Elision de phonèmes en anglais

Lors du test d'élimination de phonème anglais passé au pré-test ainsi qu'au post-test, les apprenants entendaient des mots dans lesquels il leur était demandé d'enlever un phonème. Ce phonème pouvait être au début, à la fin ou au milieu du mot. Le tableau 9 ci-dessous présente les scores obtenus par les apprenants au pré-test et au post-test en élimination de phonèmes anglais selon leur groupe d'appartenance.

Elision de phonèmes anglais		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	5,21	5,53	4,47
	Ecart type	2,37	2,61	1,83
Post-test	Moyenne	6,84	6,47	7,68
	Ecart type	1,64	3,79	3,16
<i>Progression des moyennes</i>		+ 1,63	+ 0,94	+ 3,21

Tableau 33 : Scores au pré-test et au post-test en élimination de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 8 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre la plus petite donnée observée et la plus haute donnée observée. Le groupe ConsPhonoTBI présente la plus forte progression entre le pré-test et le post-test. En effet, ce groupe a une moyenne bien plus faible que les deux autres groupes au pré-test puis obtient une moyenne bien plus élevée que les deux autres groupes au post-test.

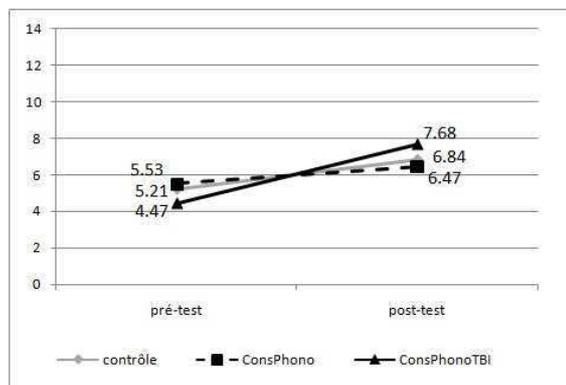


Figure 41 : Progression de moyenne entre le pré-test et le post-test pour le test d'élision de phonème en anglais (CTOPP) selon le groupe d'appartenance

Différents modèles de régression linéaire ont été testés afin de comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la capacité à supprimer un phonème anglais dans un mot. Parmi toutes les variables de contrôle prises en compte dans le cadre de cette étude (chap. 3, 3.5), seules les variables « score au pré-test CTOPP Inversion » et « score au pré-test N-EEL Elision de phonème initial (en français) » contribuent significativement à expliquer le score obtenu au post-test en élision de phonème anglais. Le modèle M6 présente ces variables de contrôle et teste les variables d'appartenance à un groupe et les variables d'interaction entre le score au pré-test et chacun des groupes.

Le modèle M6 explique seulement 23,6% (R^2 ajusté) de la variance, ce qui est faible.

Variables		M6		
		Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence	Actives			
	Score au pré-test CTOPP Elision	0,031	0,116	0,908
	Pré-test CTOPP Inversion	0,390	1,920	0,061*
	Pré-test N-EEL Elision phoneme initial	0,321	2,245	0,029**
Contrôle	Groupe traitement :			
	-« ConsPhono »	-2,375	-1,137	0,261
	-« ConsPhonoTBI »	-2,731	-1,191	0,239
Contrôle*scorepré	Groupe traitement*Score au pré-testCTOPPElision :			
	ConsPhono*scorepréCTOPPElision	0,386	1,095	0,279
	ConsPhonoTBI*scorepréCTOPPElision	0,780	1,784	0,081*
Constante		1,870	0,914	0,365
% de variance expliqué (R^2)		33,1		
% de variance expliqué R^2 ajusté		23,6		
N		57		

Tableau 34 : Modèle M6 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en élision d'un phonème dans un mot anglais (*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, $p < 0,1$ (tendanciel), ns : non-significatif).

La variable explicative « score au pré-test » n'est pas significativement reliée au score obtenu au post-test. Cependant, le score obtenu au pré-test en inversion de phonèmes anglais ($p=0,061^*$) est tendanciellement relié au score obtenu au post-test avec un coefficient de 0,390. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en inversion de phonèmes anglais au pré-test, plus son score au post-test en élision de phonèmes anglais aura tendance à être élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en inversion de phonèmes anglais ont tendance à plus progresser que les autres en élision de phonèmes anglais. De la même manière, le score obtenu au pré-test en élision de phonème initial en français est significativement relié au score obtenu au post-test en élision de phonème anglais ($p=0,029^{**}$) avec un coefficient de 0,321. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en élision de phonèmes en français au pré-test, plus son score au post-test en élision de phonèmes anglais sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en élision de phonèmes français progressent plus que les autres en élision de phonèmes anglais.

Le modèle M6 indique que le coefficient de régression associé au terme d'interaction entre le score obtenu au pré-test et l'appartenance au groupe ConsPhonoTBI a une tendance à être significatif ($p=0,081^*$). L'effet du score obtenu au pré-test sur le score obtenu au post-test a donc tendance à varier en fonction du groupe d'appartenance. Il n'y a pas d'écart significatif dans la relation entre le pré-test et le post-test selon que les apprenants appartiennent au groupe contrôle ou au groupe ConsPhono. En revanche la relation a tendance à être significative quand les apprenants appartiennent au groupe ConsPhonoTBI. La progression des apprenants du groupe ConsPhonoTBI aura donc tendance à varier en fonction du niveau de départ.

Les variables du modèle M5 qui sont non-significatives n'ont pas d'effet sur le score obtenu au post-test en élision de phonèmes anglais. Ces variables seront donc considérées comme ayant un coefficient égal à 0 dans les formules de droite de régression. Selon le modèle M6, la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPElision} + 0,390 * \text{ScorePréCTOPPIInversion} + 0,321 * \text{ScorePréN-EEL Elision}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPElision} + 0,390 * \text{ScorePréCTOPPIInversion} + 0,321 * \text{ScorePréN-EEL Elision} - 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPElision}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPElision} + 0,390 * \text{ScorePréCTOPPIInversion} + 0,321 * \text{ScorePréN-EEL Elision} - 0 + 0,780 * \text{ScorePréCTOPPElision}$$

La figure suivante représente les droites de régression relatives au modèle M6 :

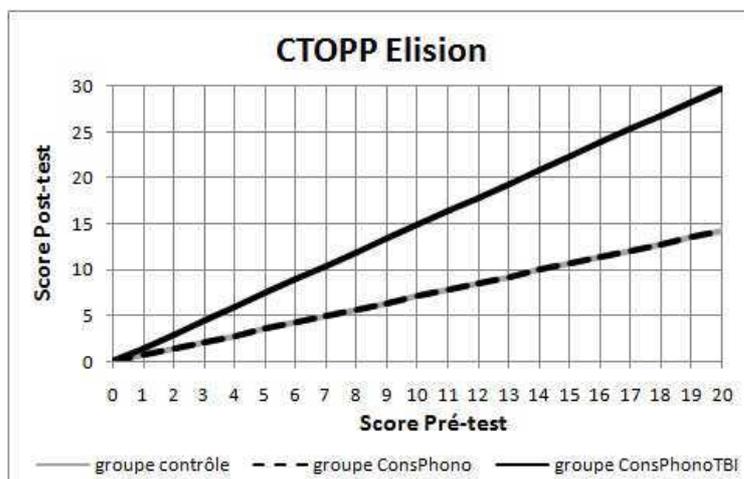


Figure 42 : Droites de régression du modèle M5 pour l'élision de phonème dans un mot anglais

De ce fait, pour une même note de 10 points obtenue au pré-test, un apprenant du groupe contrôle et un apprenant du groupe ConsPhono obtiendraient 7,11 points, tandis qu'un apprenant du groupe ConsPhonoTBI obtiendrait 14,91 points au post-test.

La régression linéaire (M6) a mis en exergue l'effet de la capacité en élision de phonème français ainsi que l'effet de la capacité à inverser des phonèmes anglais sur le score au post-test en élision de phonème anglais. Il est également apparu que, contrairement au groupe ConsPhono, le groupe ConsPhonoTBI a tendance à se distinguer significativement du groupe contrôle. Cela signifie que les apprenants ayant fait les activités explicites de CP en anglais avec le TBI ont eu tendance à significativement développer leur capacité à supprimer un phonème d'un mot anglais.

3.2. Inversion de phonèmes en anglais

Lors du test d'inversion de phonèmes anglais passé au pré-test ainsi qu'au post-test, les apprenants entendaient des mots de plus en plus longs qu'ils devaient prononcer à l'envers, c'est-à-dire en inversant tous les phonèmes. Le tableau 11 ci-dessous présente les scores obtenus par les apprenants au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes selon leur groupe d'appartenance.

Inversion de phonèmes anglais		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	3,63	4,11	4,42
	Ecart type	1,77	1,85	1,77
Post-test	Moyenne	5,00	5,42	7,26
	Ecart type	0,88	1,98	3,16
<i>Progression des moyennes</i>		+ 1,37	+ 1,31	+ 2,84

Tableau 35 : Scores au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 10 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre la plus petite donnée observée et la plus haute donnée observée.

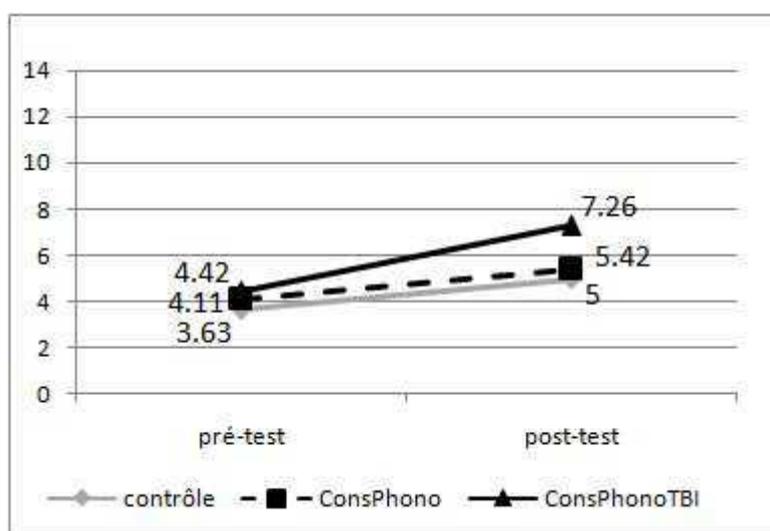


Figure 43 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

Afin de comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la capacité à inverser des phonèmes anglais, différents modèles de régression linéaire ont été testés avec les variables de contrôle à disposition dans cette étude (chap. 3, 3.5).

Variables	M7			M8		
	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence						
Actives						
Pré-test CTOPP Inversion	0,578	3,497	0,001****	0,558	3,530	0,001****
Pré-test N-EEL inversion phoneme initial	0,096	0,456	0,651			
Pré-test N-EEL ajout phonème initial				0,276	1,869	0,067*
Constante	2,674	1,387	0,171	1,189	0,842	0,404
% de variance expliqué (R ²)	20,2			24,8		
% de variance expliqué R ² ajusté	17,3			22,0		
N	57			57		

Tableau 36 : Modèles M7 et M8 de régression linéaire présentant les variables de contrôle du score au post-test en inversion de phonèmes anglais (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1, ns : non-significatif).**

Le modèle M7 teste l'effet du niveau initial en inversion de phonèmes français sur le score obtenu au post-test en inversion de phonèmes anglais. Cette variable n'est pas significative. Elle ne participe donc pas à expliquer le score obtenu au post-test. En revanche, le modèle M8 indique que la variable « score au pré-test en ajout de phonème français » est tendanciellement reliée au score obtenu au post-test en inversion de phonèmes anglais avec un coefficient de 0,276. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en ajout de phonèmes français au pré-test, plus son score au post-test en inversion de phonèmes anglais aura tendance à être élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en ajout de phonèmes français ont tendance à plus progresser que les autres en inversion de phonèmes anglais. La variable « score au pré-test en ajout de phonème français » est donc retenue comme variable de contrôle pour les modèles suivants.

Le modèle M9 contient le « score au pré-test en ajout de phonème français » comme variable de contrôle et teste l'effet d'appartenance à un groupe. Ce modèle explique 32,7% (R² ajusté) de la variance et indique que le groupe ConsPhonoTBI se distingue significativement du groupe contrôle. A l'inverse, le groupe ConsPhono n'est pas différent du groupe contrôle. Cela signifie que le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI fait progresser tous les apprenants de ce groupe.

Variables		M9			M10		
		Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence	Actives						
	Pré-test CTOPP Inversion	0,478	3,200	0,002***	0,223	0,876	0,385
	Pré-test N-EEL ajout phoneme initial	0,293	2,125	0,038**	0,260	1,871	0,067*
Contrôle	Groupe traitement :						
	-« ConsPhono »	0,302	0,471	0,640	0,314	0,204	0,839
	-« ConsPhonoTBI »	1,947	3,006	0,004***	-1,296	-0,811	0,421
Contrôle*scorepré	Groupe traitement*Score au pré-test :						
	ConsPhono*scorepréCTOPPIInversion				0,024	0,065	0,948
	ConsPhonoTBI*scorepréCTOPPIInversion				0,778	2,137	0,038**
Constante		0,610	0,446	0,658	1,839	1,058	0,295
% de variance expliqué (R ²)		37,5			44,5		
% de variance expliqué R ² ajusté		32,7			37,8		
N		57			57		

Tableau 37: Modèles M7 et M8 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en inversion de phonèmes anglais (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1, ns : non-significatif).**

Le modèle M10, quant à lui, contient le « score au pré-test en ajout de phonème français » comme variable de contrôle et teste l'effet d'appartenance à un groupe ainsi que l'interaction entre le groupe et le score au pré-test en inversion de phonème anglais. Ce modèle explique 37,8% (R² ajusté) de la variance. Dans ce modèle M10, il n'y a pas d'écart significatif dans la

relation entre le pré-test et le post-test selon que les apprenants appartiennent au groupe contrôle ou au groupe ConsPhono. En revanche, l'écart est significatif dans la relation entre le pré-test et le post-test si les apprenants appartiennent au groupe ConsPhonoTBI. En effet, le coefficient de régression associé au terme d'interaction entre le score obtenu au pré-test et l'appartenance au groupe ConsPhonoTBI ($p=0,038^{**}$) est significatif au seuil $\alpha = 0,05$. Cela signifie que l'effet du score obtenu au pré-test sur le score obtenu au post-test varie en fonction du groupe d'appartenance. Le score obtenu au post-test en inversion de phonèmes en anglais varie en fonction du niveau de départ pour les apprenants du groupe ConsPhonoTBI.

Les variables du modèle M10 qui sont non-significatives n'ont pas d'effet sur le score obtenu au post-test en élision de phonèmes anglais. Ces variables seront donc considérées comme ayant un coefficient égal à 0 dans les formules de droite de régression. Selon le modèle M10, la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPInversion} + 0,260 * \text{ScorePréN-EELajout phonème}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPInversion} + 0,260 * \text{ScorePréN-EELajout phonème} + 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPInversion}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 0 + 0 * \text{ScorePréCTOPPInversion} + 0,260 * \text{ScorePréN-EELajout phonème} - 0 + 0,778 * \text{ScorePréCTOPPInversion}$$

La figure suivante représente les droites de régression relatives au modèle M10 :

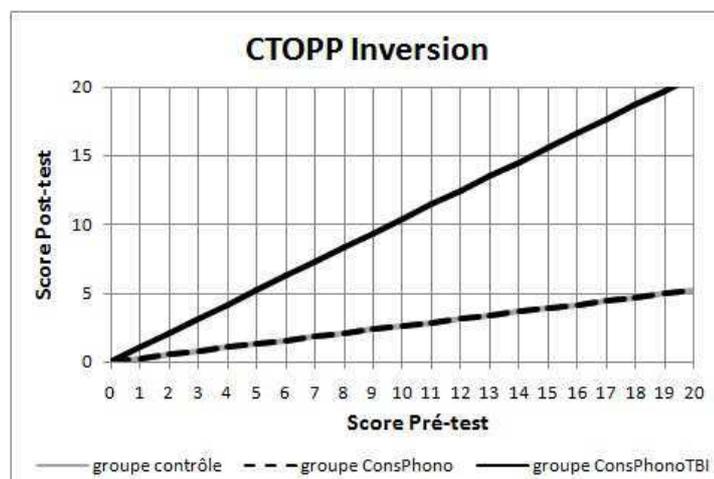


Figure 44 : représentation du modèle M8 pour l'inversion de phonèmes anglais

De ce fait, pour une même note de 10 points obtenue au pré-test, un apprenant du groupe contrôle et un apprenant du groupe ConsPhono obtiendraient 2,6 points tandis qu'un apprenant du groupe ConsPhonoTBI obtiendrait 10,38 points.

Les régressions linéaires (M9 et M10) ont mis en exergue le fait que le travail explicite de la CP en anglais avec TBI a un effet sur la capacité à inverser des phonèmes anglais. Cet effet est statistiquement significatif comparé à un travail explicite de la CP en anglais dans des conditions classiques ou à l'absence de travail de celle-ci.

3.3. Combinaison de phonèmes en anglais

Lors du test de combinaison de phonèmes anglais passé au pré-test ainsi qu'au post-test, les apprenants entendaient des phonèmes anglais qu'ils devaient combiner pour former un mot. Les phonèmes à combiner étaient de plus en plus nombreux.

Le tableau 13 ci-dessous présente les scores obtenus par les apprenants au pré-test et au post-test en combinaison de phonèmes selon leur groupe d'appartenance.

Combinaison de phonèmes anglais		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	3,84	4,32	3,05
	<i>Ecart type</i>	2,19	2,16	2,17
Post-test	Moyenne	5,74	7,21	7,00
	<i>Ecart type</i>	1,72	2,80	2,38
<i>Progression des moyennes</i>		+ 1,9	+ 2,89	+ 3,95

Tableau 38 : Scores au pré-test et au post-test en combinaison de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 12 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre la plus petite donnée observée et la plus haute donnée observée. Le groupe ConsPhonoTBI semble présenter une plus forte progression que les deux autres groupes.

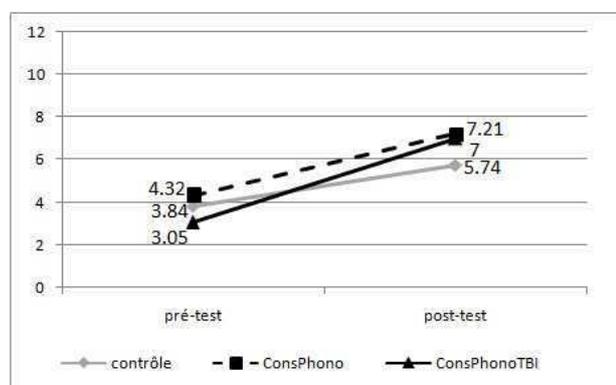


Figure 45 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en combinaison de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

Afin de comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la capacité à combiner des phonèmes anglais, différents modèles de régression linéaire ont été testés avec les variables de contrôle à disposition dans cette étude (chap. 3, 3.5).

Variables		M11			M12		
		Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence	Actives						
	Score au pré-test CTOPP Combinaison	0,170	0,654	0,517			
	Score au pré-test N-EEL Total	0,040	0,674	0,504			
Cadres et professions intellectuelles supérieures	CSP :						
	Agriculteur	-2,797	-1,139	0,261	-2,679	-1,137	0,261
	Artisans, commerçant, chef d'entreprise	-1,968	-1,874	0,067*	-2,074	-2,035	0,047**
	Professions intermédiaires	-2,577	-1,942	0,058*	-2,654	-2,103	0,041**
	Employés	0,140	0,164	0,871	0,166	0,199	0,843
	Ouvriers	0,052	-0,055	0,956	-0,190	-0,226	0,822
Contrôle	Groupe traitement :						
	-« ConsPhono »	0,406	0,236	0,814	1,351	1,834	0,073*
	-« ConsPhonoTBI »	1,561	1,022	0,312	1,485	1,858	0,069*
Contrôle*scorepré	Groupe traitement*Score au pré-test :						
	ConsPhono*scorepréCTOPPCombinaison	0,109	0,301	0,765			
	ConsPhonoTBI*scorepréCTOPPCombinaison	-0,132	-0,336	0,739			
Constante		4,357	2,104	0,044**	6,195	8,297	0,000****
% de variance expliqué (R ²)		27,1			23,6		
% de variance expliqué R ² ajusté		9,3			12,6		
N		57			57		

Tableau 39 : Modèles M11 et M12 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en combinaison de phonèmes (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1, ns : non-significatif).**

Le modèle M11 contient les variables de contrôle suivantes : « score au pré-test en combinaison de phonèmes anglais », « score au pré-test N-EEL Total » (CP en français) et « CSP » (catégorie socioprofessionnelle des parents). Le modèle M11 teste également les variables d'appartenance à un groupe et les variables d'interaction entre le score au pré-test et chacun des groupes. Ce modèle M11 explique 9,3% (R² ajusté) de la variance et indique qu'il n'y a pas d'effet d'interaction entre le score au pré-test et le fait d'appartenir à tel ou tel groupe. Il indique également que le score obtenu au pré-test en combinaison de phonèmes anglais et le niveau initial en CP en français ne participent pas à expliquer les scores obtenus au post-test en combinaison de phonèmes anglais.

De ce fait, le modèle M12 a été construit à partir des variables significatives ou tendanciellement reliées à la variable dépendante. Ce modèle teste l'effet simple d'appartenance à un groupe.

Le modèle M12 indique que la variable « artisans, commerçant, chef d'entreprise » est significative (p=0,047**) avec un coefficient de -2,074. Ainsi, les apprenants dont le père est artisans, commerçant ou chef d'entreprise ont donc tendance à avoir, toutes choses égales par ailleurs, 2,074 point de moins au post-test que les apprenants dont le père est cadre ou exerce une profession intellectuelle supérieure. La variable « professions intermédiaires » est

également significative ($p=0,041^{**}$) avec un coefficient de $-2,654$. Ainsi, les apprenants dont le père a une profession intermédiaire ont, toutes choses égales par ailleurs, $2,654$ points de moins au post-test que les apprenants dont le père est cadre ou exerce une profession intellectuelle supérieure.

En ce qui concerne l'appartenance à tel ou tel groupe, le modèle M12 indique que le groupe ConsPhono ($p=0,073^*$) a tendance à se distinguer du groupe contrôle avec un coefficient de $1,351$. En d'autres termes, le fait d'appartenir au groupe ConsPhono a tendance à faire progresser tous les apprenants du groupe ConsPhono par rapport au groupe contrôle. Toutes choses égales par ailleurs, les apprenants du groupe ConsPhono ont tendance à avoir $1,351$ points de plus au post-test que les apprenants du groupe contrôle. Par ailleurs, le modèle M12 indique que le groupe ConsPhonoTBI ($p=0,069^*$) a tendance à se distinguer du groupe contrôle avec un coefficient de $1,485$. En d'autres termes, le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI a tendance à faire significativement progresser tous les apprenants du groupe ConsPhonoTBI par rapport au groupe contrôle. Toutes choses égales par ailleurs, les apprenants du groupe ConsPhonoTBI ont $1,485$ points de plus au post-test que les apprenants du groupe contrôle.

Le pourcentage d'explication du modèle M12 reste faible ($12,6\%$, R^2 ajusté). Cela indique qu'il existe d'autres variables permettant d'expliquer le score obtenu au post-test en combinaison de phonèmes anglais. Il semble donc que le score obtenu au post-test en combinaison de phonèmes anglais soit l'effet d'autres variables qui dépassent le cadre défini par la présente étude.

Les différentes régressions linéaires (M11 et M12) construites à partir des variables disponibles dans le cadre de cette étude ont, pour la première fois dans cette étude, mis en exergue l'effet de la catégorie socioprofessionnelle des parents. En effet, il ressort que les enfants dont la profession des parents est « cadres et professions intellectuelles supérieures » ont tendance à être supérieurs aux enfants dont la profession des parents est « professions intermédiaires » ou « artisans, commerçant, chef d'entreprise ». Enfin, l'analyse des données indique que le groupe ConsPhono a tendance à se distinguer du groupe contrôle tandis que le groupe ConsPhonoTBI se distingue significativement de ce dernier.

Le travail explicite de la CP en anglais a permis aux apprenants de développer leur capacité à combiner les phonèmes anglais. Ce résultat peut être considéré comme attendu car cela faisait partie des exercices pratiqués par le groupe ConsPhono tout comme le groupe ConsPhonoTBI.

Cependant, le groupe ayant travaillé avec le tableau blanc interactif est le seul à s'être significativement démarqué du groupe contrôle. Au sein du groupe ConsPhonoTBI, tous les apprenants ont progressé de manière significative. Le travail explicite de la CP avec TBI se révèle efficace pour le développement de la capacité à combiner des phonèmes anglais.

3.4. Segmentation de phonèmes en anglais

Lors du test de segmentation de mots anglais en phonèmes, test passé au pré-test ainsi qu'au post-test, les apprenants entendaient des mots de plus en plus longs qu'ils devaient segmenter en phonèmes individuels.

Le tableau 16 ci-dessous présente les scores obtenus par les apprenants au pré-test et au post-test en segmentation de phonèmes selon leur groupe d'appartenance.

Segmentation de mots anglais en phonèmes		Groupes		
		Contrôle	ConsPhono	ConsPhono-TBI
Pré-test	Moyenne	6,21	4,11	5,05
	Ecart type	2,20	2,18	1,61
Post-test	Moyenne	5,89	7,63	8,79
	Ecart type	1,94	1,38	1,51
<i>Progression des moyennes</i>		-0,32	+ 3,52	+ 3,74

Tableau 40 : Scores au pré-test et au post-test en segmentation de phonèmes anglais selon le groupe d'appartenance

La figure 13 ci-dessous représente la progression des moyennes de chaque groupe entre le pré-test et le post-test. L'échelle de ce graphique est comprise entre la plus petite donnée observée et la plus haute donnée observée. Le groupe ConsPhono présente une progression sensiblement similaire à celle du groupe ConsPhonoTBI. En revanche, la moyenne du groupe contrôle reste stable entre le pré-test et le post-test.

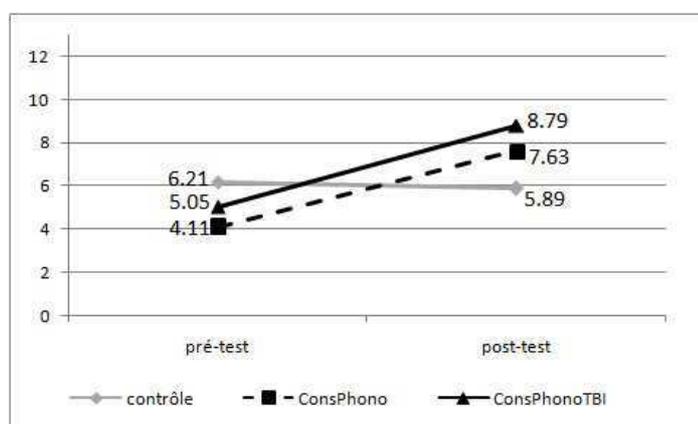


Figure 46 : moyennes obtenues au pré-test et au post-test en segmentation de mot anglais en phonèmes selon le groupe d'appartenance

Afin de comparer l'effet des deux modalités d'enseignement sur la capacité à segmenter les mots anglais en phonèmes, différents modèles de régression linéaire ont été testés avec les variables de contrôle à disposition dans cette étude (chap. 3, 3.5).

Le modèle M13 contient les variables de contrôle suivantes : « score au pré-test en segmentation de mot anglais en phonèmes », « score au pré-test N-EEL Total » (CP en français), « score au pré-test CTOPP inversion de phonèmes anglais » et « score au pré-test ADT (discrimination auditive en anglais) ». Le modèle M13 teste également les variables d'appartenance à un groupe et les variables d'interaction entre le score au pré-st et chacun des groupes. Ce modèle M13 explique 37,5% (R² ajusté) de la variance et indique qu'il n'y a pas d'effet d'interaction entre le score au pré-test et le fait d'appartenir à tel ou tel groupe. Le modèle indique également que le score obtenu au pré-test en segmentation de mot anglais en phonèmes et le niveau initial en CP en français ne participent pas à expliquer les scores obtenus au post-test en segmentation de mot anglais en phonèmes. En revanche, le modèle M13 indique que l'effet simple d'appartenance au groupe ConsPhonoTBI est tendanciellement significatif (p=0,068*).

De ce fait, le modèle M14 a été construit à partir des variables de contrôle tendanciellement reliées à la variable dépendante. Ce modèle test l'effet simple d'appartenance à un groupe. Le modèle M14 explique 41,4% (R² ajusté) de la variance, ce qui est assez élevé.

Variables	M13			M14		
	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)	Coef.	t	Probabilité critique (sig.)
De référence						
Actives						
Score au pré-test CTOPP Segmentation	0,055	0,320	0,751			
Score au pré-test N-EEL Total	0,002	0,048	0,962			
Score au pré-test CTOPP Inversion	0,235	1,906	0,063*	0,246	2,117	0,039**
Score au pré-test ADT	0,090	1,934	0,059*	0,087	2,022	0,048**
Groupe traitement :						
Contrôle -« ConsPhono »	1,681	1,100	0,277	1,918	3,675	0,001***
-« ConsPhonoTBI »	3,242	1,867	0,068*	2,861	5,587	0,000****
Groupe traitement*Score au pré-test :						
Contrôle*scorepré ConsPhono*scorepréCTOPP Segmentation	0,084	0,346	0,731			
ConsPhonoTBI*scorepréCTOPP Segmentation	-0,064	-0,214	0,832			
Constante	3,051	1,690	0,097*	3,458	3,770	0,000****
% de variance expliqué (R ²)	46,5			45,6		
% de variance expliqué R ² ajusté	37,5			41,4		
N	57			57		

Tableau 41 : Modèle 13 de régression linéaire présentant les facteurs explicatifs du score au post-test en segmentation de mot en phonèmes (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1, ns : non-significatif).**

Parmi les variables de contrôle présentes dans le modèle M14, le niveau de discrimination auditive en anglais (p=0,048**) est significativement relié au score obtenu au post-test en

segmentation de mots anglais avec un coefficient de 0,087. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en discrimination auditive en anglais au pré-test, plus son score au post-test en segmentation de mots anglais en phonèmes sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en discrimination auditive en anglais progressent plus que les autres en segmentation de mots anglais en phonèmes.

Le score obtenu au pré-test en inversion de phonèmes anglais ($p=0,039^{**}$) est également significativement relié au score obtenu au post-test en segmentation de mots anglais en phonèmes avec un coefficient de 0,246. Ainsi, plus un apprenant a un score élevé en inversion de phonèmes anglais au pré-test, plus son score au post-test en segmentation de mots anglais en phonèmes sera élevé, toutes choses égales par ailleurs. En d'autres termes, les apprenants qui ont un haut niveau en inversion de phonèmes anglais progressent plus que les autres en segmentation de mots anglais en phonèmes.

En ce qui concerne l'appartenance à tel ou tel groupe, le modèle M14 indique que le groupe ConsPhono ($p=0,001^{***}$) se distingue significativement du groupe contrôle avec un coefficient de 1,918. En d'autres termes, le fait d'appartenir au groupe ConsPhono fait progresser tous les apprenants de ce groupe par rapport au groupe contrôle. Toutes choses égales par ailleurs, les apprenants du groupe ConsPhono ont 1,918 points de plus au post-test que les apprenants du groupe contrôle. Par ailleurs, le modèle M12 indique que le groupe ConsPhonoTBI ($p=0,000^{****}$) se distingue également significativement du groupe contrôle avec un coefficient de 2,861. En d'autres termes, le fait d'appartenir au groupe ConsPhonoTBI fait significativement progresser tous les apprenants de ce groupe par rapport au groupe contrôle. Toutes choses égales par ailleurs, les apprenants du groupe ConsPhonoTBI ont 2,861 points de plus au post-test que les apprenants du groupe contrôle.

Selon le modèle M14, la formule de la droite de régression pour le groupe contrôle est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 3,458 + 0,246 * \text{ScorePréCTOPPIversion} + 0,087 * \text{ScorePréADT}$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhono est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 3,458 + 0,246 * \text{ScorePréCTOPPIversion} + 0,087 * \text{ScorePréADT} + 1,918$$

La formule de la droite de régression pour le groupe ConsPhonoTBI est la suivante :

$$\text{ScorePost} = 3,458 + 0,246 * \text{ScorePréCTOPPIversion} + 0,087 * \text{ScorePréADT} + 2,861$$

La figure suivante représente les droites de régression relatives au modèle M13.

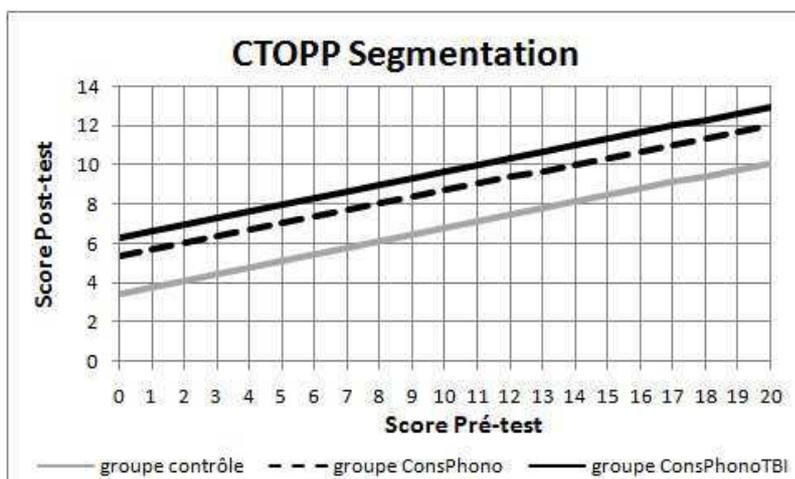


Figure 47 : représentation du modèle M13 pour le test de segmentation de mot anglais en phonèmes

De ce fait, pour une même note de 5 points obtenue au pré-test en segmentation de mot anglais en phonèmes, un apprenant du groupe contrôle obtiendrait 5,123 points, un apprenant du groupe ConsPhono obtiendrait 7,041 points tandis qu'un apprenant du groupe ConsPhonoTBI obtiendrait 7,984 points au post-test.

La régression linéaire (M13) a mis en exergue l'effet du niveau de discrimination auditive en anglais et l'effet du niveau en inversion de phonèmes anglais sur le score au post-test en segmentation de mots anglais en phonèmes. Il est également apparu que le groupe ConsPhono ainsi que le groupe ConsPhonoTBI se distinguent significativement du groupe contrôle. Cela signifie que les apprenants ayant fait les activités explicites de CP en anglais, que ce soit avec ou sans TBI, ont significativement développé leur capacité à segmenter les mots en phonèmes. Toutefois, les apprenants du groupe ConsPhonoTBI obtiennent un score supérieur au groupe ConsPhono au post-test. Dans la modalité d'enseignement utilisant le TBI, le tableau fournit une représentation visuelle et sonore de chaque phonème composant le mot. Les résultats du modèle M14 semblent indiquer que cette aide a eu un effet plus fort sur la capacité à segmenter les mots anglais en phonèmes pour les apprenants du groupe ConsPhonoTBI.

L'analyse statistique des résultats obtenus aux différents sous-tests de CP en anglais indique que le travail explicite de la CP en anglais que ce soit avec ou sans le TBI, a tendance à avoir un effet sur la capacité à combiner des phonèmes anglais et a un effet significatif sur la capacité à segmenter des mots anglais en phonèmes. Pour la combinaison et la segmentation, le simple fait d'être dans tel ou tel groupe a tendance ou a un effet sur le niveau atteint au

post-test. Il faut toutefois noter que le travail avec TBI a un plus fort effet sur la capacité à segmenter des mots anglais en phonèmes que le même travail sans TBI. Par ailleurs, le travail explicite avec TBI a un effet significatif sur la capacité à inverser des phonèmes anglais avec une variation de la progression en fonction du niveau de départ. Enfin, le travail explicite avec TBI a également un effet tendanciel sur la capacité à supprimer des phonèmes dans un mot anglais avec une variation de la progression en fonction du niveau de départ.

4. Analyse des scores de conscience phonémique en français

Les tests passés en CP en français ont servi de variables de contrôle pour comprendre le score obtenu au post-test en CP en anglais. Cependant, il est également intéressant d'étudier la progression des groupes dans chaque sous-tests de CP en français. En effet, le travail en anglais a pu renforcer la CP en français. Ainsi, chaque participant a passé ces tests avant et après le travail de la CP en anglais. Les sous-tests utilisés dans cette étude appartiennent aux tests de CP de la batterie d'évaluation Nouvelle Epreuve pour l'Examen du Langage (N-EEL) (Chevrie Muller & Plaza, 2001). Ils relèvent des tests dits de « traitement métaphonologique ». Pour l'ensemble des sous-tests, les items utilisés sont des pseudo-mots.

Etant donnée la distribution asymétrique des données, des tests statistiques non-paramétriques tels que le test de Wilcoxon et le test de Kruskal Wallis seront utilisés pour comparer les groupes entre eux ainsi que pour comparer les scores au pré-test avec ceux obtenus au post-test.

4.1. Elision du phonème initial dans un mot en français

Le sous-test intitulé « élision du phonème initial » est le premier des sous-tests de traitement métaphonologique des tests de CP de la batterie d'évaluation N-EEL (Chevrie Muller & Plaza, 2001). Les participants entendent un pseudo-mot auquel ils doivent enlever le premier phonème pour ne prononcer que les phonèmes restants. Ce sous-test est noté sur 12 points.

Le tableau 18 ci-dessous présente les moyennes, écart-types et médianes obtenus par chaque groupe au pré-test et au post-test en élision de phonème initial dans un pseudo-mot français.

Elision du phonème initial	Pré-test			Post-test		
	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Groupe Contrôle	10,58	1,917	11	10,95	1,288	11
Groupe ConsPhono	9,58	3,125	11	11,26	0,724	11
Groupe ConsPhonoTBI	9,95	2,635	11	10,58	2,364	12

Tableau 42 : Statistiques descriptives relatives au test d'élision du phonème initial en français en fonction du groupe d'appartenance

La figure 15 ci-dessous permet de visualiser plusieurs paramètres de distribution des variables « score au pré-test en élision du phonème initial » et « score au post-test en élision du phonème initial » selon les groupes.

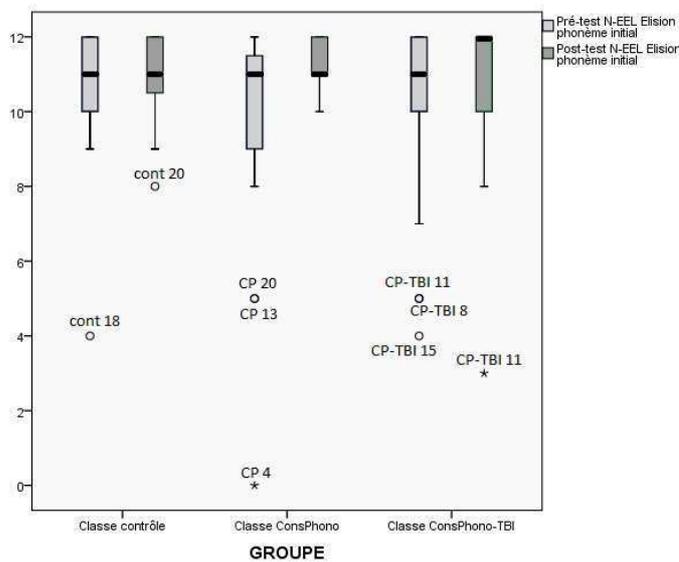


Figure 48 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en élision de phonème initial en français » et « score au post-test en élision de phonème initial en français » selon le groupe

La figure 15 montre la présence de plusieurs valeurs anormales. Dans le cas du groupe ConsPhono, les trois valeurs anormales présentes au pré-test ont toutes rejoint les valeurs adjacentes au post-test. Dans le groupe ConsPhonoTBI, en revanche, seul CP-TBI 11 n'a pas rejoint le groupe de valeurs adjacentes et est devenu une valeur extrême. En outre, la figure 15 montre que les médianes des groupes contrôle et ConsPhono n'ont pas changé entre le pré-test et le post-test. En revanche, la médiane du groupe ConsPhonoTBI au post-test se situe dans le haut de la boîte avec une valeur de 12, ce qui correspond au score le plus haut pouvant être obtenu à ce test. Cela suppose une distribution asymétrique vers les scores hauts obtenus au test. Il y a donc un effet plafond du test puisque la majorité des apprenants ont atteint le niveau le plus élevé et leur progression n'est plus prise en compte par le test.

Etant donné l'asymétrie des données, il est préférable d'utiliser la médiane comme paramètre de position à la place de la moyenne. Ainsi, le test de Wilcoxon pour échantillons appariés permet de tester s'il y a une différence significative entre le pré-test et le post-test. Le tableau 18 montre que la médiane est identique dans la condition post-test et dans la condition pré-test pour les groupes contrôle et ConsPhono. En revanche, la médiane est supérieure dans la condition post-test pour le groupe ConsPhonoTBI. La différence entre le score obtenu au pré-test et le score obtenu au post-test en élision de phonème initial est non-significative pour le groupe contrôle (Wilcoxon : $z = -0,716$, $p = 0,474$). En revanche, la différence est significative pour le groupe ConsPhono (Wilcoxon : $z = -2,406$, $p = 0,016^{**}$) et relève d'une tendance pour le groupe ConsPhonoTBI (Wilcoxon : $z = -1,767$, $p = 0,077^*$).

Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test ainsi que dans la condition post-test. Etant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail. Les trois groupes présentent des médianes identiques (11) au pré-test. En revanche, le groupe ConsPhonoTBI présente une médiane (12) un point supérieure à celles du groupe ConsPhono et du groupe contrôle. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au pré-test donne un χ^2 de 0,841, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,657$). Cela permet de conclure qu'il n'y a pas de différence entre les trois groupes avant l'étude. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au post-test, quant à lui, donne un χ^2 de 0,061, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,970$). De ce fait, parmi les trois groupes, aucun ne se distingue des autres que ce soit avant ou après le travail explicite de la CP en anglais.

En conclusion, le groupe ConsPhono présente un score au post-test significativement plus élevé qu'au pré-test. Cependant, parmi les trois groupes, aucun ne se distingue des autres que ce soit avant ou après le travail explicite de la CP en anglais. Ainsi, ce travail effectué avec ou sans TBI n'a aucun effet significatif sur la progression en élision de phonème initial français.

4.2. Inversion de phonèmes

Le sous-test intitulé « inversion de phonèmes » est le deuxième des sous-tests de traitement métaphonologique des tests de CP de la batterie d'évaluation N-EEL (Chevrie Muller & Plaza, 2001). Les participants entendent un pseudo-mot composé de deux phonèmes qu'ils doivent inverser. Ce sous-test est noté sur 10 points. Le tableau 19 présente les moyennes,

écart-types et médianes obtenus par chaque groupe au pré-test et au post-test en inversion de phonèmes français.

Inversion de phonèmes	Pré-test			Post-test		
	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Groupe Contrôle	9,21	1,182	9	9,53	0,612	10
Groupe ConsPhono	9,37	1,012	10	9,89	0,315	10
Groupe ConsPhonoTBI	8,79	1,873	10	9,63	0,684	10

Tableau 43 : Statistiques descriptives relatives au test d'élisio

La figure 16 ci-dessous permet de visualiser plusieurs paramètres de distribution des variables « score au pré-test en inversion de phonèmes français » et « score au post-test en inversion de phonèmes français » selon les groupes.

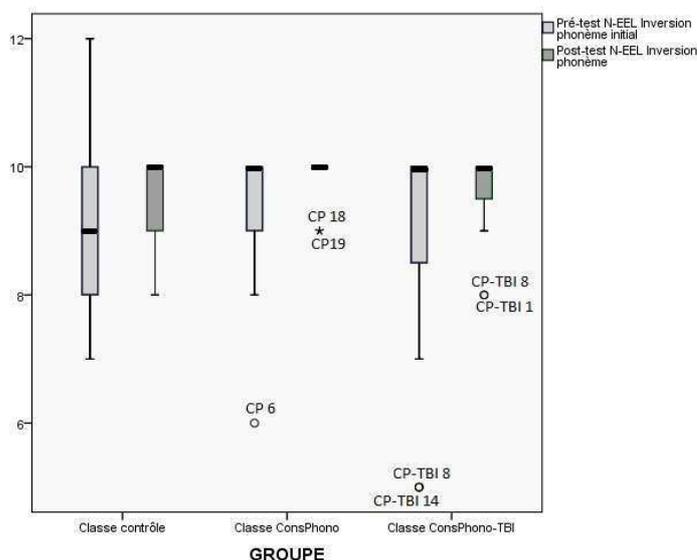


Figure 49 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en inversion de phonèmes français » et « score au post-test en inversion de phonèmes français » selon le groupe

Le graphique montre la présence de plusieurs valeurs anormales dans le cas du groupe ConsPhono et du groupe ConsPhonoTBI. Il montre également qu'au post-test, la médiane est dans le haut de la boîte pour tous les groupes avec une valeur de 10, ce qui correspond au score le plus haut pouvant être obtenu à ce test. Cela suppose une distribution asymétrique vers les scores hauts obtenus au test. Il faut également remarquer que tous les apprenants du groupe ConsPhono, sauf CP 18 et CP 19, ont atteint le score le plus haut pouvant être obtenu. Il y a donc un effet plafond du test puisque la majorité des apprenants ont atteint le niveau le plus élevé et leur progression n'est plus prise en compte par le test.

Etant donné l'asymétrie des données, il est préférable d'utiliser la médiane comme paramètre de position à la place de la moyenne. Ainsi, le test de Wilcoxon pour échantillons appariés

permet de tester s'il y a une différence significative entre le pré-test et le post-test. Le tableau 19 montre que la médiane est supérieure dans la condition post-test pour le groupe contrôle. En revanche, la médiane est identique dans la condition post-test et dans la condition pré-test pour les groupes ConsPhono et ConsPhonoTBI. La différence entre le score obtenu au pré-test et le score obtenu au post-test en inversion de phonèmes n'est pas significative pour le groupe contrôle (Wilcoxon : $z = -1,278$, $p = 0,201$), est significative pour le groupe ConsPhono (Wilcoxon : $z = -2,124$, $p = 0,034^{**}$) tandis qu'elle relève d'une tendance pour le groupe ConsPhonoTBI (Wilcoxon : $z = -1,851$, $p = 0,064^*$).

Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test ainsi que dans la condition post-test. Étant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail. Au pré-test, le groupe contrôle présente une médiane à 9 tandis que les groupes ConsPhono et ConsPhonoTBI ont une médiane à 10. Les trois groupes présentent cependant des médianes identiques (10) au post-test. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au pré-test donne un χ^2 de 0,553, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,759$). Cela permet de conclure qu'il n'y a pas de différence entre les trois groupes avant l'étude. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au post-test, quant à lui, donne un χ^2 de 4,674, tendanciellement significatif (ddl=2 ; $p=0,097^*$). Cela permet de conclure qu'il existe bien une différence entre les trois groupes après le travail explicite de la CP en anglais et cette différence tend à être significative. Cependant, le test indique uniquement qu'il existe une différence. Il n'indique pas quel groupe diffère de quel autre groupe. De ce fait, une analyse par paires a été réalisée pour savoir quel groupe se distingue de quel autre. Au post-test, le groupe ConsPhonoTBI ne se distingue ni du groupe contrôle ($\chi^2=0,647$; ddl=1 ; $p=0,421$), ni du groupe ConsPhono ($\chi^2=1,743$; ddl=1 ; $p=0,187$). En revanche, le groupe ConsPhono se distingue significativement du groupe contrôle ($\chi^2=4,884$; ddl=1 ; $p=0,027^{**}$). De ce fait, alors que parmi les trois groupes, aucun ne se distinguait des autres avant le travail explicite de la CP en anglais, le groupe ConsPhono se distingue du groupe contrôle après le travail explicite en ce qui concerne le test d'inversion de phonèmes français. Le groupe ConsPhonoTBI, quant à lui, ne se distingue pas significativement du groupe contrôle et du groupe ConsPhono.

En conclusion, le groupe ConsPhono qui présentait un score au post-test significativement plus élevé qu'au pré-test se distingue significativement du groupe contrôle au post-test en inversion de phonèmes français. Cela signifie que le travail explicite de la CP en anglais sans

TBI a un effet sur la capacité à inverser des phonèmes français. A l'inverse, le travail assisté du TBI n'a aucun effet significatif sur cette capacité à inverser les phonèmes français.

4.3. Ajout d'un phonème initial

Le sous-test intitulé « ajout d'un phonème initial » est le troisième des sous-tests de traitement métaphonologique des tests de CP de la batterie d'évaluation N-EEL (Chevrie Muller & Plaza, 2001). Les participants entendent un pseudo-mot auquel ils doivent ajouter un phonème au début. Ce sous-test est noté sur 12 points. Le tableau 20 présente les moyennes, écart-types et médianes obtenus par chaque groupe au pré-test et au post-test en ajout d'un phonème initial en début de pseudo-mot français.

Elision du phonème initial	Pré-test			Post-test		
	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Groupe Contrôle	9,05	1,900	9	9,32	1,668	9
Groupe ConsPhono	8,68	1,797	9	9,42	1,539	9
Groupe ConsPhonoTBI	8,84	2,141	9	9,26	2,232	10

Tableau 44 : Statistiques descriptives relatives au test d'ajout d'un phonème initial en début de pseudo-mot français selon le groupe d'appartenance

La figure 17 ci-dessous permet de visualiser plusieurs paramètres de distribution des variables « score au pré-test en ajout de phonèmes initial en français » et « score au post-test en ajout de phonèmes initial en français » selon les groupes.

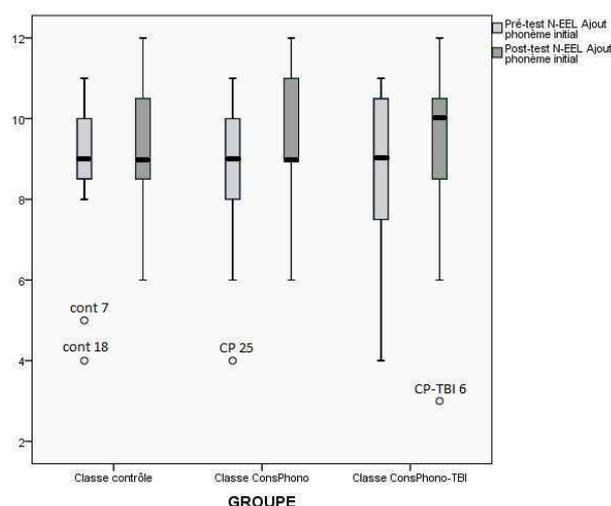


Figure 50 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en inversion de phonèmes français » et « score au post-test en inversion de phonèmes français » selon le groupe

La figure 17 illustre la présence de certaines valeurs éloignées au pré-test dans les groupes contrôle et ConsPhono. Ces valeurs éloignées ne sont plus présentes au post-test. Dans le cas

du groupe ConsPhonoTBI, en revanche, il n'y a pas de valeur éloignée au pré-test alors qu'il y a une valeur extrême au post-test. Étant donné l'asymétrie des données, il est préférable d'utiliser la médiane comme paramètre de position à la place de la moyenne. Ainsi, le test de Wilcoxon pour échantillons appariés permet de tester s'il y a une différence significative entre le pré-test et le post-test.

Le tableau 20 et la figure 17 montrent que la médiane est identique dans la condition post-test et dans la condition pré-test pour les groupes contrôle et ConsPhono. En revanche, la médiane est supérieure dans la condition post-test pour le groupe ConsPhonoTBI. La différence entre le score obtenu au pré-test et le score obtenu au post-test en ajout de phonème est non-significative pour le groupe contrôle (Wilcoxon : $z = -0,340$, $p = 0,734$) et le groupe ConsPhonoTBI (Wilcoxon : $z = -1,365$, $p = 0,172$) alors qu'elle est significative pour le groupe ConsPhono (Wilcoxon : $z = -2,169$, $p = 0,030^{**}$). Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test ainsi que dans la condition post-test. Étant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail explicite de la CP en anglais. Les trois groupes présentent des médianes identiques (9) au pré-test. En revanche, le groupe ConsPhonoTBI présente une médiane (10) un point supérieure à celles du groupe ConsPhono et du groupe contrôle. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au pré-test donne un χ^2 de 0,690, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,708$). Cela permet de conclure qu'il n'y a pas de différence entre les trois groupes avant l'étude. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au post-test, quant à lui, donne un χ^2 de 0,185, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,912$).

De ce fait, parmi les trois groupes, aucun ne se distingue des autres que ce soit avant ou après le travail explicite de la CP en anglais. En conclusion, ce travail effectué avec ou sans TBI n'a aucun effet significatif sur la progression en ajout de phonème français.

4.4. Elision du phonème final

Le sous-test intitulé « élision du phonème final » est le quatrième et dernier des sous-tests de traitement métaphonologique des tests de CP de la batterie d'évaluation N-EEL (Chevrie Muller & Plaza, 2001). Les participants entendent un pseudo-mot auquel ils doivent enlever le phonème final. Ce sous-test est noté sur 12 points. Le tableau 21 ci-dessous présente les

moyennes, écart-types et médianes obtenus par chaque groupe au pré-test et au post-test en ajout d'un phonème initial en début de pseudo-mot français.

Elision du phonème initial	Pré-test			Post-test		
	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Groupe Contrôle	10,05	1,615	11	10,89	1,370	12
Groupe ConsPhono	10,58	1,465	11	11,37	1,065	12
Groupe ConsPhonoTBI	10,53	1,926	11	11,16	1,344	12

Tableau 45 : Statistiques descriptives relatives au test d'élision du phonème final d'un pseudo-mot français.

La figure 18 ci-dessous permet de visualiser plusieurs paramètres de distribution des variables « score au pré-test en élision de phonème final en français » et « score au post-test en élision de phonèmes final en français » selon les groupes.

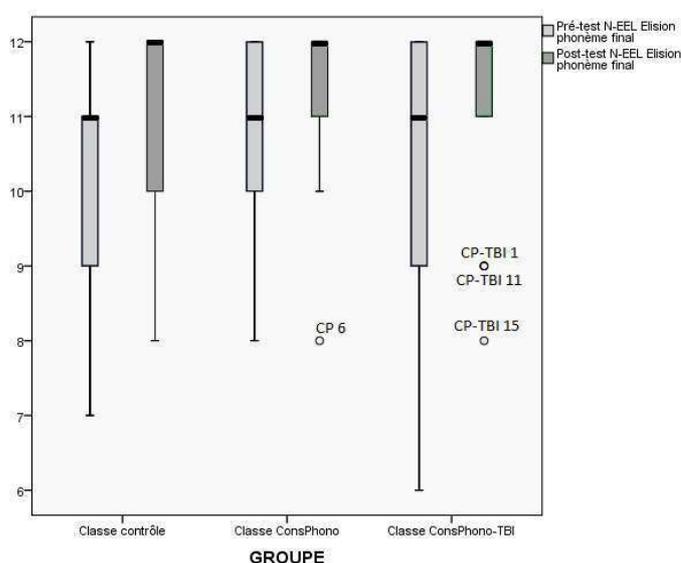


Figure 51 : Boîtes à moustaches illustrant la distribution des variables « score au pré-test en élision de phonème final en français » et « score au post-test en élision de phonème final en français » selon le groupe

La figure 18 montre que, pour tous les groupes, les médianes passent de 11 au pré-test à 12 au post-test. Par ailleurs, la boîte à moustaches correspondant au post-test du groupe ConsPhonoTBI n'a pas de moustache, ce qui indique que tous les apprenants (sauf les trois valeurs éloignées) se situent entre le 25^e et le 75^e percentiles. Les scores de ces apprenants se concentrent donc massivement entre 11 et 12. Etant donné l'asymétrie des données, il est préférable d'utiliser la médiane comme paramètre de position à la place de la moyenne. Ainsi, le test de Wilcoxon pour échantillons appariés permet de tester s'il y a une différence significative entre le pré-test et le post-test. Comme il était prévisible au regard des statistiques descriptives, la différence entre le score obtenu au pré-test et le score obtenu au post-test en élision de phonème final est significative pour le groupe contrôle (Wilcoxon : $z =$

-1,970, $p = 0,049^{**}$), pour le groupe ConsPhono (Wilcoxon : $z = -2,030$, $p = 0,042^{**}$) ainsi que pour le groupe ConsPhonoTBI (Wilcoxon : $z = -1,996$, $p = 0,046^{**}$).

Outre la progression de chaque groupe, il est intéressant de savoir s'il y a des différences significatives entre les groupes dans la condition pré-test ainsi que dans la condition post-test. Etant donné la taille et la distribution asymétrique de l'échantillon, un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer les trois groupes avant et après le travail. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au pré-test donne un χ^2 de 2,152, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,341$). Cela permet de conclure qu'il n'y a pas de différence entre les trois groupes avant l'étude. Le test de Kruskal-Wallis utilisé avec les trois groupes au post-test, quant à lui, donne un χ^2 de 1,002, non-significatif (ddl=2 ; $p=0,606$). De ce fait, parmi les trois groupes, aucun ne se distingue des autres en élision de phonème final que ce soit avant ou après le travail explicite de la CP en anglais.

En conclusion, bien que les scores au post-test soient significativement plus élevés qu'au pré-test pour les trois groupes, aucun groupe ne se distingue significativement des autres au post-test. Par conséquent, le travail explicite de la CP en anglais que ce soit avec ou sans TBI n'a aucun effet significatif sur la capacité en élision du phonème final en français.

Les quatre sous-tests de la batterie N-EEL (Chevrie Muller & Plaza, 2001) ont permis de vérifier si le travail explicite de la CP en anglais pouvait avoir un effet sur le développement de la CP en français. Les résultats indiquent que ce travail avec ou sans TBI n'a eu aucun effet sur la capacité en élision de phonème initial en français, en ajout de phonème français ainsi qu'en élision de phonème final en français. En revanche, le travail explicite de la CP en anglais sans TBI a un effet significatif sur la capacité à inverser des phonèmes français.

CONCLUSION DU CHAPITRE 5

Le tableau synoptique ci-dessous reprend les résultats des différentes régressions linéaires présentées dans ce chapitre.

Modèle	Variable dépendante (post-test)	Groupe contrôle	ConsPhono (modalité enseignement sans TBI)	ConsPhonoTBI (modalité enseignement avec TBI)	Variables explicatives (variables qui participent à expliquer le score obtenu à la variable dépendante) (autre que le score au pré-test dans ce test)
M2	ADT (discrimination auditive en anglais)	+	0	0	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ADT pré-test (p=0,000****) ➤ CTOPP Total pré-test (p=0,076*) (Score total en conscience phonologique en anglais)
M4	BALE (mémoire phonologique en français)	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> ➤ BALE pré-test (p=0,000****) ➤ ELO (p=0,009****) (Niveau de vocabulaire en français) ➤ CTOPP Total pré-test (p=0,050**) (Score total en conscience phonologique en anglais)
M5	CnRep (mémoire phonologique en anglais)	+	+ Simple (p=0,046**)	0	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CnRep pré-test (p=0,007****) ➤ WISC (-0,272, p=0,008****) (Niveau de performance non-verbale) ➤ BALE pré-test (p=0,048**) (mémoire phonologique en français)
M6	CTOPP Elision (élision de phonème anglais)	0	0	+ interaction (p=0,081*)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CTOPP Inversion pré-test (p=0,061*) (inversion de phonèmes anglais) ➤ N-EEL Elision phonème final (p=0,029**) (élision de phonème final en français)
M10	CTOPP Inversion (inversion de phonèmes anglais)	0	0	+ interaction (p=0,038**)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ N-EEL Ajout phonème initial (p=0,067*) (ajout d'un phonème en début de mot français)
M12	CTOPP Combinaison	+	+ Simple (p=0,073*)	+ Simple (p=0,069*)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CSP Artisans, commerçant, chef d'entreprise (p=0,047**) ➤ CSP Professions intermédiaires (p=0,041**)
M14	CTOPP Segmentation	+	+ Simple (p=0,001****)	+ Simple (p=0,000****)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CTOPP Inversion pré-test (p=0,039**) (inversion de phonème anglais) ➤ ADT pré-test (p=0,048**) (discrimination auditive en anglais)

Tableau 46 : Modèles de régressions linéaires présentant les facteurs explicatifs du score au post-test, selon le test (**p<0,001, ***p<0,01, **p<0,05, *p<0,1 (tendanciel), ns : non-significatif).**

Pour répondre à nos questions de recherche, nous avons eu recours à trois groupes : le groupe contrôle, le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI. Le groupe contrôle permet de

dire que le simple fait de faire de l'anglais 1h30 par semaine avec 1h de méthode *Ghostie* permet d'augmenter le niveau des apprenants en mémoire phonologique, en discrimination auditive en anglais ainsi qu'en combinaison et segmentation phonémique dans cette même langue.

Les différentes analyses statistiques présentées ci-dessus indiquent l'effet du travail explicite de la CP en anglais, selon les aides fournies. Pour rappel, dans les deux modalités de travail, les apprenants avaient les mêmes tâches à réaliser avec les mêmes items et ce, dans le même laps de temps.

Tout d'abord, le simple fait de faire un travail explicite de la CP (groupe ConsPhono et groupe ConsPhonoTBI) et ce, quelle que soit la modalité, amène les apprenants à avoir tendance à se distinguer en combinaison de phonèmes anglais et à significativement se distinguer en segmentation de phonèmes anglais, par rapport au groupe contrôle.

Dans le premier cas, celui du groupe ConsPhono, aucune aide visuelle des phonèmes n'était proposée aux apprenants et les représentations sonores étaient accessibles seulement par l'enseignante. Dans cette modalité de travail explicite de la CP en anglais, les apprenants ont significativement développé leur capacité à inverser des phonèmes français. Par ailleurs, le fait de travailler la CP en anglais dans ces conditions amène les apprenants à significativement se distinguer du groupe contrôle, mais également à creuser les écarts entre les bons et les mauvais apprenants au départ. En effet, cette modalité a été davantage bénéfique pour les apprenants ayant déjà un bon niveau de mémoire phonologique en anglais au départ. Les apprenants les plus faibles au départ ont même des scores au post-test qui sont inférieurs à ceux des apprenants du groupe contrôle.

Dans le deuxième cas, celui du groupe ConsPhonoTBI, des représentations visuelles et sonores des phonèmes étaient disponibles sur le TBI. Ces représentations multimodales étaient manipulables directement par l'enseignante et par les apprenants selon leurs besoins. Dans cette modalité de travail explicite de la CP en anglais, les apprenants ayant un bon niveau en élision de phonèmes au départ ont tendance à présenter une progression dans ce test qui se distingue des apprenants du groupe contrôle et du groupe ConsPhono. Par ailleurs, le modèle M9 nous indique que le simple fait d'appartenir à ce groupe a un effet significatif sur la progression de l'ensemble des apprenants en inversion de phonèmes anglais tandis que le modèle M10 nous indique que cette modalité est davantage bénéfique pour les apprenants ayant déjà un bon niveau au départ dans ce même test.

CHAPITRE 6

Effet du travail explicite de la conscience phonémique et plus-value de l'instrument TBI

Dans le cadre de la méthodologie de recherche mixte que nous avons choisie d'utiliser pour cette étude, nous recoupons les données quantitatives récoltées lors des pré-tests et post-tests avec les données qualitatives recueillies lors des séances observées ainsi que des entretiens avec les apprenants et les enseignantes. Les sept séances de conscience phonémique (CP) ont donc été observées à l'aide d'une grille d'observation (annexe 13). Par ailleurs, des entretiens semi-directifs ont été menés auprès des apprenants et des enseignantes afin de trianguler les données observées avec la verbalisation des acteurs (apprenants et enseignants) (annexes 16, 17, 19 et 20). Pour rappel, la triangulation nous permet d'avoir une granularité plus fine pour l'analyse du phénomène. Les entretiens avec les enseignantes qui connaissent le profil des apprenants permettent également de confirmer ou d'infirmer les observations. En effet, un expérimentateur étranger à la classe se risque à des interprétations erronées s'il se limite à ses observations.

Nous sommes toutefois conscientes que les données recueillies peuvent donner lieu à d'autres analyses qui n'ont pas été considérées dans la présente étude. En l'occurrence, les analyses des données présentées visent principalement à répondre aux hypothèses de recherche et se limitent donc aux données utiles dans ce but. Par conséquent, l'activité des exercices de début de séance ne sera pas étudiée dans le détail. En effet, nous avons considéré que ces exercices constituent une préparation aux deux derniers exercices dans lesquels les apprenants réinvestissent leurs connaissances. De ce fait, seule l'activité durant les exercices « Let's play cards ! » et « the 3-sound chain » sera analysée.

La première partie de ce chapitre s'attache à comparer les actions des apprenants et des enseignantes dans les deux modalités de travail de la CP. Les études de cas présentées en deuxième partie répondent, quant à elles, à un besoin qui s'est fait jour lors de l'analyse des données quantitatives. En effet, certains apprenants ont attesté d'une progression entre le pré-test et le post-test qui était considérable au regard de leur cohorte d'appartenance. Nous nous sommes alors intéressées à ses profils atypiques dans le cadre d'une approche clinique. En effet, dans une démarche ergonomique il est intéressant d'étudier ce qui fonctionne plutôt que de s'arrêter sur ce qui pose problème.

1. Analyse qualitative générale

Cette première partie présente différentes analyses des séances et de leur effet. Après avoir analysé la place et le rôle de l'enseignante dans chacune des modalités, il sera intéressant d'analyser l'activité des apprenants lors de l'exercice « Let's play cards ! » et durant l'exercice « the 3-sound chain » pour les deux groupes (annexe 14 et 15). Suite à cela, l'analyse qualitative se concentrera sur le groupe ConsPhonoTBI pour étudier plus précisément son utilisation du TBI dans l'exercice « Let's play cards ! » ainsi que les performances en prononciation des apprenants de ce groupe, trois mois après les séances d'entraînement de la CP.

1.1. Les enseignantes dans les deux modalités d'enseignement / apprentissage

L'enseignante du groupe ConsPhono et celle du groupe ConsPhonoTBI devaient mener les mêmes exercices avec les mêmes enregistrements sonores des mots et des phonèmes. Néanmoins, la différence entre ces deux modalités d'enseignement repose sur l'accès à ces enregistrements ainsi que sur les supports visuels proposés. La principale différence repose sur le fait que le groupe ConsPhonoTBI dispose d'une REMI des phonèmes.

1.1.1. Redéfinition de la tâche prescrite à l'enseignante

Les deux enseignantes ont reçu un guide pédagogique (annexes 7 et 8). Elles ont toutes deux eu à cœur de respecter le contenu de ce guide car, selon elle, le respect de cette prescription conditionnait l'issue de la recherche scientifique à laquelle elles participaient. Il est important de préciser que, bien qu'elles travaillent régulièrement ensemble, les deux enseignantes n'ont pas préparé les séances de CP en binôme. Lors des séances observées, les enseignantes ont toutes deux revisité certaines tâches du guide pédagogique.

Tout d'abord, dans l'exercice « cut the first phoneme » ou « cut the last phoneme », les enseignantes devaient faire venir un apprenant au tableau. Dans les deux modalités cet apprenant devait poser les questions au reste de la classe avec l'aide de l'enseignante. Les deux enseignantes se sont appropriées cet exercice et ont jugé qu'il était préférable de poser les questions elles-mêmes en utilisant les supports elles-mêmes (voir, par exemple, annexe 14, [page 80], ou annexe 15, [page 114]). Cela pourrait être considéré comme un écart important par rapport à la tâche prescrite. Cependant, les enseignantes ne parlent pas de cette redéfinition de la tâche dans leur entretien (voir annexe 19 [page 214] et annexe 20 [page 222]). Cette manière de mener l'exercice est donc normale à leurs yeux. Il convient alors de s'interroger sur les raisons de cette redéfinition de la tâche. En étudiant de plus près le rythme des séances, il apparaît que le fait de garder la main lors des exercices « cut the first/last phoneme » permet de dégager plus de temps pour l'exercice « Let's play cards ! » et la chaîne.

En ce qui concerne le dernier exercice, les deux enseignantes redéfinissent également la tâche de la même manière. L'exercice qu'elles mettent en place demande aux apprenants de former des mots ou pseudo-mots de trois phonèmes dont le premier phonème est le dernier du mot précédent, ce qui est en accord avec les prescriptions du guide pédagogique (annexe 7, [page 44] et annexe 8, [page 52]). Toutefois, elles ne demandent pas aux apprenants de mentionner les phonèmes de manière segmentée avant de les combiner : les apprenants fournissent directement le mot ou pseudo-mot. Cette segmentation qui n'a pas été prise en compte par les enseignantes n'est d'ailleurs pas mentionnée par l'enseignante du groupe ConsPhono lorsqu'elle explique la consigne en disant qu'« il fallait dire un mot avec trois sons » (annexe 19, [page 214]). A l'inverse, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI, qui a elle aussi ignoré cet aspect de l'exercice, explique en entretien qu'il fallait « associ[er] /t/ /æ/ /p/ /tæp/ et ensuite /p/ /i/ /k/ /pɪk/ » (annexe 20, [page 222]). Dans le cas de cette enseignante, il est particulièrement intéressant de questionner l'écart entre ses dires et son activité réelle. En effet, elle parle de la segmentation, mais ne l'a jamais mise en place. Toutefois, lors des

séances il a été observé qu'elle comptait les sons sur ses doigts avant de valider les propositions des apprenants. Ce ne sont donc pas les apprenants qui faisaient ce travail oral de segmentation, mais elle-même qui le réalisait dans sa tête ou oralement (ponctuellement) pour valider (annexe 15 [page 166]). En l'occurrence, la redéfinition de la tâche pourrait être due à différents facteurs dépendants les uns des autres. Tout d'abord, la tâche prescrite implique un certain degré de difficulté pour chaque apprenant lorsqu'il s'agit de prononcer des phonèmes indépendamment. Cette difficulté suppose que chaque apprenant prend plus de temps lorsqu'il participe. Le manque de temps en fin de séance, l'envie de faire participer un maximum d'apprenants ainsi que la mise en place d'un rythme dans la chaîne sont sans doute à l'origine de cette redéfinition de la tâche. Dans l'activité réelle, les apprenants des deux groupes ne segmentent donc pas oralement les mots ou pseudo-mots en phonèmes indépendants. Cependant, ils le font mentalement puisque cela est nécessaire pour connaître le dernier phonème du mot qui doit constituer le premier du mot suivant.

L'enseignante du groupe ConsPhono présente une autre occurrence de redéfinition de la tâche par rapport au guide pédagogique. Dans l'exercice « Spoonerism », il est normalement demandé aux apprenants d'échanger les premiers phonèmes de deux mots et de donner les deux mots ou pseudo-mots ainsi obtenus. Cela demande une gymnastique mentale et une charge mnésique certaine. Dès la deuxième séance, l'enseignante du groupe ConsPhono coupe l'exercice en deux étapes (annexe 14, [pages 86, 91, 95, 99 et 103]). Dans un premier temps, elle demande aux apprenants de réfléchir et de donner leur réponse pour le premier mot ou pseudo-mot. Puis, dans un deuxième temps, elle leur demande de faire la même chose pour l'autre mot ou pseudo-mot. A l'inverse, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI, demande aux apprenants de fournir les deux mots en même temps, conformément aux prescriptions du guide pédagogique. La question est alors de savoir pourquoi l'enseignante du groupe ConsPhono coupe l'exercice en deux. Ce point n'a malheureusement pas été abordé avec l'enseignante.

1.1.2. L'enseignante, ses instruments et ses ressources

Selon la modalité d'enseignement, l'enseignante ne dispose pas des mêmes instruments. Les ressources sonores sont les mêmes, mais sont accessibles *via* des instruments différents à savoir le CD ou le TBI. Il convient à présent d'analyser l'effet que cette distinction peut avoir sur la réalisation de la tâche de l'enseignant, c'est-à-dire sur son aisance de travail.

a) Place de l'enseignante

Dans l'entretien avec les enseignantes, celle du groupe ConsPhono décrit les exercices en disant que « les élèves devaient... » (annexe 19, [page 214]), tandis que l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI décrit les exercices en disant : « j'entends un mot », « je tire au sort une carte » ou encore « je dois trouver le nombre de phonèmes » (annexe 20, [page 222]). De ce fait, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI se place davantage du côté de l'apprenant et se qualifie de « maître de cérémonie » (annexe 20, [page 222]). A l'inverse, l'enseignante qui n'utilise pas le TBI est constamment sollicitée puisqu'elle doit non seulement fournir les items à travailler, mais aussi « pos[er] les questions et interrog[er] les groupes » (annexe 19, [page 214]).

Sur le plan de l'occupation de l'espace de la classe, l'enseignante du groupe ConsPhono est toujours sur l'estrade et constamment dans le champ de vision des apprenants. Pour le groupe ConsPhonoTBI, l'occupation de l'espace est quelque peu différente. En effet, le TBI est au centre de l'attention des apprenants. Les premiers exercices supposent que l'enseignante interagit avec le tableau. Toutefois, lors de l'activité « Let's play cards ! », l'enseignante se déplace jusqu'à la fenêtre d'où elle peut observer l'ensemble des apprenants, les guider oralement tout en ayant la possibilité de rapidement s'approcher du TBI lorsqu'un apprenant rencontre des difficultés techniques (annexe 20, [page 222-223]). Au départ, elle était seule à toucher le TBI pour montrer aux apprenants ce qu'il était possible de faire puis elle a rapidement laissé la place aux apprenants qui « gèrent tous seuls » (annexe 20, [page 222]).

b) Effet de la technologie sur l'activité de l'enseignante

Dans chaque modalité, la technologie détermine le comportement de l'enseignante. En effet, dans la modalité sans TBI, l'enseignante a recours aux enregistrements sonores sur CD afin d'obtenir un exemple de prononciation pour elle-même et pour les apprenants. Toutefois, elle n'a pas recours aux pistes audio correspondantes aux phonèmes enregistrés. Le fait de chercher la piste audio pour une si courte écoute était un acte fastidieux compte-tenu de la quantité d'information obtenue. Dans le cas du groupe ConsPhonoTBI, en revanche, il était aisé d'avoir accès à la représentation audio correspondant à un phonème puisqu'il suffisait de toucher l'élément pour l'entendre.

Enfin, de manière générale, l'enseignante du groupe ConsPhono devait jongler entre sa présentation PowerPoint sur ordinateur, son lecteur CD et son guide pédagogique, ce qui l'a

amenée à se sentir quelque peu dépassée lors des premières séances (annexe 19, [page 214-215]). En outre, cette enseignante était fortement dépendante de son guide pédagogique qu'elle considère comme une « béquille » (annexe 19, [page 216]). En effet, pour connaître les items de travail, elle n'a pas d'autre choix que de consulter son guide qui la redirigeait vers la piste audio si elle souhaitait une aide à la prononciation. A l'inverse, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI a consulté le guide pédagogique avant la séance puis ne l'a jamais utilisé durant le travail.

En ce sens, le manque d'immédiateté dans l'utilisation du lecteur CD apparaît comme un frein à son utilisation. Il y a là une variable temporelle qui est importante et qui correspond davantage à ce que l'enseignante veut faire.

c) Formation en langue et en didactique

Dans une démarche de type ergonomique, l'observation des comportements de l'enseignante a également mis en avant le processus d'autoformation, tant en langue qu'en didactique des langues.

Dans leur tâche d'enseignement, les enseignantes étaient face à leurs apprenants avec un degré d'aisance en anglais plus ou moins élevé. Elles disent même qu'elles ne sont pas du tout à l'aise en anglais. L'enseignante du groupe ConsPhono indique que « pour découper les mots en sons et ben des fois j'ai du mal parce que je pense aussi que c'est parce que c'est d'autres sons qu'on n'a pas en français » (annexe 19, [page 215]). Elle explique également que ce travail de la CP lui a été bénéfique à elle personnellement (annexe 19, [page 214]). L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI, quant à elle, indique qu'il « y a des sons qu'[elle] n'entend pas » (annexe 20, [page 227]).

Alors que l'enseignante du groupe ConsPhono a recours au CD comme référence et compte également beaucoup sur sa propre prononciation, celle du groupe ConsPhonoTBI s'appuie énormément sur le TBI. Elle a, en effet, développé une stratégie d'enseignement qui consiste à faire écouter le tableau et répéter juste après (voir, par exemple, annexe 15, [page 125]). Si elle n'est pas satisfaite de sa prononciation (notamment pour les phonèmes les plus éloignés du français), elle fait écouter le tableau de nouveau. C'est une marque de succès dans l'intelligence de la tâche, au sens de Montmollin (1986). Elle utilise donc l'instrument pour proposer un input correct à ses apprenants, ce qui a un effet motivationnel puisque cela

renforce son sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 2003). Par conséquent, le TBI régule la motivation puisqu'il permet de mieux faire.

En tant que praticienne réflexive, les enseignantes se sont également auto-formées en didactique des langues. Tout d'abord, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI indique qu'elle a réalisé qu'elle était capable de mener des activités linguistiques spécifiques et ce, malgré son manque d'aisance et surtout de confiance en ses capacités. De son côté, l'enseignante ConsPhono indique avoir acquis « une autre approche sur la phonologie » (annexe 19, [page 214]).

L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI a également pris conscience de l'effet des représentations externes dans l'enseignement des langues (ici les cartes types Gattegno). Elle précise d'ailleurs avec justesse que ces activités sont rendues possibles uniquement grâce à la palette de couleurs disponibles (annexe 20, [page 224]). Suite à ces activités, elle s'est dit qu'il serait bien de faire ces mêmes cartes pour l'apprentissage du français. De son côté, l'enseignante du groupe ConsPhono s'est servie de Borel Maisonnny pour ses exercices de français. Le contenu des exercices en anglais a ainsi réveillé des pratiques connues de l'enseignante, mais qu'elle n'utilisait plus. En ce sens, elle a su tirer profit de la recherche-développement pour sa propre formation professionnelle.

Par conséquent, dans le cadre de cette étude, ce qui encourage l'auto-formation en didactique des langues, outre la motivation, ce sont les supports, les ressources disponibles, et surtout le projet, le contenu du projet et l'effet que cela pouvait avoir sur les apprenants.

d) Appréciation et réutilisation des exercices de conscience phonémique

Le travail effectué en CP en anglais semble avoir été apprécié par les deux enseignantes. En effet, l'enseignante du groupe ConsPhono déclare : « vraiment, moi je suis super contente de ce qu'on a fait - j'ai vraiment l'impression que les apprenants ont un super niveau en anglais » (annexe 19, [page 219]). De son côté, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI est également satisfaite du travail effectué en anglais (annexe 20, [page 224]).

Plus précisément, dans les années à venir, les deux enseignantes sont prêtes à réutiliser la méthode *Ghostie* ou à continuer avec la méthode *Hamish* qui est la suite de *Ghostie* (annexe 19 [page 219] et annexe 20 [page 226]).

En ce qui concerne la réutilisation des séances de CP, les enseignantes n'ont pas le même avis. En effet, l'enseignante du groupe ConsPhono exprime l'intérêt qu'elle porte à ces exercices, mais également son inquiétude à l'idée de les refaire seule.

« si - je pense que c'est intéressant de le réutiliser aussi -- après - ben il y a des choses que je trouve difficiles moi et je -- j'aurai peur de le faire par contre -- de me tromper [...] oui parce que si je n'ai pas la réponse j'ai peur de leur enseigner des bêtises » (annexe 19, [page 218]).

Elle explique ensuite que la méthode *Ghostie* facilite son travail car le livre de l'enseignant contient les réponses en ce qui concerne la phonologie (ex : y a-t-il tel ou tel phonème dans un mot ?). En ce sens, l'aisance de l'enseignante est déterminée par la qualité des supports sur lesquels elle peut s'appuyer pour pouvoir répondre rapidement à ses doutes. En outre, cette enseignante explique qu'elle apporterait sans doute des modifications aux exercices de CP. Elle déclare qu'elle allègerait les séances, mais n'est pas en mesure de fournir plus de précisions quant aux modifications qu'elle souhaiterait. Il est donc évident que les séances de CP sont intéressantes aux yeux de l'enseignante, mais qu'elles impliquent une certaine difficulté qu'elle souhaiterait dépasser. La question serait alors de savoir si cette difficulté se situe au niveau du contenu ou au niveau de la mise en place et des difficultés liées à la technologie. Les données recueillies ne permettent pas d'apporter de réponse claire sur ce point.

De son côté, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI estime que les séances d'anglais ont été bénéfiques pour les apprenants et que le travail de la conscience phonologique a amené les apprenants à être « beaucoup plus à l'écoute des sons » (annexe 20, [page 224]). L'enseignante indique qu'elle réutilisera les exercices tels quels à l'avenir et ce, sans apporter de modification. A l'instar de sa collègue, elle manifeste également quelques inquiétudes à l'idée de refaire ces activités en dehors du cadre de la recherche, c'est-à-dire sans un tiers à qui adresser ses questions concernant certains aspects de phonologie (annexe 20, [page 227]).

« les refaire oui – eh alors j'allais dire c'est un pack donc il faudra bien que je passe par toutes les étapes [...] dans la série y a une activité que je veux refaire à tout prix c'est en effet cette histoire de cartes là - de jeu de sept familles parce que ça, c'est très très intéressant – alors - la maison parce que ça fascine tout le monde et qu'ils sont tout contents -- mais bon -- oui - je les referai parce que [...] et ben - en fait je pense que je referai toutes les séries parce que je pense que ça va ensemble et je pense que c'est un complément à *Ghostie* -- après ce sera charge à moi de faire attention à comment je l'installe et tout ça et surtout à être eh - j'allais dire vigilante parce que en effet - y a des sons que je n'entends pas hein - eh voilà -- que je n'entends pas - que je ne prononce pas ou très peu -- donc voilà » (annexe 20, [page 227]).

Dans les propos de cette enseignante, il y a toutefois une dimension qui n'avait pas été initialement envisagée lors de la création du dispositif, à savoir la dépendance à celui-ci. En effet, à l'origine, le dispositif n'était qu'un cadre pour tester l'effet possible des représentations multimodales des phonèmes. Il ne s'agissait donc nullement d'un cadre qui devait à terme cloisonner l'enseignante. En l'occurrence, celle-ci a perçu l'intégration des exercices dans la méthode d'enseignement *Ghostie* ainsi que la progression que présente le dispositif par séance et d'une séance à l'autre. Elle semble toutefois avoir du mal à prendre de la distance par rapport à ce dispositif, ou simplement ne pas voir la nécessité de construire d'autres types d'exercices. Néanmoins, elle reconnaît l'intérêt de disposer des cartes visuelles et sonores dans la galerie du logiciel Notebook, ceci permettant de disposer rapidement des représentations externes pour une utilisation ponctuelle. Tout cela confirme le potentiel de ce type de ressources pour le travail phonémique à l'école primaire en France, mais soulève toutefois la question des dispositifs qu'il convient de proposer aux enseignants. En effet, outre les ressources, ces derniers ont besoin d'un produit déjà élaboré. Cependant, ces produits doivent absolument laisser une liberté d'adaptation par l'enseignant.

1.1.3. *Le besoin de manipulation physique des éléments pour guider les apprenants*

Lors des exercices « cut the first phoneme », « cut the last phoneme » ou encore « spoonerism », les enseignantes disposaient d'un support visuel très similaire. Par exemple et pour rappel, sur le dernier exercice cité plus haut, les groupes disposaient des écrans suivants :

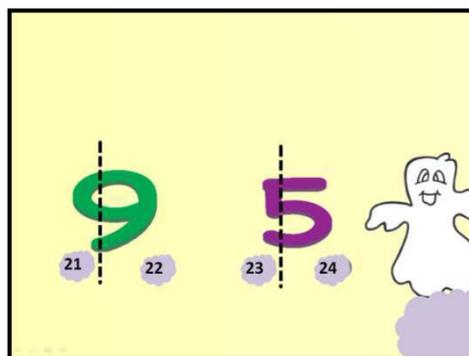


Figure 52 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Spoonerism »

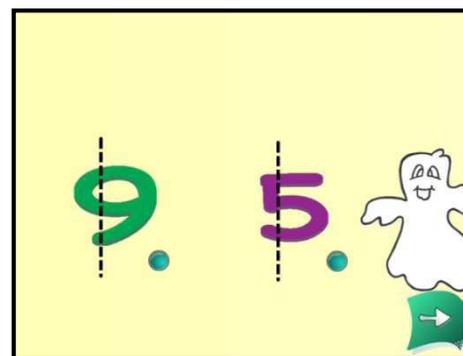


Figure 53 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Spoonerism »

Les images sont les mêmes et la consigne est la même, à savoir échanger les premiers phonèmes de chaque mot. Néanmoins, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI a la possibilité de déplacer ces parties d'images tandis que sa collègue du groupe ConsPhono ne peut pas interagir avec le support visuel.

Concrètement, dans la classe ConsPhonoTBI, l'enseignante de la classe ConsPhonoTBI prenait les parties représentant les phonèmes à inverser et les mettait à l'endroit souhaité. En d'autres termes, elle faisait une manipulation physique pour représenter la manipulation mentale qui était attendue de la part des apprenants. En outre, lorsqu'un apprenant demande une écoute supplémentaire des items, l'enseignante remet les parties d'image à leur place initiale avant de faire entendre les mots (annexe 15, [page 127]).

Dans la classe ConsPhono, en revanche, l'enseignante a également ressenti le besoin de manipuler, mais elle ne pouvait pas intervenir sur le support. Elle s'est alors adaptée à la situation en utilisant sa règle jaune (traditionnellement utilisée pour les mathématiques, mais couramment utilisée comme « outil » de pointage par les professeurs des écoles). Avec cette règle, elle montrait quel élément devait être déplacé et où il devait aller.

Ces observations soulèvent la question de l'importance des manipulations physiques faites par l'enseignante pour l'aider dans son travail d'explication de la consigne et d'étayage du développement des apprenants. En effet, a-t-elle réellement besoin de montrer ce qu'il faut faire ou est-ce le support proposé qui invite l'enseignante à avoir ce comportement ? En d'autres termes, il est possible que l'enseignante s'appuie sur le support visuel qui correspond alors à une représentation externe des parties de mots. Toutefois, il est également possible que l'enseignante se sente contrainte d'expliquer le support visuel qui, étant donné son caractère figé, peut ne pas être une aide explicite dans la réalisation de la tâche. Par conséquent, ces observations amènent à se demander dans quelle mesure l'aide visuelle proposée au groupe ConsPhono est réellement une aide.

1.2. L'activité des apprenants dans chaque modalité

Sur l'ensemble d'une séance, l'activité des apprenants varie sensiblement entre le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI. La variation de l'activité, selon l'instrument utilisé, est particulièrement frappante en ce qui concerne les deux derniers exercices, à savoir « Let's play cards ! » et « the 3-sound chain ».

1.2.1. Etude de l'activité dans l'exercice « Let's play cards ! », selon l'instrument

Lors de chaque séance, le groupe ConsPhono ainsi que le groupe ConsPhonoTBI ont eu un exercice intitulé « Let's Play Cards ! ». Cet exercice comprenait deux étapes que le groupe

interrogé devait effectuer dans l'ordre. Il fallait tout d'abord indiquer le nombre de phonèmes contenus dans un mot. Pour cela, les apprenants du groupe ConsPhono disposaient uniquement de l'image (une glace, sur cet exemple). L'image était imprimée sur une flashcard (comme celle de la figure 54) que le rapporteur du groupe venait choisir au tableau. Le groupe ConsPhonoTBI, quant à lui, avait l'écran tel que celui de la figure 55.



Figure 55 : Flashcard du groupe ConsPhono (pour les deux étapes de l'exercice « Let's play cards ! »)



Figure 54 : De gauche à droite, écran du groupe ConsPhonoTBI pour l'étape une et l'étape deux de l'exercice "Let's play cards !"

Suite à cela, il était demandé aux apprenants d'échanger un des phonèmes du mot par le nouveau phonème proposé et d'indiquer le nouveau mot ou pseudo-mot ainsi obtenu. Pour cela, le groupe ConsPhono disposait encore uniquement de l'image de l'item travaillé tandis que le groupe ConsPhonoTBI travaillait à partir d'un nouvel écran (figure 55, ci-dessus).

L'activité des acteurs (enseignants et apprenants) dans le cadre de cet exercice présente différents aspects qu'il convient d'étudier. Dans un premier temps, il s'agira d'analyser les modalités d'écoute de l'item de travail selon le groupe. Puis, dans un deuxième temps, il semble nécessaire d'analyser les stratégies d'utilisation des représentations externes multimodales intégrées (REMI) proposées sur le TBI pour le groupe ConsPhonoTBI.

Les apprenants des deux groupes avaient les mêmes tâches de CP à réaliser sur les mêmes items (choix parmi 10 à chaque séance) et ont les mêmes exemples de prononciation enregistrés. La différence entre les deux modalités réside dans l'accès à ces enregistrements.

Dans le groupe ConsPhono, les apprenants travaillent dans une modalité d'enseignement classique en langue, c'est-à-dire avec les ressources sonores disponibles sur un CD dont l'enseignante a le contrôle. A l'inverse, dans le groupe ConsPhonoTBI, les ressources sont disponibles depuis le tableau sur lequel l'enseignante et les apprenants ont la main. Il s'agit alors de savoir quel effet cela peut avoir sur la réalisation des activités de CP par les apprenants.

Les figures 56 et 57 présentent l'évolution des modalités d'écoutes de l'item pour chaque groupe à chaque séance. Sur cette figure, une ligne correspond au travail d'un groupe dans une séance donnée avec un item donné (mentionné à droite). La première case de la ligne correspond à l'étape « compter le nombre de phonèmes » tandis que la deuxième case réfère à l'étape « échange de phonèmes ». Par ailleurs, la longueur des cases indique le nombre d'écoutes de l'item. Pour le groupe ConsPhonoTBI cela correspond à une écoute de l'image ou de la courbe. En ce qui concerne le groupe ConsPhono, en revanche, une écoute peut venir de l'enseignante qui prononce ou d'une écoute lancée par l'enseignante à partir du CD. Les cases en gris clair indiquent une réponse correcte tandis que les cases foncées indiquent une réponse fautive. Enfin, cette figure indique également la source d'écoute pour le groupe ConsPhono (enseignante ou CD) et le recours ou non à l'écoute de la carte mobile (nouveau phonème à mettre dans le mot) ou des cartes fixes (autres phonèmes du mot), pour le groupe ConsPhonoTBI.

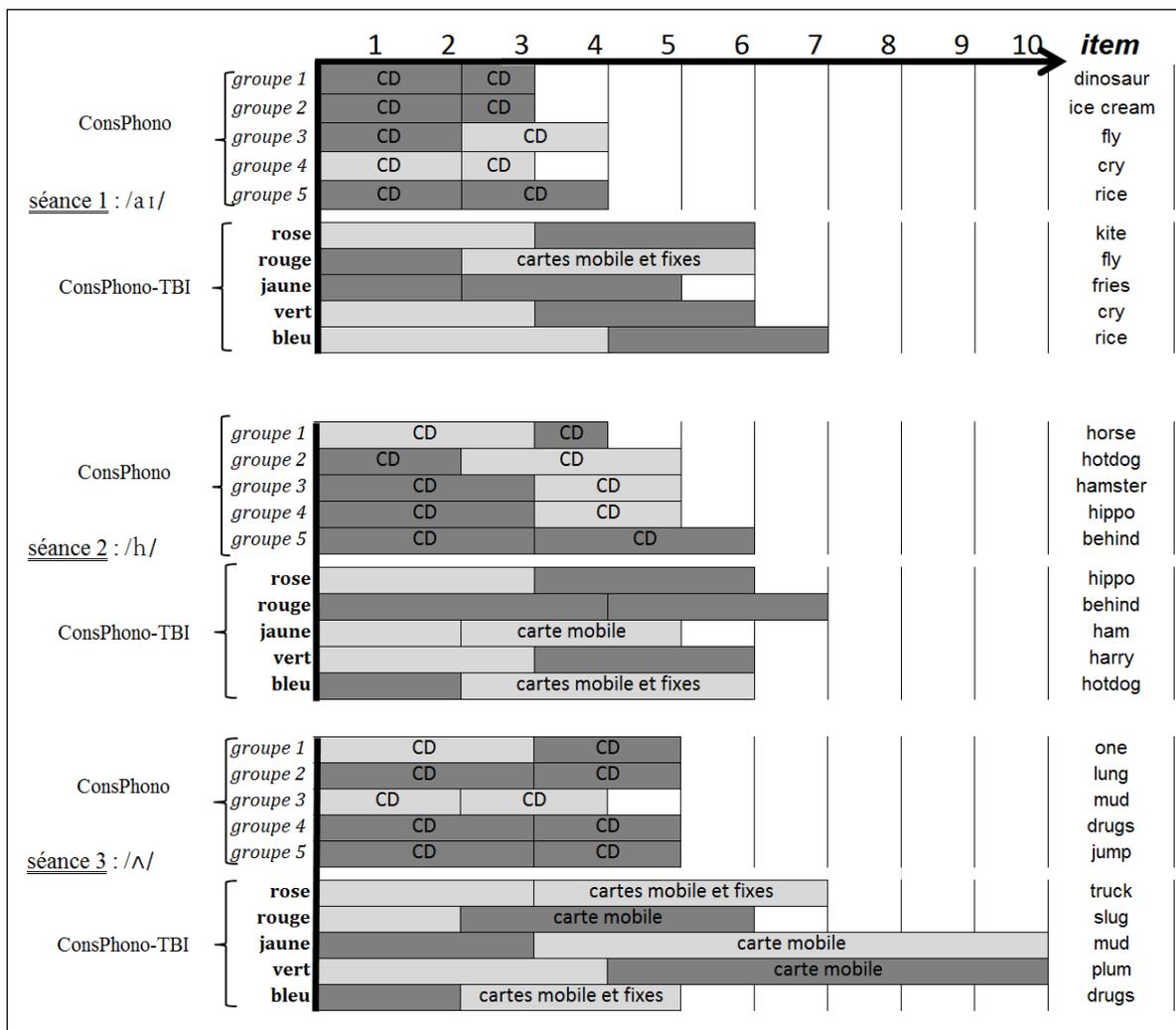


Figure 56 : Modalités d'écoute de l'item de travail selon le groupe (de la séance 1 à la séance 3)

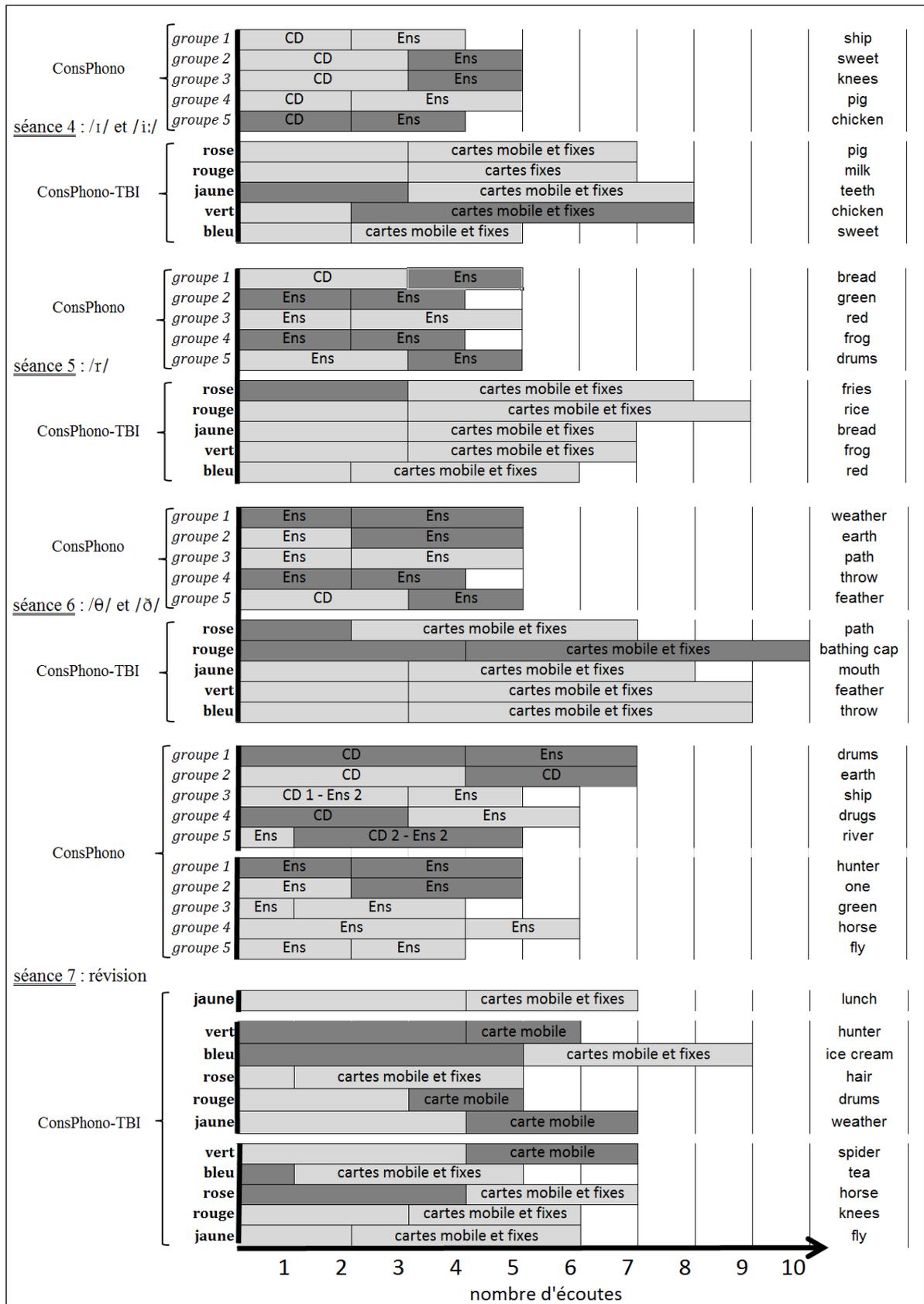


Figure 57 : Modalités d'écoute de l'item de travail selon le groupe (de la séance 4 à la séance 7)

A partir des figures 56 et 57, il convient de s'interroger sur l'effet que peut avoir la source de l'écoute de l'item et du nouveau phonème ainsi que sur le nombre d'écoutes dans chaque modalité.

1.2.2. La source de l'écoute de l'item et du nouveau phonème

Dans le groupe ConsPhono, l'écoute de l'item vient nécessairement de l'enseignante qui peut utiliser le CD ou prononcer elle-même l'item. Les figures 56 et 57 indiquent que cette enseignante utilise systématiquement le CD lors des trois premières séances. Puis, à partir de la séance 4, elle change de comportement et utilise le CD uniquement sur la première partie de l'exercice, à savoir le comptage de phonèmes. Pour la deuxième partie concernant l'échange de phonèmes, elle prononce elle-même les items tout en ayant en tête la prononciation entendue en première partie. Ensuite, des séances 5 à 7, elle a essentiellement recours à sa prononciation et utilise le CD principalement pour les items dont elle n'est pas certaine de la prononciation (« feather », « drums », « earth » et « ship »). Dans le groupe ConsPhonoTBI, en revanche, l'enseignante a laissé la place aux apprenants au tableau. Elle supervise l'activité des apprenants. Dans cette configuration, l'écoute de l'item vient directement et uniquement du tableau en touchant l'image ou la courbe animée. Cette écoute peut être commandée par l'enseignante, lorsqu'elle intervient pour guider les apprenants, ou par les apprenants eux-mêmes.

En ce qui concerne le nouveau phonème à mettre dans le mot, l'enseignante du groupe ConsPhono n'a jamais recours au CD pour l'aider. En effet, elle prononce elle-même les phonèmes qui doivent être échangés et ce, sans écouter le CD au préalable. Dans la classe ConsPhonoTBI, en revanche, les apprenants utilisent le TBI pour prendre connaissance des phonèmes à échanger. Cela peut être fait en écoutant Whity (qui indique les phonèmes à échanger) ou en écoutant les différentes cartes concernées. En l'occurrence, l'accès direct aux représentations sonores ne sollicite pas l'enseignante.

De ce fait, la modalité d'accès à la représentation sonore de l'item ou des phonèmes est conditionnée par l'instrument technologique utilisé. La question est alors de savoir si cette modalité d'accès a une influence sur le nombre d'écoutes dont bénéficient les apprenants.

1.2.3. Le nombre d'écoutes de l'item dans les deux groupes

Outre la source de l'écoute, il est important de noter que les deux groupes ne présentent pas le même nombre d'écoutes de l'item travaillé. Le tableau ci-dessous présente le nombre moyen d'écoutes de l'item selon le groupe et la séance.

	ConsPhono	ConsPhonoTBI
Séance 1	3,4	6
Séance 2	5	6
Séance 3	4,8	7,6
Séance 4	4,6	7
Séance 5	4,6	7,4
Séance 6	4,8	8,6
Séance 7	5,4	≈ 6,36

Tableau 47 : nombre d'écoutes moyen de l'item dans l'exercice "Let's play cards!" selon le groupe et la séance

Le tableau 47 indique que les apprenants du groupe ConsPhonoTBI écoutent l'item en moyenne plus de fois que les apprenants du groupe ConsPhono. Cela peut venir du fait que dans la classe ConsPhonoTBI les apprenants peuvent eux-mêmes lancer une écoute en touchant l'item au tableau alors que dans la classe ConsPhono, ils doivent obligatoirement passer par l'enseignante. Cette dernière a bien compris la nécessité d'entendre l'item à plusieurs reprises. Toutefois, elle conditionnait le nombre d'écoutes en disant, par exemple : « je vous le répète deux fois » (annexe 14, [page 95]) ou « je vous le fait réécouter une fois » (annexe 14, [page 86]).

Ces données indiquent que la technologie, le CD comme le tableau, est une aide considérable pour obtenir la prononciation d'un item. Le CD aide en effet l'enseignante du groupe ConsPhono et par conséquent aide ses apprenants, tandis que le TBI aide les apprenants du groupe ConsPhonoTBI. Toutefois, la modalité d'accès aux ressources sonores semble avoir un effet sur le nombre d'écoutes de l'item de travail. Il paraît cependant difficile de faire un lien causal entre la source d'écoute ou le nombre d'écoutes et la réussite des apprenants car la difficulté repose essentiellement sur l'item. Ce dernier peut en effet être plus ou moins long et comporter des phonèmes plus ou moins difficiles pour un francophone et ainsi augmenter la difficulté. Toutefois, les observations de classe indiquent que le TBI permet aux apprenants de solliciter davantage les ressources pour appuyer la réalisation de leur tâche sans qu'un tiers intervienne dans la construction de leur schème d'action instrumentée.

1.3. La chaîne de phonèmes

A la fin de chaque séance de CP, le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI devaient faire une chaîne de mots ou pseudo-mots composés de trois phonèmes anglais. Le dernier phonème d'un mot constituait le premier du mot suivant. Dans cette chaîne, chaque apprenant pouvait participer en levant la main et pouvait utiliser les phonèmes qu'il souhaitait. Toutefois, les autres exercices ayant pris la majorité du temps, les apprenants du groupe ConsPhono ont eu moins de temps pour cet exercice avec en moyenne 11,5 participations par séance contre 19,8 participations par séance pour le groupe ConsPhonoTBI. Pour rappel, les groupes disposaient des écrans suivants :

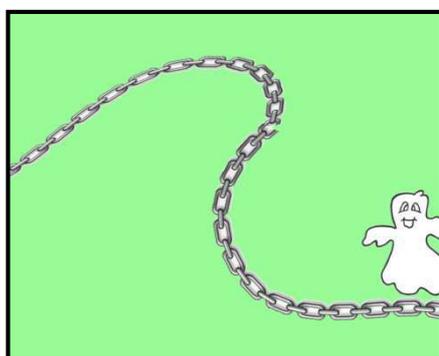


Figure 59 : Ecran ConsPhono pour l'exercice « Let's play cards ! »

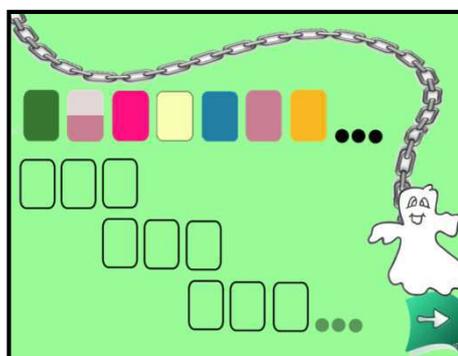


Figure 58 : Ecran ConsPhonoTBI pour l'exercice « Let's play cards ! »

1.3.1. Production des apprenants

Le tableau 48 présente les phonèmes utilisés par chaque apprenant selon la séance. Elle indique que les apprenants du groupe ConsPhonoTBI réutilisent certains des phonèmes étudiés tels que /ɪ/, /i:/ ou encore /aɪ/. En revanche, les phonèmes /ʌ/, /θ/ et /ð/ ne sont pas réutilisés par l'ensemble des apprenants. Cela peut être dû à la difficulté de réalisation de ces phonèmes. Il n'est par ailleurs pas exclu que certains apprenants aient essayé de les prononcer, mais aient réalisé un autre phonème à la place. La grande majorité des consonnes et des voyelles principalement utilisées sont proches de certains phonèmes français. Il faut toutefois rappeler que ces phonèmes anglais ont été considérés comme correctement réalisés par l'enseignante pour être validés. Dans le cas contraire, l'enseignante faisait répéter, voire exagérer l'apprenant pour être sûre de la prononciation.

Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI ont également utilisé des phonèmes typiques de la langue anglaise tels que /eɪ/, /aʊ/, /a:/ ou encore /tʃ/. Ces phonèmes n'ont pas fait l'objet d'une étude explicite lors des six séances de CP élaborées. Cependant, il s'avère que ces

phonèmes ont été vus sous forme de cartes de couleur sonores dans la partie « Let's play cards ! » des tâches de CP. Les apprenants ont donc vu et entendu les cartes correspondant à ces phonèmes avant de les réutiliser dans leur propre production lors de la chaîne de phonèmes.

Enfin, dès la deuxième séance, lorsque l'enseignante déplaçait la première carte (la carte verte) pour montrer la consigne (comme à l'accoutumé), CP-TBI-15 a prononcé le son /d/ juste avant que l'enseignante ne fasse écouter la carte (voir annexe 15, [page 132]). Une seule occurrence de la sorte a pu être observée. Toutefois, cela indique que le code couleur-son n'est pas une contrainte cognitive, tout du moins, pour cet apprenant.

	Groupe ConsPhono							Groupe ConsPhonoTBI						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TOTAL	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TOTAL
/p/					1	1	2		2			4		6
/b/	2				3		5						4	4
/t/	8	4	3	10	3	5	33	6	11	10	9	10	10	56
/d/			3		4		7		7	3		3		13
/k/	1	4	8	2		3	18	10	16	10	8	11	16	71
/g/				4	5	9	18					2		2
/f/					1		1							
/v/										2		2		4
/θ/														
/ð/														
/s/				1			1		2					2
/z/					2		2							
/ʃ/				1			1							
/ʒ/														
/h/														
/tʃ/												2		2
/dʒ/														
/m/		2			4		6			2	2			4
/n/	5				2	1	8					6	4	10
/ŋ/														
/l/	2	1					3	3	8	6	4	7	10	38
/w/														
/r/	4		2	2	2		10	1				3	6	10
/j/														
/ɪ/				3			3			1	1	1	1	4
/e/	1	4			2		7					2	2	4
/æ/	8	1	6	5	5	6	31	4	18	14	10	14	10	70
/ʌ/													1	1
/ɒ/	1	4		3	5	3	16		2		2	3	3	10
/ʊ/														
/ə/				1			1			1				1
/i:/					1		1	4			1	1	3	9
/a:/					1		1					3	1	4
/ɔ:/													1	1
/u:/	1						1						1	1
/ɜ:/														
/aɪ/								2	3	1		1	4	11
/eɪ/													2	2
/ɔɪ/														
/aʊ/												1	3	4
/əʊ/														
/ɪə/														
/eə/														
/ʊə/														

Tableau 48 : consonnes et voyelles utilisées par les apprenants (selon leur groupe et les séances)

1.3.2. Difficulté de l'exercice selon les enseignantes

Dans les entretiens individuels, les deux enseignantes reconnaissent que l'exercice « the 3-sound chain » constitue un challenge pour les apprenants. L'enseignante ConsPhono déclare :

« moi j'ai beaucoup aimé la chaîne des mots en fait – alors au départ – j'trouvais ça difficile – puis finalement j'ai vraiment bien aimé parce qu'ils participaient bien et puis finalement c'est bien [...] l'histoire des trois sons c'est vrai que ce n'est pas évident et même moi ça me faisait travailler un peu sur ça parce qu'on a plus l'habitude de découper en syllabes qu'en sons ».

De son côté, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI déclare :

« ensuite un exercice qui me semblait très très dur mais qu'ils ont vraiment réussi très très bien qui était la chaîne [...] la chaîne qui faisait qu'on associait /t/ /æ/ /p/ /tæp/ et ensuite /p/ /l/ /k/ /pɪk/ - ce qui me faisait peur c'est que – autant en français il me semblait que c'était quelque chose qu'ils arriveraient à faire assez facilement et je pensais que certains élèves en anglais seraient un peu réticents - enfin oseraient pas trop et en fait impeccable ».

En d'autres termes, les enseignantes reconnaissent clairement la difficulté liée à cette tâche et ce, en se basant principalement sur leur propre capacité à la réaliser. Du côté des apprenants, en revanche, aucun n'a fait mention de difficulté concernant cet exercice.

1.3.3. Tâche comprise par les apprenants, appréciation et aides reconnues

Dans l'entretien avec les apprenants, ces derniers ont expliqué la consigne de chaque exercice et exprimé leur avis sur celles-ci. En ce qui concerne l'exercice « the 3-sound chain », l'apprenant CP-23 du groupe ConsPhono définit la consigne comme suit :

[CP-23] « il fallait dire des mots et les autres – par le son qu'il finit les autres ils devaient commencer le mot » (annexe 16, [page 196])

Les apprenants CP-TBI-14 et CP-TBI-12 du groupe ConsPhonoTBI, quant à eux présentent la consigne suivante :

[CP-TBI-14] « la maîtresse elle plaçait des cartes de couleurs et y avait des sons dedans et après on devait dire ce que ça faisait et après des copains copines nos camarades et ben ils disaient un mot et le son qui était à la fin et ben nous on devait répéter un mot avec le son qui était à la fin et d'autres sons et puis après c'était chacun son tour (annexe 17, [page 205])

[CP-TBI-12] et après y en avait qui disaient quatre sons mais fallait en dire trois ». (annexe 17, [page 205])

Les deux groupes sont donc clairement capables d'expliquer quelle était la consigne de cet exercice. Cependant, alors qu'il s'agit de donner uniquement la consigne, les apprenants CP-TBI-14 et CP-TBI-12 insistent sur l'utilisation des cartes de couleurs. Ces dernières semblent avoir une importance pour eux.

Les appréciations données par les apprenants des deux groupes concernent principalement le plaisir qu'ils ont eu à faire cet exercice. En outre, CP-3 du groupe ConsPhono précise : « j'aimais bien parce qu'on disait des mots qui voulaient rien dire et c'était marrant ». De son côté, l'apprenant CP-TBI-4 du groupe ConsPhonoTBI indique : « j'ai bien aimé quand l'enseignante touchait les sons parce que comme ça on apprenait les sons après tu répétais les sons que par exemple quand ça finissait par le – enfin on disait des mots qui existent pas ». Les apprenants des deux groupes ont apprécié le fait qu'ils pouvaient laisser libre cours à leur imagination avec des mots inconnus. Cependant, un apprenant du groupe ConsPhonoTBI (CP-TBI-4), différent de ceux ayant présenté la consigne (CP-TBI-14 et CP-TBI-12), parle des cartes de couleurs et verbalisait le fait que ces cartes peuvent aider à apprendre les sons.

De ce fait, les observations de classe ainsi que les entretiens menés avec les enseignantes et les apprenants ont mis en évidence le fait que, en dépit de la difficulté que représente une telle tâche, les apprenants ont su la réaliser et faire preuve de créativité. Par ailleurs, l'analyse des phonèmes utilisés (tableau 48) a mis en lumière la richesse des phonèmes utilisés par le groupe ConsPhonoTBI, par opposition au groupe ConsPhono. L'hypothèse de l'effet des cartes de couleurs sonores avait alors été émise. Après étude de la verbalisation des apprenants, cette hypothèse semble être confirmée. En effet, les apprenants ont à cœur de mentionner ces cartes, tant pour l'explication de la consigne que pour donner leur appréciation de l'exercice.

1.4. Du travail en groupe au travail en groupe-classe

Les observations de classe ont mis en évidence l'effet de la technologie sur les échanges entre apprenants.

En effet, dans le groupe ConsPhono, le rapporteur de chaque groupe reste assis avec son groupe et fait l'intermédiaire entre le groupe et l'enseignante sans bouger de sa place. Après avoir entendu les items sur lesquels travailler, le groupe chuchote. L'ensemble du groupe-classe n'entend donc pas les échanges du groupe interrogé. Cela a d'ailleurs tendance à réduire l'attention des autres apprenants qui attendent leur tour.

A l'inverse, dans le groupe ConsPhonoTBI, le rapporteur du groupe navigue entre le tableau et son groupe, mais se situe majoritairement au tableau durant l'exercice. De ce fait, les conseils de manipulations donnés par le groupe et certaines discussions sont suivis par le reste de la classe. Enfin, seules les discussions finales avant de donner la réponse de groupe sont menées à l'abri des oreilles indiscretes. La mise en scène que représente l'utilisation du TBI dans la réalisation de tâche de CP renforce alors l'attention du groupe-classe qui, de ce fait, peut non seulement connaître certaines stratégies de réalisation de la tâche, mais aussi s'investir dans un travail en parallèle puisque, dès la séance 1, l'ensemble des groupes se concertent pour trouver le nombre de phonèmes (annexe 15, [page 118]). Ce comportement se retrouve ensuite sur l'ensemble des séances lors de l'exercice du jeu de cartes (annexe 15, [page 132 ; 143 ; 154 et 165]).

En outre, cette dimension collective semble avoir permis le développement d'une discussion de groupe-classe sur la phonologie. En effet, les apprenants formulent des remarques sur les phonèmes telles que « ah il était là le /t/ » (CP-TBI-7, annexe 15, [page 160]), « Maître, ça fait la vache » (CP-TBI-21, annexe 15, [page 137]), ou encore « Maître, aussi, quand on se fait mal on dit /aɪ/ » (CP-TBI-9, annexe 15, [page 114]). L'enseignante a alors la possibilité de rebondir sur ces affirmations pour guider les apprenants dans leur réflexion sur la phonologie anglaise. A l'inverse, le groupe ConsPhono est davantage dans une dimension individualiste où chacun garde ses remarques pour lui ou pour son groupe.

Par conséquent, le travail sur TBI implique une dimension collective qui va au-delà du groupe interrogé pour inclure l'ensemble des apprenants qui, de fait, ne sont pas passifs et peuvent profiter du travail de leur camarade. Le développement de la CP puise également sa source dans les échanges verbaux qui portent sur les phonèmes vus au tableau.

1.5. Analyse approfondie de l'activité dans le groupe ConsPhonoTBI

L'activité des apprenants du groupe ConsPhonoTBI est davantage accessible à l'observateur ainsi qu'à l'enseignante. Cela est sans doute dû à la dimension collective dans laquelle évoluent les apprenants. Il est alors possible d'analyser les comportements des apprenants lors de l'exercice « Let's play cards ! », leurs performances en prononciation après l'étude ainsi que l'évolution de leur perception du TBI comme instrument d'apprentissage. Il s'agit là de tenter de comprendre dans quelles mesures la modalité de travail de la CP avec TBI a un effet plus important que la modalité sans TBI.

1.5.1. Durant l'exercice « Let's play cards ! »

L'observation de l'activité des apprenants durant l'exercice intitulé « Let's play cards ! » amène à considérer différents aspects qui peuvent avoir eu un effet sur le score atteint par les apprenants du groupe ConsPhonoTBI. Les courbes animées, l'importance des cartes sonores ainsi que le développement des schèmes d'utilisation des REMI vont à présent être analysés.

a) Les courbes animées

Les courbes animées avaient pour but initial d'aider les apprenants à contextualiser les phonèmes et accessoirement de leur fournir des indications sur l'intonation des mots. Toutefois, comme cela avait été souhaité par le concepteur, aucune de ces justifications n'a été clairement présentée aux apprenants du groupe ConsPhonoTBI.

Lors de la première séance (annexe 15, [page 116-121]), aucun apprenant n'a utilisé les courbes animées. Celles-ci ont commencé à être utilisées lors de la séance 2, après que l'enseignant a montré qu'il était possible de les utiliser et comment (annexe 15, [page 127]). Cependant, à partir de la séance 3, les apprenants n'utilisent presque plus la courbe. Puis à partir de la séance 4, cette dernière n'est plus du tout utilisée. Il convient alors de se demander si les apprenants perçoivent un quelconque intérêt à ces courbes. Sur ce point, l'entretien mené auprès des apprenants révèle que seulement un apprenant mentionne la courbe en disant qu'elle « redisait l'image » (annexe 17, [page 204]). L'intérêt pour l'intonation ou la contextualisation n'est donc pas verbalisé par les apprenants.

En outre, il est important de noter que, sur l'ensemble des fois où les courbes sont utilisées, elles le sont précisément sur la partie de l'exercice où l'enseignante a montré qu'il était possible de les l'utiliser. En effet, bien qu'elles soient présentes et visibles, les apprenants n'écoutent pas les courbes sur la première partie de l'exercice, lorsqu'il faut trouver le nombre de phonèmes contenus dans le mot. Les apprenants s'affranchissent donc difficilement du schème d'action instrumentée proposé par l'enseignante.

En conclusion, les courbes construites pour cette étude peuvent être considérées comme superflues ou nécessitant un accompagnement pédagogique. Cependant, cet accompagnement pédagogique amènerait à dépasser le seul travail de la CP pour atteindre le travail de la prosodie. En ce sens, les courbes ne sont pas nécessaires et peuvent devenir des éléments distrayeurs dans le travail de la CP.

b) L'importance des cartes sonores à entendre et manipuler

Le groupe ConsPhonoTBI dispose de cartes de couleurs représentant les phonèmes. En touchant ces cartes, les apprenants peuvent entendre le phonème représenté. Il y a une carte mobile qui représente le nouveau phonème qui doit être substitué à l'un des phonèmes du mot qui sont eux aussi tous représentés par des cartes, mais des cartes fixes afin que les apprenants ne les changent pas de place.

La manipulation de la carte n'a posé aucun problème et a été faite par tous les apprenants dès le début de la séquence de CP. En effet, comme l'indique l'enseignante, le fait d'aller au tableau, de toucher des éléments, de les entendre et de les déplacer était une pratique intégrée bien avant le début de la quasi-expérimentation (annexe 20, [page 223]).

La possibilité d'écouter la carte mobile est montrée par l'enseignante dès la séance 1 (annexe 15, [page 116]). Toutefois cette utilisation n'est pas reprise par les groupes suivants qui déplacent la carte sans l'écouter et qui préfèrent écouter Whity pour savoir de quel phonème il s'agit. Les groupes présentant ce schème d'utilisation proposent tous une réponse fautive. Par la suite, les apprenants n'utilisent plus que la carte mobile et cessent d'avoir recours à la mascotte.

En revanche, la possibilité d'écouter les cartes fixes avant de donner la réponse est montrée par l'enseignante dans la séance 2 (annexe 15, [page 128]), lorsqu'elle guide le groupe bleu. Ce dernier aura ensuite recours à ces écoutes à toutes les séances.

Lors de la séance 3, CP-TBI-16 présente une nouvelle possibilité d'écoute de l'ensemble des cartes. En effet, alors qu'il cherchait à obtenir une correction de la part du TBI, il écouta toutes les cartes disposées dans l'ordre (annexe 15, [page 139]). En ce sens, les cartes ne servent plus uniquement à la réalisation de la tâche, mais à la vérification de la réponse. Dès son apparition, ce comportement est exploité par l'enseignant qui prend l'habitude de faire entendre toutes les cartes dans l'ordre pendant que l'apprenant va à sa place et qu'un autre vient au tableau.

Les figures 56-57 (chap. 6, 1.2.1) présentées plus haut fournissent quelques informations quant à l'effet possible de l'écoute de la carte fixe et des cartes mobiles. En effet, toutes les fois où les apprenants utilisent l'ensemble de ces cartes, cela donne lieu à une bonne réponse, excepté dans le cas des items « chicken » et « bathing cap ». Une étude plus poussée de l'effet des cartes sera proposée dans l'étude de cas qui suit.

En d'autres termes, l'utilisation des cartes, qu'elles soient mobiles ou fixes, intervient uniquement après que l'enseignante les a montrées. Toutefois, les apprenants sont en mesure d'apporter un autre schème d'utilisation des cartes en les utilisant pour la vérification de leur réponse.

1.5.2. Schèmes d'action instrumentée à partir des REMI proposées pour l'échange du phonème dans le groupe ConsPhonoTBI

Le nombre d'écoutes et la source d'écoute de l'item de travail ne semblent pas être les seules variables permettant aux apprenants du groupe ConsPhonoTBI de réaliser correctement la tâche prescrite. En effet, ces apprenants peuvent à tout moment toucher la mascotte Whity pour écouter à nouveau la consigne. Ils ont également la possibilité d'écouter et de déplacer la carte représentant le nouveau phonème à mettre dans le mot, tout comme ils peuvent écouter chaque carte et donc chaque phonème séparément dans l'ordre qu'ils veulent et autant de fois qu'ils le souhaitent. Il convient donc d'analyser le schème d'action instrumentée suivi par les apprenants dans la réalisation de cette tâche.

La figure 60 représente un exemple de schème d'action instrumentée suivi par les apprenants lors des premières séances ainsi qu'un exemple de schèmes suivi lors des dernières séances de CP. Ce schème change plus ou moins en fonction des groupes. Les principales différences entre les groupes concernent le nombre d'écoutes de l'item ou l'ordre d'écoute des cartes sonores à disposition. A l'instar de Raby (2003), nous proposons une figure (figure 59)

permettant de visualiser l'ensemble des comportements et leur enchaînement. Toutefois, contrairement à Raby, nous n'avons pas chronométré chaque comportement.

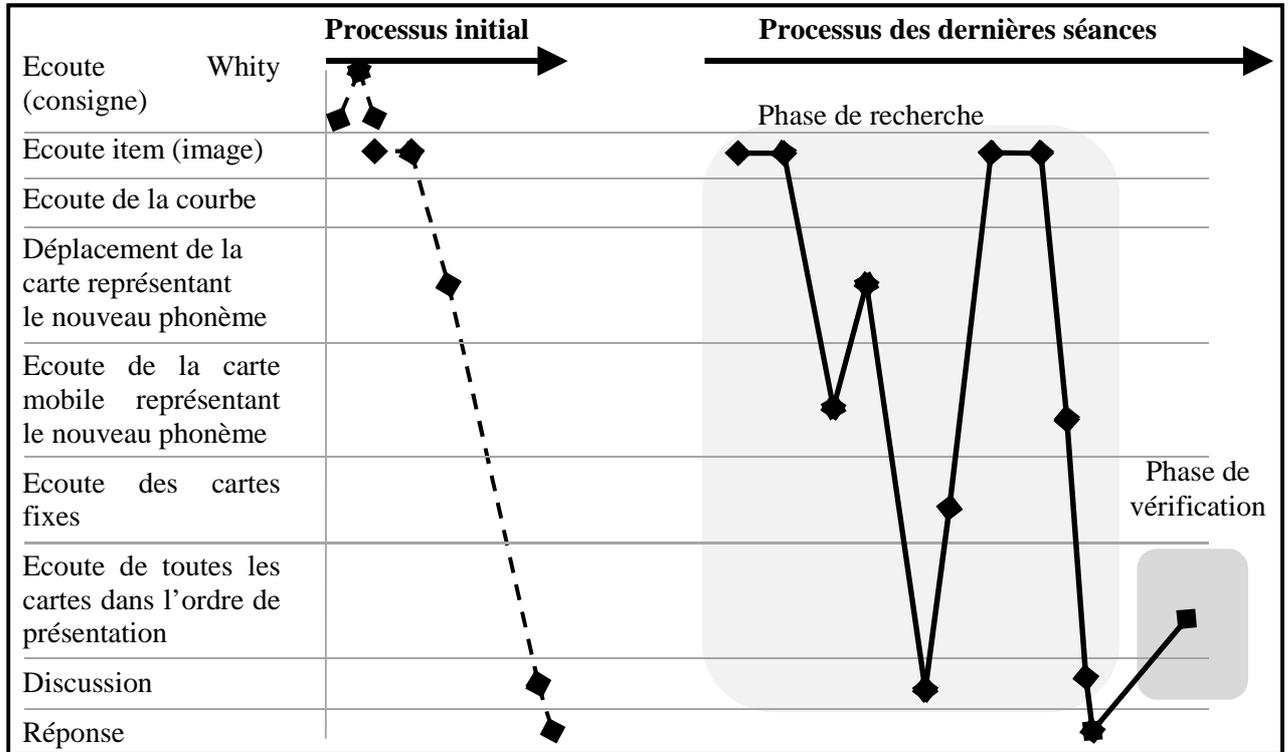


Figure 60 : Evolution du schème d'action instrumentée pour l'échange de phonèmes (de gauche à droite, exemple du groupe jaune à la séance 1 et à la séance 7)

Pour conclure sur les schèmes d'action instrumentée du groupe ConsPhonoTBI, il faut dire que les courbes animées ne présentent pas d'intérêt aux yeux des apprenants alors que l'utilisation des cartes sonores est adoptée et semble avoir un effet sur leur performance. En ce qui concerne la liberté d'appropriation des ressources, elle semble limitée à ce que l'enseignante montre. En effet, que ce soit pour la courbe ou pour les cartes, leur utilisation n'apparaît qu'à la suite d'une utilisation faite par l'enseignante à titre d'exemple. Suite à cela, les apprenants semblent avoir du mal à distinguer une proposition de schème d'action d'un schème d'action imposé. De ce fait, les apprenants ne déclenchent pas tout seuls un schème d'action instrumentée et reste dans le sillon tracé par l'enseignante. Finalement l'enseignante gère la multimodalité et, aux yeux des apprenants, elle la cloisonne également. Ces limites au-delà desquelles les apprenants ne semblent pas s'aventurer peuvent être liées au système d'enseignement actuel. En effet, les apprenants n'ont pas l'habitude de prendre des libertés par rapport à ce que fait l'enseignant. Ils ont alors tendance à reproduire les schèmes d'action

et mettent du temps à redéfinir la tâche en fonction de leur besoin et non pas en fonction des schèmes d'action prescrits.

L'activité des apprenants durant l'exercice « Let's play cards ! » est donc plus complexe dans la modalité avec le TBI : les apprenants écoutent davantage l'item de travail et s'appuient sur les différentes cartes sonores pour réaliser leur tâche, mais aussi vérifier leur réponse. Par ailleurs, dans le groupe ConsPhonoTBI, les schèmes d'action instrumentée étaient utilisés pour le groupe tout en ayant lieu aux yeux de tous les autres apprenants, renforçant ainsi l'attention du groupe-classe. Cette dimension collective peut contribuer à expliquer pourquoi la modalité avec TBI présente une plus grande progression entre le pré-test et le post-test dans certains tests de CP en anglais (voir le chapitre 5).

L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI considère cet exercice comme celui « qui les a le plus intéressé et qui n'était pas facile mais qui est tellement ludique qu'ils ont adoré » (annexe 20, [page 222]). En effet, dans cet exercice, les apprenants doivent non seulement segmenter, mais aussi inverser et combiner des phonèmes. Sur ce point, les données ne permettent pas d'affirmer que la tâche était plus facile à réaliser pour le groupe ConsPhonoTBI que pour le groupe ConsPhono. Des études de cas permettront de comprendre davantage l'effet que peut avoir eu le TBI sur la performance des apprenants.

1.5.3. Post-test de prononciation des apprenants du groupe ConsPhonoTBI

Suite aux post-tests de CP, mémoire phonologique et discrimination auditive passés en février, les apprenants du groupe ConsPhonoTBI ont passé un post-test de prononciation. Ce post-test n'a pas pu être pratiqué avec le groupe ConsPhono pour des raisons d'organisation. Cependant, les seuls résultats du groupe ConsPhonoTBI permettent toutefois d'observer l'évolution des apprenants depuis l'expérimentation. Ce post-test de prononciation a eu lieu le 14 juin 2012 dans les locaux de l'école. Les apprenants ont été évalués sur leur prononciation de 14 items vus en classe. Ces items étaient utilisés au hasard dans un dialogue connu des apprenants *via* la méthode d'enseignement *Ghostie* (chap. 3, 3.3). A chaque réplique, un apprenant piochait une image dans un sac pour savoir quel item utiliser. Le tableau 49 présente les résultats de ce post-test de prononciation.

Les erreurs des apprenants à ce test concernent principalement les mots « hello », « three » et « Jim ». Sur ces termes, les erreurs récurrentes sont respectivement l'élision du phonème /h/, le remplacement du phonème /θ/ par le phonème /f/ et le remplacement du phonème /ɪ/ par le phonème /i/. Lors du post-test de la CP, les phonèmes anglais réalisés comme des phonèmes français ont donné lieu à une réponse considérée comme fausse. Les phonèmes contenus dans les mots sur lesquels se base ce test étaient donc sans doute correctement réalisés lors des post-tests.

Il est intéressant de noter que ces fossilisations se retrouvent chez l'enseignante. De ce fait, il est possible que les erreurs des apprenants soient dues à l'exemple donné par l'enseignante aux apprenants au cours des séances d'anglais traditionnelles qui ont suivi la quasi-expérimentation. Lors de ces dernières séances, l'enseignante utilisait uniquement sa prononciation et n'avait donc pas recours aux REMI utilisées lors de la quasi-expérimentation.

Elève CP- TBI ...	Problème prise de parole en continu	/h/		Three	Green		/ʌ/		/θ/		/aɪ/			/ɪ/		/i:/		
		Hello	Hamster		/r/	plosive	One	Mum	Three	Thumb	/aɪ/	plosive	Five	Jim	six	/i:/	plosive	cheese
1	 	✓	✓	/w/	✓	∅	✓	✓	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	 	∅	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	/s/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	/s/	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	/ʃ/
4	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/f/	/f/	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
5	 	<i>absent</i>																
6	 	∅	∅	✓	✓	✓	✓	✓	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/z/	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
8	 	✓	∅	✓	✓	✓	✓	/ə/	✓	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
9	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	 	✓	✓	✓	/w/	✓	✓	✓	/f/	/f/	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
11	 	∅	∅	✓	/w/	✓	✓	✓	/f/	/t/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
13	 	∅	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	 	∅	✓	✓	/w/	✓	✓	/ə/	/f/	/s/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	 	∅	∅	/f/	/w/	∅	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	✓	/ts/	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
17	 	∅	✓	✓	/w/	✓	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
18	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	✓	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
19	 	∅	✓	✓	✓	✓	✓	/ə/	/f/	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓
20	 	∅	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/f/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/f/	✓	✓	✓	✓	/i:/	✓	✓	✓	✓

Tableau 49 : présentation des réalisations phonémiques des apprenants du groupe ConsPhonoTBI au post-test de prononciation

Outre les indications que fournit ce test sur la performance d'un groupe en prononciation à un instant T, il est particulièrement intéressant de prendre en considération l'effet que peut avoir eu l'entraînement de la CP sur les apprenants, selon l'enseignante. Sur ce point, l'enseignante du groupe ConsPhono indique ne pas avoir assez de recul pour dire si les tâches faites en CP en anglais ont eu un effet sur les compétences des apprenants en anglais (annexe 19, [page 215]). A l'inverse, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI dit de ses apprenants qu'ils sont :

« beaucoup plus à l'écoute des sons – c'est-à-dire qu'ils sont capables de dire « ah ben tiens oui ça c'est le i long ce son on l'a déjà vu » puisqu'en fait dans la méthode de *Ghostie* à chaque séance y a un temps de phonologie – alors soit moi je fais référence à Whity [...] – soit eux ils disent “ah ben oui on a déjà vu ce son – c'est un son qu'on a qu'en anglais” - donc ils font attention » (annexe 20, [page 224]).

Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI seraient donc plus attentifs aux phonèmes des nouveaux mots qu'ils reçoivent. Toutefois, cela ne semble pas avoir d'effet sur la prononciation des mots actuellement connus car ils ne semblent pas remettre en question la représentation sonore qu'ils en ont.

Les résultats de ce post-test indiquent donc un lien limité entre la CP et l'amélioration de la prononciation d'items lexicaux déjà stockés en mémoire. En effet, il y a là un effet de la fixation de la prononciation due à une exposition plus importante à la prononciation de l'enseignante qu'aux exercices de CP. Enfin, la médiation humaine semble avoir un effet plus fort que la médiation technologique, ce qui rejoint les travaux de Kuhl (2004).

1.5.4. Evolution de la perception du TBI par les apprenants du groupe

ConsPhonoTBI

L'entretien mené avec les apprenants au sujet du TBI avant l'utilisation des séances de CP comportait les mêmes questions que l'entretien mené après ces séances. L'objectif était de savoir si la perception que les apprenants ont du TBI avait évolué. Il convient de préciser que le premier entretien a eu lieu le 17 octobre, soit après un mois et demi d'utilisation dans toutes les matières. Le second entretien, quant à lui, a eu lieu le 1^{er} mars. Lors de chaque entretien, les apprenants étaient invités à proposer des justifications quant à l'installation du TBI dans la classe ; décrire le TBI et mentionner des différences entre le tableau noir et le TBI ; dire ce

qu'ils font avec le TBI et qu'ils ne peuvent pas faire avec le tableau noir et enfin fournir des idées d'amélioration du TBI pour leur apprentissage.

Lors du premier entretien, les apprenants considèrent que l'école a installé ce tableau « pour le tester » (CP-TBI-9, annexe 12, [page 70]) ou encore « pour qu'on puisse effacer avec nos doigts » (CP-TBI-15, annexe 12, [page 70]). Ces propos ne se retrouvent pas dans le deuxième entretien qui, lui, fait état de la dimension ludique (CP-TBI-14 & CP-TBI-3, annexe 21, [page 233]) et du fait qu'il est possible de faire « plus de choses avec » (CP-TBI-9, annexe 21, [page 233]). Cependant, dans les deux entretiens l'installation est reconnue comme étant liée à leur travail. Il s'agit, selon eux, de mieux comprendre ou encore de pouvoir corriger leur travail. Il est intéressant d'analyser leurs propos à ce sujet dans le détail.

Le fait que le TBI soit tactile est reconnu dès le premier entretien. Il s'agit en effet de l'une des différences majeures. Dans l'ensemble, les différences reconnues lors du premier entretien se limitent au fonctionnement technologique avec des propos tels que : « il [le TBI] se guide par un ordinateur » (CP-TBI-19, annexe 12, [page 71]), « on est obligé d'effacer avec une brosse et l'autre avec une gomme » (CP-TBI-15, annexe 12, [page 71]) ou encore « on peut presque tout faire avec le doigt » (CP-TBI-2, annexe 12, [page 71]). Ils mentionnent également des problèmes liés à l'utilisation de la craie qui salit les mains (CP-TBI-13, annexe 12, [page 71]). Il est important de noter que, dès le mois d'octobre, les apprenants exposent une importante liste d'activités menées sur le TBI. Il s'agit d'écrire des poésies ou des leçons, de « regard[er] c'est pas sorcier » (CP-TBI-17, annexe 12, [page 71]) ou « des trucs qui passent à la télé » (CP-TBI-2, annexe 12, [page 71]), d'« écrire dessus pour se donner des idées » (CP-TBI-15, annexe 12, [page 71]), de « mettre le son » (CP-TBI-13, annexe 12, [page 71]) ou encore de « corriger les problèmes de maths » (CP-TBI-6, annexe 12, [page 71]). A ce moment-là les apprenants formulent le souhait d'avoir accès à une plus grande palette de couleurs, ce qui est une possibilité existante mais qui n'a pas encore été exploitée par l'enseignante avec les apprenants, à ce moment de l'année. En outre, après seulement un mois et demi d'utilisation, les apprenants de 7-8 ans sont capables de verbaliser l'effet que peut avoir le fait de construire du contenu avec l'enseignante (CP-TBI-11, annexe 12, [page 72]) et le fait d'écrire sur ce tableau. En effet, CP-TBI-21 indique que « quand la maîtresse nous dit après on oublie et quand elle l'écrit on s'en souvient parce que c'est écrit au tableau » (annexe 12, [page 72]). Sur ce point, CP-TBI-12 va plus loin en disant que « quand on comprend pas on peut écrire sur le tableau et faire des dessins pour mieux comprendre » (annexe 12, [page 72]), ce qui est ensuite précisé par CP-TBI-7 qui explique qu'« on peut faire des p'tits schémas pour s'aider » (annexe 12, [page 72]).

Dans le deuxième entretien, les apprenants reprennent quasiment tous les points exposés en octobre en ce qui concerne la recherche sur Internet, le son ou encore les différentes activités faites sur le TBI. Toutefois, les apprenants fournissent une explication plus précise concernant la recherche sur Internet en disant qu'« on peut aller voir sur Internet et on peut voir ce que c'est la chose qu'on sait pas » (CP-TBI-8, annexe 21, [page 232]). Cet apprenant considère donc que la recherche sur Internet lui permet d'améliorer ses connaissances. Les apprenants considèrent la dimension appliquée et citent des exemples de matières dans lesquelles toutes ces possibilités sont utilisées, c'est-à-dire pour « faire de l'anglais » (CP-TBI-14, annexe 21, [page 232]) mais aussi « pour les géométries » (CP-TBI-9, annexe 21, [page 232]). Selon les apprenants, avec le TBI, « on peut mieux corriger que le tableau noir » (CP-TBI-4, annexe 21, [page 234]), « c'est mieux pour faire les maths » (CP-TBI-4, annexe 21, [page 234]) parce qu'« on n'a pas besoin de faire les formes que sur le tableau vert il faut faire les ronds et les formes » (CP-TBI-8, annexe 21, [page 234]) et enfin « on peut faire les lignes avec le doigt et toutes droites et sur le tableau à craies on est obligé de prendre une règle pour souligner » (CP-TBI-3, annexe 21, [page 234]). A cela s'ajoute une dimension nouvelle dans leur propos, à savoir la possibilité de manipulation. En effet, CP-TBI-21 indique que « sur le tableau blanc on peut bouger les mots et sur l'autre on peut pas » (annexe 21, [page 233]). Par ailleurs, entre le premier et le deuxième entretien, les apprenants ont découvert la palette de couleurs et reviennent ainsi sur leur affirmation du premier entretien en disant qu'ils ont « plusieurs sortes de couleurs » (CP-TBI-9, annexe 21, [page 232]) et que pour « choisir les couleurs [...] on doit les toucher » (CP-TBI-14, annexe 21, [page 234]). En outre, les apprenants font également référence à l'évolution de la pédagogie de l'enseignante qui a maintenant l'habitude de scanner les documents papiers des apprenants (manuels, fiches d'exercices...) et de les mettre sur le TBI pour travailler en groupe-classe. C'est un point particulièrement important aux yeux des apprenants, notamment en mathématiques car « on met la fiche sur l'ordinateur et après elle se met sur le tableau » (CP-TBI-12, annexe 21, [page 234]). La première fois qu'ils ont vu leur fiche de mathématiques sur le TBI, ils ont été curieux de savoir comment elle avait pu se retrouver sur le tableau. L'enseignante a alors simplement expliqué qu'elle avait scanné la page du fichier, l'avait mise dans la dropbox pour la faire passer de l'ordinateur du fond de la classe à l'ordinateur portable du TBI. La pratique est ensuite devenue courante.

Enfin, que ce soit en octobre ou en mars, les apprenants expriment leur souhait de se servir davantage du TBI. En octobre, ils proposent également que le TBI soit en mesure de prendre des photos. Lors du deuxième entretien, les améliorations proposées concernent 1) la volonté

d'avoir un équivalent virtuel du crayon de papier (crayon dont l'icône représente distinctement le crayon matériel) ; 2) le besoin de mettre les flashcards de l'anglais sur le tableau ; 3) la possibilité d'étendre la page sur le côté, ce qui n'est pas le cas actuellement puisque, comme l'indique CP-TBI-5, « on peut étendre la page vers le bas » (annexe 21, [page 233]) et enfin 3) l'envie de pouvoir imprimer le travail fait sur le TBI directement en-dessous de ce dernier, comme pour extraire le travail du tableau et le matérialiser. De ce fait, les apprenants sont capables de penser l'instrument en fonction de leurs besoins et de ce qu'il pourrait leur apporter.

En conclusion, il est important de noter que dès le premier entretien, les apprenants utilisent le mot « mieux » qui suppose une supériorité du TBI vis-à-vis du tableau noir et sont capables d'énumérer différentes utilisations ayant un effet. Cette perception semble avoir évolué au fil des mois. Cela est dû aux échanges avec l'enseignante qui verbalise pourquoi elle utilise telle ou telle fonctionnalité et comment elle procède. Cette évolution est donc le fruit de l'ensemble du travail mené par la classe dans les différentes matières, et ne peut pas être imputée aux exercices de CP. En effet, en parallèle des cours d'anglais, le TBI était utilisé pour les autres matières et notamment les mathématiques, le français et l'histoire-géographie. Néanmoins, cette reconnaissance du TBI comme instrument d'apprentissage est un point important qui nous rapproche de la cognition et qui peut avoir joué un rôle dans l'exploitation du TBI comme instrument de travail de la CP.

L'ensemble des résultats sera repris dans la réflexion dialectique proposée au chapitre 7. A ce stade, il convient toutefois d'insister sur le fait que l'instrument détermine l'activité de l'enseignante et celle des apprenants. Dans la modalité avec TBI, ce dernier joue un rôle de médiateur de l'activité de l'enseignant, une médiation entre les apprenants et l'objet de travail qu'est l'anglais, mais également le rôle de médiateur de l'activité des apprenants. Dans la modalité sans TBI, les apprenants n'ont pas accès aux REMI et n'ont donc pas d'autre choix que de constamment passer par l'enseignante.

Les données qualitatives analysées jusque là relèvent de tendances propres aux différentes modalités de travail instrumenté de la CP. L'étude de cas s'impose alors pour préciser l'effet du TBI dans le travail de la CP.

2. Etude de cas, approche clinique

Les groupes qui participent à cette étude ont été comparés à l'aide de la modélisation statistique et ce, pour chacun des tests passés avant et après le travail explicite de la CP en anglais. Cette analyse statistique a permis de comparer les groupes afin de déterminer si le groupe ConsPhono et le groupe ConsPhonoTBI présentaient une progression statistiquement différente du groupe contrôle. Comme cela a été précisé précédemment, la régression linéaire trace la meilleure droite passant entre les différents points du nuage de points construits entre le résultat au pré-test et son équivalent au post-test. Suite à ce travail de comparaison des groupes, prenant tous les individus d'un groupe dans son ensemble, il semble à présent intéressant de s'intéresser à l'évolution de certains apprenants par rapport aux autres apprenants du même groupe ainsi qu'à l'ensemble des participants.

Les apprenants faisant l'objet de l'étude de cas ont été déterminés sur la base de l'ensemble des tests passés en anglais, c'est-à-dire : ADT (Auditory Discrimination Test), CnRep (Children's Test of Nonword Repetition), CTOPP Elision, CTOPP Inversion, CTOPP Combinaison, CTOPP Segmentation. Les nuages de points (annexe 23) montrent que certains apprenants présentent des progressions qui se distinguent des autres apprenants du même groupe ainsi que de l'ensemble des participants. Les tests ADT et CnRep ont respectivement été notés sur 30 et 40 points. Les apprenants considérés comme présentant une progression atypique dans ces tests sont ceux ayant eu une progression entre le pré-test et le post-test de plus d'un tiers du score pouvant être obtenu. Ainsi, les apprenants remarquables pour le test ADT présentent une progression supérieure ou égale à 10 points sur 30, tandis que les apprenants remarquables pour le test CnRep présentent une progression supérieure ou égale à 13 points sur les 40 pouvant être obtenus à ce test. Les tests de CP en anglais, en revanche, fonctionnent avec un arrêt du test au bout de trois erreurs consécutives. La valeur de la progression à laquelle un apprenant sera considéré comme présentant une progression remarquable sera établie comme étant environ égale à la moitié du score le plus élevé ayant été obtenu au pré-test du test en question. Ainsi, le score le plus élevé ayant été obtenu au pré-test d'élimination de phonèmes étant de 11 points, les apprenants ayant une progression supérieure ou égale à 6 seront considérés comme présentant une progression remarquable. De la même manière, les apprenants ayant eu une progression supérieure ou égale à 5 au test d'inversion de phonèmes seront considérés comme se distinguant des autres apprenants. Enfin, lors du pré-test de combinaison de phonèmes et du pré-test de segmentation de phonèmes, les meilleurs scores

étaient respectivement de 8 et 10 points. Cependant, compte tenu de la progression générale de l'ensemble des participants pour chacun de ces tests, seuls les apprenants présentant une progression supérieure ou égale à 7 pour le test de combinaison et supérieure ou égale à 6 pour le test de segmentation seront considérés comme se distinguant de leurs camarades.

Le tableau ci-dessous présente tous les apprenants remarquables par leur progression entre le pré-test et le post-test en fonction du test concerné.

	ADT	CnRep	Elision	Inversion	Combinaison	Segmentation
CP-TBI-1					+ 9	
CP-TBI-7		+ 15			+ 11	
CP-TBI-11					+ 7	+ 6
CP-TBI-12			+ 8	+ 5		
CP-TBI-13				+ 9		
CP-TBI-14		+ 15	+ 6			
CP-TBI-16			+ 8	+ 6		
CP-TBI-18			+ 7	+ 5	+ 8	+ 10
CP-TBI-21		+ 13	+ 6	+ 7		
CP-1			+ 8			
CP-2				+ 5		
CP-4	+ 11					
CP-6		+ 22				
CP-9		+ 17			+ 7	
CP-10			+ 7			+ 8
CP-11						+ 6
CP-13	+ 12					
CP-15			+ 7			
CP-18					+ 7	+ 7
CP-19						+ 6
CP-20					+ 9	
CP-24	+ 20					
Cont 6	+ 12					
Cont 7						+ 6
Cont 25			+ 7			

Tableau 50 : progression atypique entre le pré-test et le post-test selon le groupe d'appartenance

Ce tableau indique que les participants CP-TBI-21 et CP-TBI-18 sont les apprenants du groupe ConsPhonoTBI qui se sont démarqués le plus souvent (respectivement trois et quatre fois) suivis par CP-TBI-7, CP-TBI-11, CP-TBI-12, CP-TBI-14 et CP-TBI-16 qui se sont démarqués deux fois sur les six tests d'anglais. Dans le groupe ConsPhono, CP-9, CP-10 et CP-18 se sont également démarqués à deux reprises. Le groupe contrôle, quant à lui, ne présente que trois apprenants s'étant distingués lors de ces tests et ce, à une seule reprise. Dans l'ensemble, il y a davantage d'apprenants du groupe ConsPhonoTBI qui se démarquent et ce, principalement sur les tests de CP en anglais.

L'étude de cas se consacrera uniquement aux apprenants ayant présenté une progression remarquable à au moins deux reprises. Ainsi, les apprenants concernés sont : CP-TBI-7, CP-

TBI-11, CP-TBI-12, CP-TBI-14, CP-TBI-16, CP-TBI-18, CP-TBI-21, CP-9, CP-10 et CP-18. Il s'agit à présent de déterminer quelles pourraient être les causes, les origines, d'une telle démarcation. Pour cela, les données recueillies lors de l'observation de classe, lors des entretiens ainsi que lors des discussions menées avec l'enseignante seront triangulées afin d'établir une possible explication à ces profils.

Afin de comprendre pourquoi ces apprenants se démarquent, les informations concernant leur comportement durant les séances de travail ainsi que leur verbalisation au cours de l'entretien seront recoupées avec les propos de leur enseignante. Par ailleurs, la motivation de chaque apprenant sera considérée par son implication dans la tâche. En l'occurrence, elle sera indiquée par leur participation au dernier exercice de chaque séance, la chaîne de 3 phonèmes, auquel les apprenants étaient libres de participer.

2.1. Etudes de cas des apprenants du groupe ConsPhono

Les apprenants du groupe ConsPhono qui feront l'objet de l'étude de cas sont CP-9, CP-10 et CP-18.

2.1.1. Le cas de CP-9, CP-10 et CP18...

L'apprenant CP-9 est un garçon qui s'est démarqué dans les tests CnRep et CTOPP Combinaison avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 17 points et 7 points par rapport au pré-test. Les propos de CP-9 recueillis lors de l'entretien fournissent peu d'informations. En effet, CP-9 est intervenu uniquement lorsqu'il était question du jeu « Let's play cards ! ». Cet apprenant avait commencé à expliquer la consigne en disant : « ben on devait – en fait y avait des images et / » (annexe 16, [page 195]) avant d'être coupé par son camarade CP-10, un garçon également, qui termina de donner la consigne. Par la suite CP-9 a dit : « j'ai bien aimé » en parlant du jeu (annexe 16, [page 195]). L'apprenant CP-18, quant à elle, est une fille qui s'est démarquée dans les tests CTOPP Combinaison et CTOPP Segmentation avec des scores respectivement supérieurs de 7 points et 7 points. Cette apprenante n'est pas intervenue lors de l'entretien. Ainsi, aucune verbalisation de la part de CP-9 et CP-18 ne permet d'expliquer de telles distinctions par rapport au reste des sujets de l'étude.

Contrairement à CP-9 et CP-18, CP-10 a été un participant important lors de l'entretien. CP-10 s'est démarqué dans les tests CTOPP Elision et CTOPP Segmentation avec des scores au

post-test respectivement supérieurs de 7 points et 8 points par rapport au pré-test. Lors de l'entretien, CP-10 est intervenu à plusieurs reprises pour parler des exercices « the house », « cut the sound » et « Let's play cards ! » pour donner la consigne ou son appréciation de l'exercice (annexe 16).

Les questionnaires adressés aux parents ne fournissent pas d'information pouvant expliquer les progressions de ces trois apprenants. En effet, ils ont tous les trois le français pour langue maternelle, ne sont pas en contact avec d'autres langues dans leur vie privée, n'ont jamais vécu à l'étranger et ne sont jamais partis en vacances dans un pays non-francophone. Par ailleurs, leurs parents sont de CSP moyenne et leur lisent des histoires seulement une fois par semaine. Les apprenants CP-9, CP-10 et CP-18 sont en tous points similaires en ce qui concerne les questions soulevées par le questionnaire. Aucune de ces informations ne pouvait donc présager que ces apprenants se démarqueraient de leurs camarades.

La grande majorité des interventions de CP-10 dans l'entretien ont trait à la mémoire et à l'importance du travail de groupe. Par exemple, pour l'exercice « cut the sound », CP-10 indique qu'il a apprécié l'exercice et que : « c'était marrant fallait avoir de la mémoire ». L'expérimentateur-interviewer a alors demandé : « et tu en avais ? », ce à quoi CP-10 a répondu : « ben j'en avais encore quatre » en parlant de ses camarades (annexe 16, [page 194]). Le rôle de la mémoire est également mentionné de nouveau lors de la dernière question visant à faire verbaliser les apprenants sur leur stratégie pour réaliser le test d'inversion de phonèmes anglais, notamment en ce qui concerne les longs mots. CP-10 justifie sa réussite de la manière suivante : « ben parce qu'on a une bonne mémoire – on dit le mot et après on essaie de le dire à l'envers d'abord on dit la dernière lettre après on dit l'avant dernière et etc. » (annexe 16, [page 197]). Cependant, malgré ses remarques sur le fait que la mémoire est importante, cet apprenant ne s'est pas démarqué dans le test de mémoire phonologique en anglais, CnRep (pré-test = 3, post-test = 12), ni dans le test CTOPP d'inversion de phonèmes (pré-test = 3, post-test = 5) pour lequel il donne sa stratégie. Il ne fait pas non plus partie des apprenants qui se sont distingués en mémoire phonologique en français (pré-test BALE =20, post-test BALE =26).

2.1.2. ... issus du même groupe : importance de la mémoire

Il est intéressant de noter que CP-9, CP-10 et CP-18 étaient dans le même groupe (le groupe 1) lors des exercices de CP en classe. CP-9 s'est démarqué en mémoire phonologique en

anglais alors que c'est son camarade CP-10 qui a verbalisé l'importance de la mémoire dans les exercices de CP. Il peut alors être envisagé que lorsque ces apprenants devaient réaliser les tâches de CP en anglais de manière classique, ils ont pris conscience de l'importance de la mémoire. Etant donné que l'apprenant qui s'est démarqué en mémoire phonologique n'est pas le même apprenant que celui qui a verbalisé l'importance de la mémoire phonologique en anglais, il est également possible que le rôle de la mémoire ait fait l'objet d'une discussion entre les membres du groupe.

L'intérêt du travail de groupe pour mener à bien les exercices est un point soulevé par CP-10, notamment lorsqu'il donne son appréciation de l'activité « Let's play cards ! » en disant : « ben j'ai bien aimé c'était amusant on parlait entre nos copains » (annexe 16, [page 195]). CP-9, CP-10 et CP-18 étaient dans le même groupe (groupe 1) et ont été les trois seuls à s'être démarqués dans les tests en anglais à deux reprises. Sur les trois, CP-10 et CP-18 se sont tous deux distingués en segmentation tandis que CP-18 et CP-9 se sont tous deux distingués en combinaison de phonèmes. Quelle peut être la raison des démarcations dans les mêmes tests ? Cela peut-il être dû au travail du groupe ?

L'importance du travail en groupe dans la classe ConsPhono est également un point soulevé par l'enseignante qui indique dans son entretien que : « c'était bien de travailler en groupe – les apprenants – en même temps y en a certains qui se reposent sur les autres pour répondre » (annexe 19, [page 214]). Plus loin dans l'entretien, elle indique que les apprenants « ont peut-être plus l'habitude de travailler ensemble de réfléchir ensemble pour répondre – je pense que ça peut aider » et « je pense que ça leur a apporté un plus parce qu'ils ont plus l'habitude de se concerter » (annexe 19, [page 215]).

Il pourrait être supposé que la participation de ces apprenants aux exercices soit à l'origine d'une telle démarcation. CP-9, CP-10 et CP-18 font partie des apprenants ayant le moins participé à l'exercice « la chaîne de 3 sons » avec respectivement 2, 2 et 1 participations sur l'ensemble des 6 séances. Ils ont participé lors des séances 4, 5 et 6, c'est-à-dire lors de la deuxième moitié de l'expérimentation. Toutefois, sur les deux interventions de CP-9 et CP-10, seule une respecte la consigne de former un mot à partir de seulement trois phonèmes.

La participation à la chaîne et l'aisance de manipulation des phonèmes que cela implique tout comme le travail observé en classe ne semblent donc pas participer à expliquer la progression des apprenants CP-9, CP-10 et CP-18. Par ailleurs, le groupe 1 dont font partie CP-9, CP-10 et CP-18 n'a pas manifesté de stratégie de travail notable par sa réussite lors des 6 séances de conscience phonologique tout comme lors de la séance 7, séance de révision. En revanche, il

peut être supposé que le groupe 1 soit en train de développer une stratégie collaborative ou coopérative de réalisation de la tâche. En effet, le rôle de la mémoire dans la réalisation de tâches de CP a été mis en évidence conjointement à l'importance du travail de groupe. Plus précisément, lorsque l'apprenant CP-10 indique qu'il « avai[t] encore quatre » mémoires, il indique peut-être une organisation coopérative dans le groupe. Les apprenants pourraient, par exemple, travailler de manière coopérative s'ils gardent chacun un phonème ou une partie du mot en mémoire. En revanche, si les apprenants gardent tous en mémoire la totalité de l'information, ils travailleraient alors de manière collaborative. Il y aurait alors répartition des tâches au sein des membres du groupe.

Cependant, l'observation de classe n'apporte pas d'élément pouvant expliquer ces résultats. En effet, le groupe 1 a très souvent de mauvaises réponses. Ainsi, s'ils sont en train de développer une stratégie, celle-ci n'a pas encore démontré son efficacité en classe. Alors, pourquoi est-il possible de constater une telle progression individuelle de trois membres du même groupe alors que le groupe ne se distingue pas lors des séances de travail ? Il est possible que ce groupe n'ait pas encore développé une stratégie efficace ou que l'un des membres du groupe soit moins compétent mais suffisamment influent pour que sa réponse soit prise en compte.

2.2. Etudes de cas des apprenants du groupe ConsPhonoTBI

Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI qui feront l'objet de l'étude de cas sont CP-TBI-7, CP-TBI-11, CP-TBI-12, CP-TBI-14, CP-TBI-16, CP-TBI-18 et CP-TBI-21. Pour l'étude clinique de chaque apprenant, nous avons consulté les observations de classe (annexe 15), la verbalisation de l'élève lors de l'entretien (annexe 17), le questionnaire adressé aux parents (annexe 10) ainsi que le questionnaire adressé à l'enseignante (annexe 18). Nous ne mentionnerons que les éléments qui apportent des explications possibles à la démarcation de l'élève par rapport au reste du groupe.

2.2.1. Démarcation de trois élèves du groupe rose

a) Le cas de CP-TBI-7 : importance de l'implication et de l'utilisation des REMI

L'apprenant CP-TBI-7 est un garçon qui s'est démarqué dans les tests CnRep et CTOPP Combinaison avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 15 points et 11 points par rapport au pré-test.

L'observation de classe peut fournir des pistes d'explication d'une telle démarcation dans ces tests. En effet, lors des six séances de travail, CP-TBI-7 a été un apprenant très impliqué tant par son activité que par ses remarques adressées à l'enseignante et à l'ensemble du groupe-classe. En outre, CP-TBI-7 est capable de garder plusieurs éléments sonores en mémoire. Lors de la première activité de la séance 3, « the sentence », il est capable de dire que la phrase contient les mots « big », « beaver » et « cheese » après seulement deux écoutes (annexe 15, [page 144]). Cette observation peut participer à l'explication de la progression remarquable obtenue par CP-TBI-7 en mémoire phonologique en anglais.

Cependant, lors de l'entretien avec les apprenants, CP-TBI-7 est intervenu essentiellement pour donner son avis sur les activités. Cet apprenant indique qu'il n'a pas apprécié le premier exercice de chaque séance qui s'intitule « the sentence » car il avait des difficultés à réaliser la tâche (annexe 17, [page 200]). En revanche, bien que CP-TBI-7 ressente des difficultés à trouver le phonème qui se répète dans la phrase, son intervention lors de la séance 3 montre qu'il est capable de garder plusieurs éléments sonores en mémoire. La difficulté pour CP-TBI-7 peut être d'identifier la récurrence du phonème dans cet ensemble sonore.

En outre, lors des séances de travail, CP-TBI-7 indique souvent à haute voix ce qu'il pense en ce qui concerne les phonèmes rencontrés. Lors de la séance 3 (annexe 15, [page 137]), par exemple, il dit des phonèmes /mʌ/ : « Maître, ça fait la vache ». Ensuite, lorsque les apprenants doivent couper le dernier phonème du mot « church » à la séance 5, CP-TBI-7 donne la réponse */tʃɜ:t/. Puis lorsque l'enseignante corrige en faisant écouter et en manipulant la partie représentant /tʃ/, CP-TBI-7 s'exclame : « ah ! il était là le /t/ » (annexe 15, [page 160]).

Enfin, CP-TBI-7 a été l'un des apprenants les plus participatifs dans l'exercice intitulé « la chaîne de 3 sons » avec 10 participations sur l'ensemble des six séances. Outre son implication, la qualité de sa production est également remarquable. En effet, CP-TBI-7 a correctement utilisé des phonèmes travaillés explicitement tels que /aɪ/, /r/ ou encore /i:/. Cependant lors de la séance 6, il a également utilisé un phonème n'ayant pas fait l'objet d'un

travail explicite, à savoir le phonème /aʊ/. Ce phonème a été vu sous forme d'une carte en travaillant sur le mot « mouth » lors de l'exercice « Let's play cards ! » de la séance 6, c'est-à-dire juste avant que CP-TBI-7 ne le réutilise dans la chaîne.

En outre, lors de l'entretien CP-TBI-7 indique « j'aurais préféré qu'il y ait plus de cartes dans la chaîne des sons ». Il ne s'agissait pas d'avoir plus de cartes pour pouvoir les utiliser quand il le voulait, mais pour une autre raison qui n'a pas été mentionnée dans l'entretien. L'enseignante, quant à elle, semble fournir une explication à cette demande de CP-TBI-7 et d'un autre apprenant :

« [les] élèves qui ce matin par exemple ont demandé si on pouvait avoir plus de cartes -- alors ces élèves sont brillants en lecture et plusieurs phonèmes à la suite ça ne leur aurait pas posé de problème [ou] des mots plus longs. [...] certains auraient peut-être imaginé 5 ou 6 et ils y seraient peut-être arrivés. » (annexe 20, [page 222])

Au regard des propos de l'enseignante et sachant que CP-TBI-7 s'est démarqué en combinaison de phonèmes anglais, il est possible que la combinaison de seulement trois phonèmes soit trop facile pour lui. Cela peut témoigner d'une certaine prise de conscience des phonèmes anglais.

b) Le cas de CP-TBI-11 : importance de l'interaction directe avec le TBI

L'apprenant CP-TBI-11 est une fille qui s'est démarquée dans les tests CTOPP Combinaison et CTOPP Segmentation avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 7 points et 6 points par rapport au pré-test.

Les observations de classe fournissent quelques informations pouvant expliquer les résultats de CP-TBI-11. La principale information, c'est que, sur les six séances, CP-TBI-11 a été deux fois rapporteur. Cette information peut être importante compte tenu du fait que le rapporteur est celui qui fait les manipulations sur le TBI pour son groupe. Il y a donc une implication physique vécue personnellement par CP-TBI-11 qui est plus importante que pour d'autres apprenants de la classe qui n'ont été rapporteur qu'une seule fois. Ces derniers ont simplement eu la possibilité de guider leur camarade dans la manipulation et de la regarder faire. L'hypothèse d'un effet de l'implication physique est renforcée par les propos de l'apprenant elle-même qui dit : « j'aimais bien quand on touchait – j'ai adoré cet exercice parce que j'aimais bien quand on allait toucher au tableau » (annexe 17, [page 201]). Par ailleurs, CP-TBI-11 n'a jamais fait de remarque particulière comme CP-TBI-7 et n'a participé à la chaîne

qu'une seule fois au cours des six séances, ce qui est le plus faible taux de participation de la classe. Cette faible participation peut s'expliquer par le fait que CP-TBI-11 n'a pas aimé cet exercice « parce que c'était ennuyant » (annexe 17, [page 205]). A l'inverse, CP-TBI-11 s'est beaucoup impliqué dans l'exercice « Let's play cards ! » et dans l'entretien, elle dit : « j'ai bien aimé parce que l'exercice elle était longue et on s'amusait tout au long de l'activité » (annexe 17, [page 204]). De ce fait, le caractère amusant des exercices détermine l'implication pour CP-TBI-11. Il faut également noter une différence entre les exercices « la chaîne des 3 sons » et « Let's play cards ! ». La chaîne se fait dans la classe et seule la consigne est présentée au tableau. Dans le jeu de cartes, en revanche, le tableau est l'instrument principal pour la réalisation de la tâche. De ce fait, il est possible que l'instrumentation soit à l'origine de l'implication ou de la non-implication de CP-TBI-11 et que l'interaction personnelle entre cette apprenante et l'instrument soit à l'origine de ses résultats.

c) Le cas de CP-TBI-18 : des capacités difficiles à expliquer

L'apprenant CP-TBI-18 est une fille qui s'est démarquée dans tous les tests de CP en anglais, c'est-à-dire CTOPP Elision, CTOPP Inversion, CTOPP Combinaison et CTOPP Segmentation avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 7 points, 5 points, 8 points et 10 points par rapport au pré-test.

Dans le questionnaire, les parents indiquent que CP-TBI-18 est en contact avec de l'italien qui est parlé par sa grand-mère. En revanche, selon les parents CP-TBI-18 n'a pas d'échange en italien avec sa grand-mère. Les parents indiquent également que CP-TBI-18 est en contact avec l'anglais à travers la musique et qu'elle a déjà séjourné en Espagne avec ses parents sans parler la langue du pays. Les observations de classe, quant à elles, fournissent peu d'informations. Il a simplement été noté que CP-TBI-18 a participé six fois à « la chaîne de 3 sons » lors des six séances et qu'elle a demandé des écoutes supplémentaires lors des activités où le tableau était manipulé par l'enseignante (annexe 15, [page 126]). Toutes ces informations ne semblent pas participer à expliquer les résultats obtenus par CP-TBI-18.

En revanche, la discussion menée avec l'enseignante a mis en avant le fait que CP-TBI-18 n'est sans doute pas capable de verbaliser, de réfléchir sur ses facilités, ses difficultés ou ses stratégies (annexe 20, [page 225]). L'enseignante a en effet remarqué que CP-TBI-18 n'est pas intervenu dans l'entretien avec le groupe classe alors qu'il s'agit d'une apprenante capable

d'inverser /məstɪs/ en /sɪstəm/ avec une rapidité remarquable (entretien enseignante, p.5).

Selon l'enseignante :

« [...] je pense que dans sa tête il se passe ce qu'à dit CP-TBI-7 c'est-à-dire que CP-TBI-7 a dit moi j'ai pas besoin de compter - parce qu'ils sont dans ma tête - voilà -- c'est des enfants qui sont de bons élèves voir même de très bons élèves qui n'ont pas forcément conscience de leur capacité - qui font tout ce qu'on leur demande - qui parfois sont extrêmement surpris quand on les félicite en leur disant voilà que tout se passe bien - que voilà -- et qui ont un système phonologique ou en tout cas - moi j'ai envie de dire qui ont des mots qui s'affichent dans leur tête -- bon alors là on parle de sons et de sons anglais - c'est un peu différent - mais voilà --quelque part - ils ont eu le même entraînement que les autres - ils ont la même cellule familiale en gros - voilà je veux dire que ce n'est pas des bêtes à concours -- dans leur famille on sent bien que voilà - on fait les devoirs - y a l'école qui est importante - mais on les entraîne pas sur des choses comme ça -- je pense que les parents ont même pas conscience qu'ils sont capables de faire des choses comme ça -- mais par contre - voilà pour eux -- ils ne peuvent même pas expliquer comment ils ont fait parce que c'est -- c'est inné » (annexe 20, [page 225]).

CP-TBI-18 a su se démarquer dans les quatre tests de CP en anglais (élision, combinaison, inversion et segmentation) alors qu'aucune information venant des observations de classe ou de l'apprenante elle-même ne permettent d'expliquer cela. Pour l'enseignant, il s'agit d'une capacité innée. CP-TBI-18 peut donc avoir tiré grand profit des exercices de CP menés sur TBI ou être dotée d'une capacité à s'adapter à la tâche.

d) Stratégie de travail du groupe rose

Les cas de CP-TBI-7, CP-TBI-11 et CP-TBI-18 ont été présentés séparément. Cependant, ces trois apprenants faisaient partie du même groupe (le groupe rose), ce qui peut également expliquer les progressions de ces apprenants. En effet, CP-TBI-7, CP-TBI-11 et CP-TBI-18 se sont tous les trois démarqués en combinaison de phonèmes anglais. De la même manière, CP-TBI-11 et CP-TBI-18 se sont tous deux démarqués en segmentation de mots anglais en phonèmes. Il convient de se demander si cela relève d'une coïncidence ou si cela est dû au travail mené par le groupe.

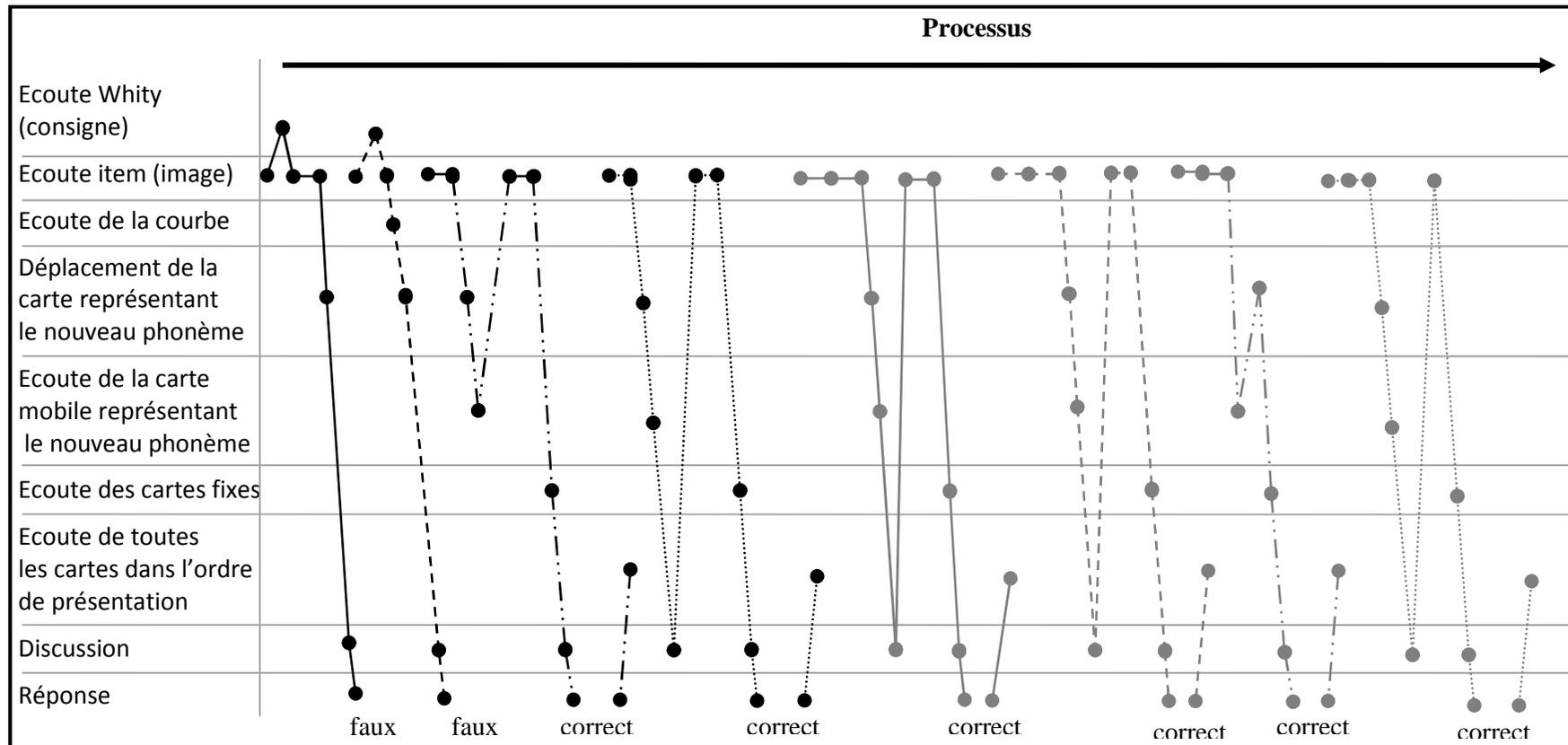
Lors des six séances de travail, les membres du groupe rose sont à plusieurs reprises en désaccord en ce qui concerne les réponses données (annexe 15, [page 144]). L'enseignante confirme cette observation en expliquant que :

« on a pointé aussi du doigt que CP-TBI-7 à des moments avait des bonnes réponses qu'il n'a jamais imposées [...] ce qui veut dire que je pense que CP-TBI-18 a fait exactement pareil - qu'elle n'a jamais -- jamais on les a vu s'imposer » (annexe 20, [page 226]).

La progression des apprenants CP-TBI-7, CP-TBI-11 et CP-TBI-18 dans des tests similaires peut être due aux discussions menées au sein du groupe et à la réflexion qu'ils ont pu développer sur les exercices de CP. La stratégie d'utilisation des REMI proposées sur le tableau peut également participer à expliquer les progressions de ces apprenants.

La figure 61 présente le schème d'action instrumentée suivi par les apprenants du groupe rose pour l'échange de phonèmes dans le jeu « Let's play cards ! », selon la séance.

Figure 61 : Evolution de la stratégie d'utilisation par le groupe rose pour l'échange de phonèmes dans le jeu « Let's play cards ! »



- Séance 1 : échange du phonème /aɪ/ par le phonème /æ/ dans le mot « kite », réponse fausse donnée */kæd/
- Séance 2 : échange du phonème /h/ par le phonème /f/ dans le mot « hippo », réponse fausse donnée */fɪpɒ/
- Séance 3 : échange du phonème /ʌ/ par le phonème /ɪ/ dans le mot « truck », réponse correcte donnée /trɪk/
-● Séance 4 : échange du phonème /ɪ/ par le phonème /ɒ/ dans le mot « pig », réponse correcte /pɪg/
- Séance 5 : échange du phonème /ɪ/ par le phonème /l/ dans le mot « fries », réponse correcte /flaɪz/
- Séance 6 : échange du phonème /θ/ par le phonème /p/ dans le mot « path », réponse correcte /pa:p/.
- Séance 7a : échange du phonème /h/ par le phonème /f/ dans le mot « horse », réponse correcte donnée /fɔ:s/
-● Séance 7b : échange du phonème /h/ par le phonème /f/ dans le mot « hare », réponse correcte donnée /fɛə/

A l'instar des apprenants concernés par l'étude de Raby & Baillé (1997), les apprenants de la présente recherche élaborent progressivement et testent une stratégie d'utilisation des REMI qu'ils fixeront plus ou moins à partir du moment où cette stratégie les mène à proposer une réponse correcte. En effet, la figure 61 montre qu'au fil des sept séances de travail, le groupe rose donne de mauvaises réponses lors des deux premières séances alors qu'il est capable d'obtenir la bonne réponse lors des six derniers passages au tableau. Les apprenants sont alors dans un processus d'instrumentation du TBI avec des règles d'apprentissage. Au cours des deux premières séances, les apprenants du groupe rose n'écoutent pas le son de la carte à changer. Ils se contentent de déplacer la carte et d'écouter Whity pour savoir quel est le phonème à changer par quel autre. Le nouveau phonème est ainsi entendu dans le flot de paroles et non pas de manière individuelle comme cela peut être le cas lorsque la carte correspondante est entendue. A partir de la séance 3, en revanche, le groupe n'écoute plus la consigne donnée par Whity et se concentre sur les cartes (fixes ou mobile). La séance 3 peut être considérée comme une transition entre la stratégie d'utilisation des séances 1 et 2 qui ne donnait pas lieu à une réussite et la stratégie mise en place pour les dernières séances qui permettait au groupe d'obtenir la bonne réponse. Dans cette séance 3, les apprenants écoutent la carte qui correspond au nouveau phonème (carte mobile) ainsi que les autres cartes représentant les autres phonèmes du mot (cartes fixes). C'est également la première fois qu'ils écoutent toutes les cartes dans l'ordre après avoir donné leur réponse.

A partir de la séance 4, le schème d'action instrumentée est quasiment identique : les apprenants écoutent au moins deux fois l'item, déplacent la carte à changer, écoutent cette carte, discutent, écoutent de nouveau l'item, écoutent différentes cartes du mot (dans le désordre), discutent de nouveau puis donnent leur réponse avant d'écouter l'ensemble des cartes juxtaposées. Dès la séance 4, les apprenants instaurent donc deux temps de discussion et utilisent l'ensemble des cartes juxtaposées pour vérifier leur réponse. Sur ce point, les apprenants écoutent l'ensemble des cartes juxtaposées dans l'ordre après avoir donné leur réponse et se réjouissent de leur réussite lorsqu'ils pensent que leur réponse correspond à ce qu'ils entendent en écoutant rapidement toutes les cartes. Toutefois, le TBI ne fournit pas une réalisation sonore du mot ou du pseudo-mot obtenu après l'échange. Le dernier travail de combinaison reste à la charge de l'apprenant. Il pourrait alors paraître surprenant que les apprenants se réjouissent de leur réponse. Cependant, dans leur utilisation des cartes, le groupe rose les écoute dans différents ordres et écoute certaines cartes à plusieurs reprises. Dans un tel processus, ils doivent encore mentalement mettre les phonèmes dans l'ordre avant

de les combiner. L'écoute des cartes juxtaposées leur donne finalement le bon ordre de combinaison des phonèmes, d'où leur joie, sans doute.

De ce fait, l'étude de l'évolution des schèmes d'action instrumentée mise en place par le groupe rose montre que ce dernier semble avoir construit une stratégie efficace quant à l'utilisation des REMI proposées sur le TBI. Cette stratégie peut être à l'origine de la progression des apprenants CP-TBI-7, CP-TBI-11 et CP-TBI-18 qui, ayant su exploiter les REMI proposées, ont développé leur CP en anglais.

2.2.2. Démarcation de deux élèves du groupe bleu

a) Le cas de CP-TBI-12 : importance de l'interaction directe avec le TBI et de la matérialité des phonèmes

L'apprenant CP-TBI-12 est une fille qui s'est démarquée dans les tests CTOPP Elision et CTOPP Inversion avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 8 points et 5 points par rapport au pré-test. Les données recueillies à travers le questionnaire adressé aux parents indiquent uniquement que CP-TBI-12 est en contact avec le portugais qui est une langue parlée par son oncle. Cependant, ce dernier ne parle pas en portugais à l'apprenant. Dans le cas de CP-TBI-12, c'est la verbalisation qui fournit le plus d'informations puisque cette dernière a été une participante importante avec vingt-et-une (21) interventions au cours de l'entretien. Les observations de classe indiquent que CP-TBI-12 a été l'une des apprenants les plus participatives dans l'exercice intitulé « la chaîne de 3 sons » avec 10 participations sur l'ensemble des six séances et avec, à la séance 6, un réinvestissement du phonème /aʊ/ vu sous forme de cartes lors de l'exercice « Let's play cards ! ». Il faut toutefois noter que ce phonème avait également été utilisé par CP-TBI-7 et CP-TBI-3 juste avant au cours de ce même exercice. CP-TBI-12 avait bien compris la consigne car, lors de l'entretien, elle a indiqué que « y en avait qui disaient quatre cartes mais fallait en dire trois » (annexe 17, [page 205]). CP-TBI-12 a donc clairement conscience que chaque carte correspond à un phonème.

En outre, elle a été rapporteur de son groupe à deux reprises (séance 1 et séance 5), tout comme CP-TBI-11. Cette information peut être importante compte tenu du fait que le rapporteur est celui qui fait les manipulations sur le TBI pour son groupe. Il y a donc une implication physique vécue personnellement par CP-TBI-12 qui est plus importante que pour

d'autres apprenants de la classe qui n'ont été rapporteur qu'une seule fois. Ces derniers ont simplement eu la possibilité de guider leur camarade dans la manipulation et de le regarder faire. Cependant, contrairement au cas de CP-TBI-11, l'hypothèse d'un effet de l'implication physique peut plus difficilement être renforcée par les propos de l'apprenant elle-même. En effet, CP-TBI-12 parle de manipulation, mais pas explicitement de manipulation des éléments du tableau. Par exemple, lorsqu'elle parle de l'exercice « The house », elle dit : « quand on est rentré dans la maison – et ben si ça rentrait pas c'était pas bon et quand ça rentrait c'était bon » (annexe 17, [page 201]). CP-TBI-12 exprime ici le fait que la manipulation sur le tableau permet de savoir si la réponse est correcte ou non. Plus loin dans l'entretien, CP-TBI-12 s'est exprimée au sujet de l'activité visant à enlever le premier ou le dernier phonème d'un mot en donnant la consigne : « par exemple y a un mot et on doit couper la première et il fallait dire ce que c'est le deuxième » (annexe 17, [page 202]). Elle emploie alors le terme « couper » alors que l'enseignante disait plutôt « enlever ». Par ailleurs, CP-TBI-12 a donné la consigne suivante pour l'activité intitulée « Spoonerism » : « le /n/ du nine ben on y met au début du son five et le début du son five /f/ on y met au début du son /aɪn/ » (annexe 17, [page 203]). CP-TBI-12 emploie alors des termes de manipulation en utilisant le mot « mettre » (annexe 17, [page 203]). Cependant, elle a indiqué que le fait de voir l'enseignante manipuler les parties de mots dans l'exercice « spoonerism » ne l'a pas trop aidée (annexe 17, [page 204]). De ce fait, l'ensemble de ces propos ne traduisent pas clairement un effet possible des manipulations faites au tableau sur la capacité de l'apprenant à manipuler des phonèmes anglais.

Lorsqu'il a été demandé aux apprenants d'expliquer comment ils ont procédé pour réaliser la tâche d'inversion de phonèmes anglais, CP-TBI-12 est intervenue pour dire :

« quand moi je faisais et ben /i:m/ et ben pour dire /mi:/ il fallait simplement – par exemple si y a plusieurs sons si c'est un peu plus compliqué comme cartable chemise et ça je fais comme CP-TBI-2 je coupe les sons et j'les mets à l'envers et j'épelle le mot [...] moi dans la tête je prenais d'abord le premier son et je le mettais en dernier et après le dernier son je le mettais en premier » (annexe 17, [page 207]).

Ces propos indiquent que CP-TBI-12 est capable de dire quelle est sa stratégie, celle-ci pouvant être considérée comme efficace compte-tenu du fait que CP-TBI-12 s'est démarquée en inversion de phonèmes anglais.

Enfin, CP-TBI-12 a mis en avant à plusieurs reprises l'importance de l'écoute pour mener à bien ses tâches en disant « on avait juste à bien entendre avec nos oreilles » (annexe 17, [page

201]) ou encore « faut bien écouter avec les oreilles pour que ça soit facile » (annexe 17, [page 202]). En outre, CP-TBI-12 a bien compris quel était l'objectif de ces exercices :

« c'était aussi pour mieux dire les sons en anglais qu'on les disait parce que on savait pas trop les dire et y en avait tout le monde savait pas trop les dire et on croyait qu'on savait bien les dire alors l'enseignante nous a fait Whity pour qu'on apprenne mieux les sons de l'anglais pour parler mieux en anglais » (annexe 17, [page 205]).

CP-TBI-12 a donc pris conscience de l'intérêt des exercices de CP et de l'attention que cela demande. Par conséquent, le fait que CP-TBI-12 soit consciente qu'une carte corresponde à un son, qu'elle soit capable de verbaliser ses stratégies de manipulation des phonèmes, qu'elle ait été rapporteur-manipulateur du groupe à deux reprises et qu'elle se soit démarquée en élision et inversion de phonèmes anglais peut inciter à penser que les REMI sur le TBI ont aidé CP-TBI-12 à développer sa CP. Cependant, cette apprenante indique que les manipulations faites par l'enseignante ne l'ont pas trop aidée. De ce fait, il peut être supposé que, dans son cas, seule la manipulation personnelle des éléments ait eu un effet ou qu'elle ne soit pas consciente de l'effet que peut avoir la visualisation de la manipulation faite par autrui.

b) Le cas de CP-TBI-16 : rôle attribué au TBI et implication directe avec celui-ci

L'apprenant CP-TBI-16 est un garçon qui s'est démarqué dans les CTOPP Elision et CTOPP Inversion avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 8 points et 6 points par rapport au pré-test. Les données recueillies à travers le questionnaire adressé aux parents indiquent que CP-TBI-16 est en contact avec l'allemand qui est une langue parlée par son oncle. Toutefois, ce dernier ne parle pas en allemand à l'apprenant.

Par ailleurs, lors des observations de classe, il a été noté que CP-TBI-16 n'était pas satisfait quant aux REMI proposées par le tableau. En effet, lors de la séance 3, CP-TBI-16 était rapporteur et travaillait avec son groupe sur le mot « drugs » au sein duquel ils devaient changer le phonème /ʌ/ par le phonème /ɪ/. Après avoir manipulé les éléments et fourni une bonne réponse, CP-TBI-16 n'était pas sûr que sa réponse soit correcte. Il a alors écouté toutes les cartes dans l'ordre. N'étant toujours pas certain, il s'est tourné vers l'enseignante qui lui a confirmé que sa réponse était correcte (annexe 15, [page 139]). CP-TBI-16 avait donc certaines attentes vis-à-vis du tableau que ce dernier n'a pas satisfait. Il attendait du tableau non seulement qu'il l'aide, mais qu'il le corrige également alors que cela relève plutôt du rôle de l'enseignante.

En outre, les observations de classe indiquent que CP-TBI-16 est l'un des apprenants les plus participatifs dans l'exercice intitulé « la chaîne de 3 sons » avec 8 participations sur l'ensemble des six séances. Il s'agissait d'un exercice qu'il a apprécié « parce qu'après quand c'est fini la chaîne et ben on doit la continuer » (annexe 17, [page 205]). Outre son implication, la qualité de sa production est également remarquable. En effet, CP-TBI-16 a correctement utilisé des phonèmes travaillés explicitement tels que /r/ ou encore /i:/. Lors de la séance 5, il a également utilisé un phonème n'ayant pas fait l'objet d'un travail explicite, à savoir le phonème /tʃ/. Ce phonème a été vu sous forme de partie d'image à couper lorsque les apprenants devaient couper le dernier phonème du mot « church » au cours la séance 5, c'est-à-dire juste avant que CP-TBI-16 ne le réutilise dans la chaîne à la suite de CP-TBI-6. En outre, CP-TBI-16 est passé trois fois au tableau en étant rapporteur à la séance 3 et à la séance 7. Il fait donc partie des apprenants ayant eu le plus d'interactions avec les REMI proposées sur le TBI (annexe 15, [page 138, 182 et 187]).

Enfin, CP-TBI-16 s'est particulièrement démarqué des autres participants de l'étude en inversion de phonèmes anglais en passant de 7 points au pré-test à 13 points au post-test. Lorsqu'il a été demandé à l'ensemble des apprenants de la classe de dire quelle était leur stratégie pour inverser les mots anglais, CP-TBI-16 a simplement répondu : « moi je dis les sons à l'envers comme CP-TBI-14 et CP-TBI-2 un petit peu pareil » (annexe 17, [page 207]). Sur ce point, CP-TBI-14 disait : « ben moi je répétais quand l'ordinateur il répétait [...] et ben moi je répétais dans la tête et après je le faisais à l'envers » (annexe 17, [page 206]). De son côté, CP-TBI-2 disait : « quand la phrase était longue et ben par exemple on me disait -- cartable et ben moi je me disais car-ta-ble et ben à la fin y a un « e » après y a un « l » et un « b » donc ça fait /Øl b/ et je faisais à chaque fois comme ça », tout en bougeant ses doigts sur la table pendant l'explication. CP-TBI-16 dit se retrouver dans les explications de CP-TBI-14 et de CP-TBI-2, mais n'est cependant pas capable de le verbaliser lui-même.

De ce fait, CP-TBI-16 est capable de manipuler les phonèmes anglais et de réinvestir des phonèmes vus rapidement lors des exercices mais il est sans doute à un stade où il n'est pas encore conscient d'avoir la bonne stratégie ou pas conscient qu'il peut s'agir d'une stratégie.

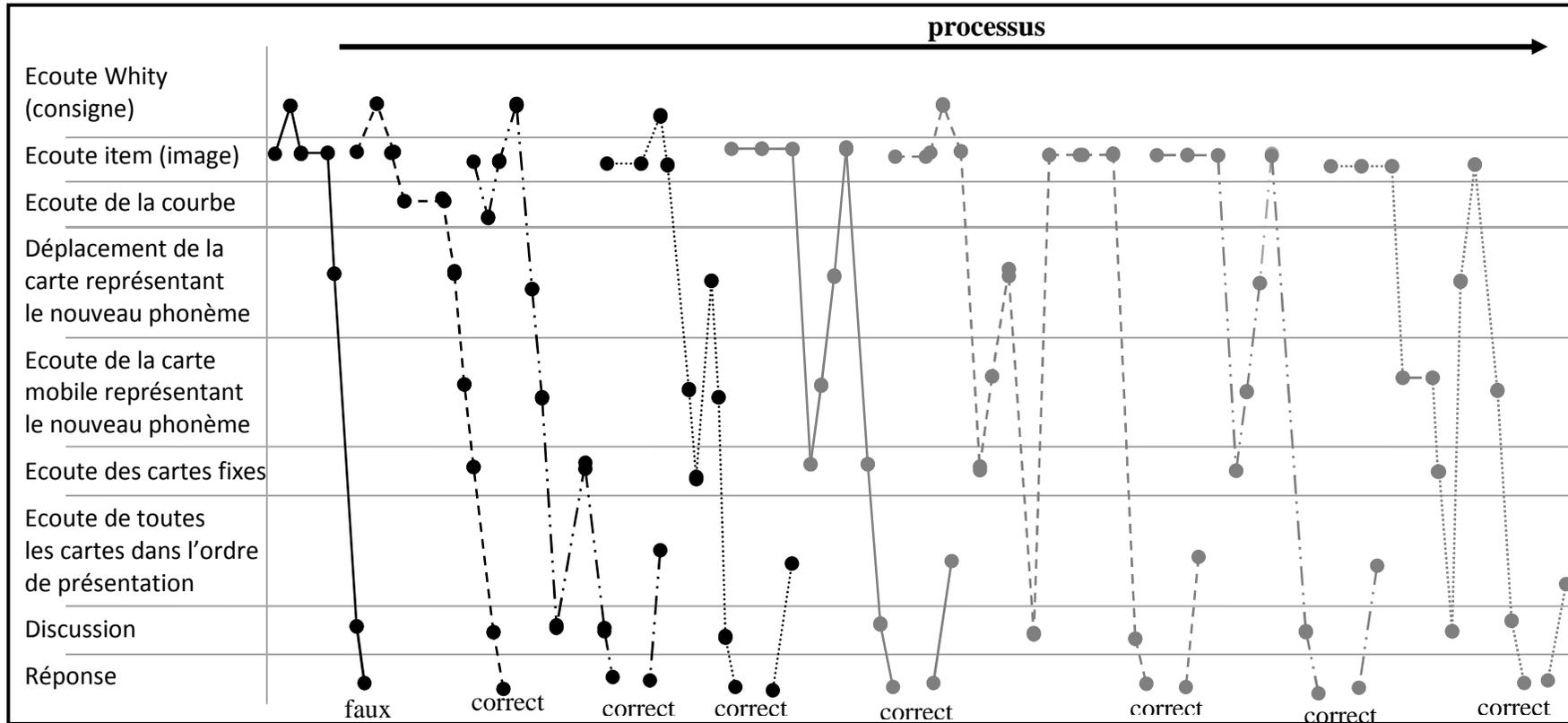
c) Stratégie de travail du groupe bleu

Les apprenants CP-TBI-12 et CP-TBI-16, qui se sont tous deux démarqués en élision et en inversion de phonèmes anglais avec une progression sensiblement similaire, étaient dans le

même groupe, le groupe bleu. Tout comme pour les apprenants CP-TBI-7, CP-TBI-11 et CP-TBI-18, il convient de se demander si ces similitudes relèvent d'une coïncidence ou si cela est dû au travail mené par le groupe. La figure 62 présente le schème d'action instrumentée suivi par les apprenants du groupe bleu pour la partie échange de phonèmes du jeu « Let's play cards ! » à chaque séance.

Au fil des séances, le schème d'action instrumentée du groupe bleu est de plus en plus complexe. En effet, alors que dans la première séance le groupe présente une utilisation épurée des REMI proposées, il les exploite davantage et à plusieurs reprises lors des dernières séances. La principale différence entre le schème d'action instrumentée donnant lieu à une mauvaise réponse (séance 1) et celui donnant lieu à de bonnes réponses (séances 2 à 7) réside dans l'écoute ou non des cartes représentant les phonèmes. En effet, dans la séance 1, les apprenants se contentent de déplacer la carte et d'écouter Whity pour savoir quel est le phonème à changer par quel autre. Le nouveau phonème est ainsi entendu dans le flot de paroles et non pas de manière individuelle comme cela peut être le cas lorsque la carte correspondante est entendue. En revanche, à partir de la séance 2, le groupe écoute la carte qui représente le nouveau phonème (carte mobile) et celles représentant les autres phonèmes du mot (cartes fixes). Suite à ces utilisations, le groupe est capable de trouver la bonne réponse. Le fait de reproduire ce schème d'action instrumentée lors des séances suivantes peut indiquer la mise en place d'une stratégie d'utilisation des REMI. Plus précisément, l'écoute de l'ensemble des cartes avant même de déplacer la nouvelle carte (séance 4 à 7) permet aux apprenants d'avoir la segmentation du mot et ainsi de ne pas avoir à le faire de tête. Ils n'ont ensuite qu'à combiner les phonèmes et gagnent ainsi une étape de manipulation mentale.

Figure 62 : Evolution de la stratégie d'utilisation par le groupe rose pour l'échange de phonème dans le jeu « Let's play cards ! »



- Séance 1 : échange du phonème /aɪ/ par le phonème /æ/ dans le mot « rice », réponse fausse donnée */ræz/
- - - -● Séance 2 : échange du phonème /h/ par le phonème /f/ dans le mot « hotdog », réponse fausse donnée /fɒtdɒg/
- · - · -● Séance 3 : échange du phonème /ʌ/ par le phonème /ɪ/ dans le mot « drugs », réponse correcte donnée /drɪgz/
- Séance 4 : échange du phonème /i:/ par le phonème /u:/ dans le mot « sweet », réponse correcte /swu:t/
- Séance 5 : échange du phonème /r/ par le phonème /l/ dans le mot « red », réponse correcte /led/
- - - -● Séance 6 : échange du phonème /θ/ par le phonème /p/ dans le mot « throw », réponse correcte /prəʊ/.
- · - · -● Séance 7a : échange du phonème /i:/ par le phonème /u:/ dans le mot « tea », réponse correcte /tu:/
- Séance 7b : échange du phonème /aɪ/ par le phonème /æ/ dans le mot « ice cream », réponse fausse donnée */æskri:m/

Dans l'étude des schèmes d'action instrumentée du groupe bleu, il est important de noter que, lors de la séance 2, le groupe bleu a été le premier de la séance à passer au tableau. A cette occasion, l'enseignante a guidé les apprenants dans leur utilisation des REMI proposées en leur montrant ce qu'ils pouvaient écouter et comment. Suite à cela, les apprenants ont utilisé toutes les REMI explorées avec l'enseignante lors de cette séance qui les avait amenés à trouver la bonne réponse. Il convient de se demander s'ils ont reproduit ce schéma d'action instrumentée parce qu'il leur permettait de trouver la bonne réponse, parce qu'il correspondait à ce que l'enseignante avait proposé de faire ou les deux. Quel que soit le déclencheur de l'utilisation de ces REMI, il semble que les apprenants se soient progressivement affranchis du schème d'action instrumentée présenté par l'enseignante. En effet, dès la séance 3, ils prennent la liberté d'écouter plusieurs fois les cartes fixes puis de jongler entre les différentes REMI.

Enfin, les différents schèmes d'utilisation du groupe bleu fournissent des indications quant à la pertinence ou non du déplacement de la carte représentant le nouveau phonème. En effet, dès la séance 4, le groupe déplace le nouveau phonème après avoir écouté l'ensemble des cartes. Dans la deuxième partie de la séance 7, c'est même l'un des membres du groupe qui indique à son camarade « tu dois déplacer la carte » (annexe 15, [page 179]). Il convient alors de se demander si ce déplacement a vraiment un intérêt aux yeux des apprenants ou s'ils le font parce que l'enseignante l'a montré et qu'il faut donc le faire.

Pour conclure sur le schème d'action instrumentée du groupe bleu, il faut toutefois signaler que les données n'indiquent pas un lien de cause à effet entre le fait de trouver la bonne réponse et le fait d'écouter les cartes. En effet, le fait de donner une bonne réponse peut également être lié à la difficulté de l'item sur lequel ils travaillent, c'est-à-dire la longueur du mot ou encore les phonèmes contenus dans le mot qui peuvent être plus ou moins éloignés du répertoire français. Cela mériterait une analyse plus fine.

2.2.3. Démarcation de deux autres élèves issues de groupes différents

a) Le cas de CP-TBI-14 : personnification du TBI et importance des REMI

L'apprenant CP-TBI-14 est une fille qui s'est démarquée dans les tests CnRep et CTOPP Elision avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 15 points et 6 points par rapport au pré-test.

Alors que les observations de classe montrent seulement que CP-TBI-14 a participé 6 fois à « la chaîne de 3 sons », le questionnaire adressé aux parents indique que CP-TBI-14 est en contact avec le portugais qui est une langue parlée par son grand-père, bien que ce dernier ne s'adresse pas à CP-TBI-14 en portugais. En outre, les parents disent que leur enfant est en contact avec l'anglais à travers la musique et les jeux. CP-TBI-14 n'a jamais vécu dans un pays étranger et n'a jamais fait un séjour suffisamment long dans un pays étranger pour parler la langue du pays (1 semaine au Portugal à 2 ans).

En revanche, l'entretien avec les apprenants fournit davantage d'informations sur CP-TBI-14. Cette apprenante a en effet été une actrice importante dans les différents échanges. Parmi ses différentes interventions, CP-TBI-14 aborde différents exercices pour lesquels elle donne bon nombre d'informations pertinentes dans le cadre de cette étude. Tout d'abord, lorsqu'elle explique la consigne de l'exercice « hearing and saying », CP-TBI-14 précise que l'enseignante mettait des croix à chaque erreur et qu'elle n'a pas apprécié de se tromper (annexe 17, [page 202]). Ces deux éléments indiquent que, pour CP-TBI-14, le fait de marquer une erreur au tableau constitue une limite du dispositif car cela peut être une source d'angoisse pour certains apprenants.

En outre, CP-TBI-14 parle de l'exercice « the house » comme suit :

« CP-TBI-14 : et si c'était pas bon ce que t'avait fait en ben en fait il te le rentre pas dans la maison [...] moi j'ai bien aimé parce que quand c'était pas bon et ben ça pouvait pas rentrer dans la maison donc on pouvait savoir si c'était bon ou pas

EM : tu avais la correction (question)

CP-TBI-14 : voilà » (annexe 17, [page 201]).

Dans ses propos, CP-TBI-14 met en évidence l'intérêt que représente la programmation informatique à ses yeux. Elle semble avoir besoin de cette correction visuelle et va même jusqu'à personnifier le TBI, comme s'il savait quel est l'item qu'il doit accepter ou non.

Par ailleurs, CP-TBI-14 indique qu'elle reconnaît la matérialité des phonèmes qui est proposée. En effet, dès l'explication du premier exercice (« the sentence »), elle explique que « sur le tableau blanc en bas et ben après ça mettait des points pour savoir où c'était les mêmes sons » (annexe 17, [page 200]). Par la suite, elle fait également référence aux cartes de couleurs utilisées dans la chaîne de phonèmes en disant que « la maîtresse elle plaçait des cartes de couleurs et y avait des sons dedans » (annexe 17, [page 205]). La multimodalité utilisée pour représenter les phonèmes est donc bien comprise par CP-TBI-14.

En outre, CP-TBI-14 explique la diversité des REMI dans l'exercice « Let's play cards ! » comme suit :

« après on devait changer la carte et après on pouvait ré-appuyer sur le cerf-volant et puis après on pouvait appuyer sur toutes les flashcards et puis après et ben avec notre groupe on allait donner la réponse et là la toute violette on devait la mettre sur celle qui a du violet et après et ben on devait aller voir notre équipe [...] j'ai adoré cette activité elle était plus rigolote que les autres et – puis j'ai bien aimé quand on bougeait les cartes » (annexe 17, [page 204]).

Elle considère donc les cartes et l'image comme des aides possibles tout en laissant de côté la courbe animée. De plus, elle dit clairement qu'elle apprécie le fait de bouger les cartes. Lorsque l'expérimentateur lui demande si cette manipulation l'a aidée à trouver le nouveau mot, elle répond « oui ça m'a aidée et c'était plus facile comme ça » (annexe 17, [page 205]). La question de la manipulation est également abordée avec CP-TBI-14 en ce qui concerne l'exercice « spoonerism ». L'apprenante tient alors des propos différents quant à l'intérêt de la manipulation des éléments représentant les phonèmes. Dans « spoonerism », les phonèmes à manipuler sont représentés par une partie de l'image coupée alors que dans « let's play cards ! » les phonèmes sont représentés par des cartes indépendantes n'ayant pas de lien avec les représentations des autres phonèmes du mot. Pour « spoonerism », CP-TBI-14 dit :

« CP-TBI-14 : moi ce que j'ai bien aimé mais c'était quand même un peu dur parce que moi au début je comprenais pas c'était quel bout qu'il fallait décrire en premier si c'était la fin du cinq ou le début du neuf mais après j'ai pas / c'était plutôt mon groupe qui réfléchissait ».

EM : et donc tu savais pas quelles parties il fallait bouger ?

CP-TBI-14 : non

EM : même quand elle a bougé les choses ?

CP-TBI-14 : (hausse les épaules) » (annexe 17, [page 203]).

La représentation multimodale des phonèmes est donc moins évidente à percevoir lorsqu'il s'agit d'une partie de l'image représentant l'item de travail. La matérialité est perçue par l'apprenante lorsqu'il s'agit d'une représentation ne dépendant pas d'un contexte visuel (pas une partie d'image) et dont la forme est constante (une boule ou une carte, mais pas une partie d'image qui change d'un item à un autre).

L'ensemble de ces propos indiquent que CP-TBI-14 est consciente de l'intérêt des représentations multimodales tout en indiquant une limite en ce qui concerne les parties d'images. En outre, elle met en évidence l'intérêt de la programmation informatique ainsi que l'effet possible de la manipulation des cartes.

b) Le cas de CP-TBI-21 : importance de l'implication et des REMI

L'apprenant CP-TBI-21 est une fille qui s'est démarquée dans les tests CnRep, CTOPP Elision et CTOPP Inversion avec des scores au post-test respectivement supérieurs de 13 points, 6 points et 7 points par rapport au pré-test. CP-TBI-21 a la particularité d'être une enfant ayant été adoptée à l'âge de 6 ans. Elle parlait français et créole haïtien dans son pays avant de venir en France et de ne parler que français.

CP-TBI-21 est une apprenante n'ayant pas beaucoup participé lors de l'entretien avec les apprenants, mais qui a fait de nombreuses remarques au cours des séances de travail. Par ailleurs, dès la séance 1, CP-TBI-21 est une apprenante très à l'aise avec l'exercice d'échange de phonèmes. Elle va du tableau à son groupe et fait entendre ce que ses camarades lui demandent de faire écouter (annexe 15, [page 118]). En revanche, sa réalisation du phonème /r/ dans les mots « cry » et « rice » est très francisée et acceptée par l'enseignante. Enfin, CP-TBI-21 a été l'une des participantes les plus importantes de « la chaîne de 3 sons » avec 9 participations.

Le cas de CP-TBI-21 est particulièrement intéressant car elle prend rapidement conscience du fait que les images découpées représentent une partie du mot, voire un phonème. Elle va jusqu'à nommer les parties par le son qu'elles produisent : « Y en a un qui s'appelle /ʌk/ » (annexe 15, [page 137]). Dans l'exercice de découpe du phonème initial ou final, CP-TBI-21 est également consciente que les parties pouvant être déplacées correspondent aux parties devant être manipulées mentalement. Elle ne se gêne pas pour informer l'enseignante qui, selon elle, n'en a pas conscience : « Maîtresse, c'est fait exprès qu'on peut pas la bouger » et l'enseignante essaie donc de déplacer la dernière partie qui n'était pas fixée (annexe 15, [page 137]). CP-TBI-21 fait également partie des apprenants qui demandent souvent à l'enseignante de réécouter les items (annexe 15, [page 137-138]). Elle n'hésite pas non plus à faire des remarques à ses camarades qui ne sont pas dans son groupe, remarques telles que : « Ben oui, ça s'entend » (annexe 15, [page 156]).

Enfin, tout comme CP-TBI-12, CP-TBI-21 a pris conscience de l'intérêt des exercices de conscience phonologique :

« On a appris des sons anglais pour ne pas mélanger les sons français et anglais des fois on dit la même chose en français mais ça s'écrit pareil mais ça se prononce pas pareil des fois les « a » en anglais ça se prononce des « i » (annexe 17, [page 206]).

Au premier abord, il semble étrange que CP-TBI-21 parle de problème de correspondance graphie-phonie alors qu'elle n'a pas été en contact avec la forme écrite de l'anglais. Les parents indiquent pourtant que l'enfant n'est pas en contact avec la langue anglaise dans sa vie de tous les jours. En réalité, cette réflexion sur la langue vient de l'enseignante qui leur a dit d'être bien attentifs au travail fait en classe car il permettra d'éviter les pièges de la langue anglaise écrite qui peut être source de problème pour les francophones.

De ce fait, les progressions remarquables de CP-TBI-21 sont-elles attribuables à son implication dans les séances, à sa réflexion sur l'importance de ces activités, au fait qu'elle parlait créole haïtien dans son enfance ou à l'ensemble de ces variables ? Le fait qu'elle parlait créole haïtien aurait dû influencer les résultats de CP-TBI-21 dès le pré-test, ce qui n'est pas le cas. Il semble donc que la progression de cette apprenante en élision et en inversion de phonèmes soit plutôt imputable à son implication lors des exercices de CP.

c) Importance de l'interaction directe avec le TBI

CP-TBI-14 et CP-TBI-21 n'étaient pas dans le même groupe. Toutefois, il est intéressant de noter que ces deux apprenantes sont des filles ayant toutes deux présenté une progression atypique en mémoire phonologique en anglais et en élision de phonèmes anglais. A cela s'ajoute une progression remarquable en inversion de phonèmes anglais pour CP-TBI-21. Il convient alors de se demander comment ces deux apprenantes ont pu autant progresser alors qu'aucun autre membre de leur groupe ne s'est distingué avec elles. Le fait qu'elles soient bonnes copines et qu'elles soient assises l'une devant l'autre ne suffit pas à expliquer une telle similitude dans la progression de ces apprenantes. L'étude de leur utilisation des REMI proposées sur le TBI ne présente aucune information pouvant expliquer ces progressions. CP-TBI-14 propose même une réponse fautive à chaque fois qu'elle passe au tableau tandis que CP-TBI-21 ne semble pas présenter de stratégie particulière. Il faut toutefois rappeler que ces apprenantes s'inscrivent au sein d'un groupe dont les autres membres fournissent des conseils d'utilisation des REMI et influencent la réponse du groupe.

Le seul lien entre ces deux apprenantes repose sur le fait qu'elles ont toutes les deux été rapporteurs à deux reprises. CP-TBI-21 a en effet été rapporteur lors des séances 1 et 5 (annexe 15, [pages 111 et 156]), tandis que CP-TBI-14 a été rapporteur lors des séances 2 et 6 (annexe 15, [pages 112 et 167]). Lors de leur premier passage, les deux apprenantes n'écoutent ni les cartes fixes, ni la carte mobile représentant le nouveau phonème. A l'inverse,

lors de leur deuxième passage, les deux apprenantes font écouter toutes les cartes. Avec deux passages au tableau, leur implication physique a donc été plus grande que pour la plupart des apprenants de la classe. Elles ont donc eu deux occasions d'effectuer les manipulations au tableau.

2.2.4. Les groupes rose et bleu au regard des autres groupes de la classe

Les groupes rouge, jaune et vert s'affranchissent également progressivement de l'écoute de la mascotte Whity (donnant la consigne et le nouveau phonème) et présentent une utilisation des cartes sonores (fixes et mobile) ainsi qu'un schème d'action instrumentée de plus en plus complexe au fil des séances. Par ailleurs, l'écoute des cartes sonores dans l'ordre suite à la réponse se retrouve également chez ces groupes. Toutefois, dans le cas de ces groupes, l'éventuelle mise en place d'une stratégie d'utilisation des REMI est moins évidente. En effet, lorsqu'un schème d'action instrumentée fonctionne, il ne semble pas se fixer aussi clairement que dans le cas des groupes rose et bleu (annexe 25).

La différence apparente entre les groupes dont bon nombre de membres se démarquent (rose et bleu) et les autres groupes semble donc relever de la fixation d'un schème d'utilisation des REMI sur TBI. Cependant, leur démarcation pourrait également être dûe à des discussions au sein du groupe. Malheureusement, la méthodologie de recueil de données ne donne pas accès à ces discussions.

Finalement, dans le cas des groupes rouge, jaune et vert, quelle peut être la raison de l'utilisation des REMI sur TBI ? Ont-elles un intérêt aux yeux des apprenants qui en ressentent l'effet ou tout du moins le potentiel ? A l'inverse, l'utilisation de ces REMI vient-elle d'une influence extérieure telle que l'exemple d'utilisation montrée par l'enseignante à laquelle les apprenants essaieraient de coller ou encore l'exemple des groupes rose et bleu pour qui ce genre d'utilisation complexe fonctionne ? Les apprenants des groupes rouge, jaune et vert sont sans doute encore en cours d'élaboration d'une stratégie d'utilisation des REMI ou manquent encore d'organisation dans la réalisation de leur tâche en groupe.

2.3. Observation de la manipulation physique pendant le post-test

Lors du post-test CTOPP inversion de phonèmes anglais, les apprenants CP-TBI-12, CP-TBI-18 et CP-TBI-21 ont adopté un comportement particulier. L'expérimentateur a en effet noté

qu'ils faisaient des gestes sur la table. Lors de la passation du test, l'expérimentateur a demandé à CP-TBI-18 pourquoi il faisait ce genre de gestes avec ses doigts, si cela l'aidait. L'apprenant n'a pas répondu, a caché ses mains sous la table et semble avoir continué à faire de même pour les items suivants. Comme cela a été vu plus haut, ces apprenants n'étaient pas dans le même groupe, mais ils se sont tous les trois distingués à plusieurs reprises et notamment dans le test d'inversion de phonèmes anglais. Il est alors apparu intéressant d'approfondir les tenants et les aboutissants d'un tel comportement.

2.3.1. Verbalisation apprenants

Lors de l'entretien, il a été demandé aux apprenants de décrire leur stratégie pour l'inversion de phonèmes. Les apprenants du groupe ConsPhono indiquent les stratégies suivantes :

« [CP-26] en fait je faisais les lettres dans le mauvais ordre et puis après et ben je découvrais le mot

[CP-17] en fait fallait réfléchir après inverser le mot et puis c'est comme ça que j'ai trouvé

[CP-2] moi je voulais faire comme CP-17 et CP-26 eux ils disaient les mots à l'envers et nous on devait les dire à l'endroit [...] ben on devait juste les inverser par exemple comme t'as dit et ben on faisait à l'envers après

[CP-24] en fait ben je disais les lettres et après je disais à l'envers les lettres

[CP-23] je mettais les lettres -- si y a /i:m/ je prenais le « m » [prononcé comme la lettre] et je le mettais derrière le -- je le mettais en première je mettais la dernière et je la remettais en dernière et dès que ça s'arrêtait et ben je disais le mot

[CP-21] ben en fait moi je prenais le mot et puis je faisais petit à petit et puis après je trouvais le mot à l'envers

[EM] *et avec les mots longs comment vous faisiez (question)*

[CP-10] ben parce qu'on a une bonne mémoire -- on dit le mot et après on essaie de le dire à l'envers d'abord on dit la dernière lettre après on dit l'avant dernière et etc

[CP-16] je réfléchissais dans ma tête et après je disais le mot

[CP-6] ben en fait c'était facile fallait juste réfléchir et inverser le mot

[CP-26] en fait moi je lisais le mot à l'endroit et après ça me sortait directement le mot à l'envers

[CP-11] moi j'utilisais mon habileté

[EM] *c'est-à-dire ?*

[CP-11] je disais le mot à l'envers facilement »

(annexe 16, [page 198])

A la lecture de ces propos, il semble que les apprenants du groupe ConsPhono fassent un amalgame entre un son et une lettre. Cependant, alors que certains apprenants tels que CP-11 ou CP-16 restent vagues quant à leur manière de procéder, d'autres tels que CP-23 sont en

mesure de parler clairement de leur manipulation. Enfin, ils indiquent que la mémoire a une grande importance dans la réalisation de cette tâche.

Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI, quant à eux, parlent bien de sons. Ils verbalisent de la manière suivante :

« [CP-TBI-14] ben moi je répétais quand l'ordinateur il répétait ou c'était [EM] et ben moi je répétais dans la tête et après je le faisais à l'envers [CP-TBI-5] c'était bien parce que dès qu'elle disait [EM] ou l'ordinateur les mots et ben on s'en souvenait des sons comme ça après on les mettait à l'envers

[CP-TBI-2] Eh quand la phrase était longue et ben par exemple on me disait -- cartable et ben moi je me disais car-ta-ble et ben à la fin y a un « e » après y a un « l » et un « b » donc ça fait /Ø] b/ et je faisais à chaque fois comme ça [*bouge ses doigts pendant l'explication*]

[CP-TBI-13] par exemple à chemise tu fais juste le contraire

[CP-TBI-11] moi j'avais fait un petit peu comme [CP-TBI-14] mais je me souviens pas vraiment comment je faisais

[CP-TBI-12] quand moi je faisais et ben /i:m/ et ben pour dire /mi:/ il fallait simplement -- par exemple si y a plusieurs sons si c'est un peu plus compliqué comme cartable chemise et ça je fais comme [CP-TBI-2] je coupe les sons et j'les mets à l'envers et j'épelle le mot

[CP-TBI-16] moi je dis les sons à l'envers comme [CP-TBI-14] et [CP-TBI-2] un petit peu pareil

[CP-TBI-7] moi j'ai fait normalement

[EM] *qu'est-ce que tu veux dire ? tu fais tout dans ta tête ?*

[CP-TBI-7] ben oui

[EM] *mais qu'est-ce qu'il se passait dans ta tête ?*

[CP-TBI-7] je sais pas

[CP-TBI-12] ben moi dans ma tête je prenais d'abord le premier son et je le mettais en dernier et après le dernier son je le mettais en premier »

(annexe 17, [page 207])

L'ensemble de ces propos recueillis au sein du groupe ConsPhonoTBI présentent la même typologie d'apprenant que dans le groupe ConsPhono. En effet, certains apprenants tels que CP-TBI-12 ou CP-TBI-2 sont clairement en mesure d'expliquer leur façon de procéder tandis que les autres restent vagues et généralistes dans leur explication. Ces derniers semblent ne pas être en mesure de verbaliser.

De ce fait, le comportement de CP-TBI-12 est en partie expliqué dans ses propos. Toutefois, les apprenants CP-TBI-18 et CP-TBI-21 n'ont pas participé à cet échange et n'ont donc fournis aucune explication possible à leur comportement. Cependant, dans cet échange, CP-TBI-2 explique sa façon de réaliser la tâche tout en bougeant ses doigts sur la table. Malheureusement, CP-TBI-2 n'est pas en mesure d'expliquer ce recours aux gestes même lorsqu'elle explique sa stratégie. Il y a là une limite à la verbalisation. Il semble donc

nécessaire de recouper les informations avec les propos des enseignantes afin de comprendre les raisons d'un tel comportement.

2.3.2. *Verbalisation enseignante*

Bien que cela ait été observé uniquement dans le groupe ConsPhonoTBI, cette observation issue de la passation des tests a été présentée aux deux enseignantes afin d'avoir deux avis de pédagogues. L'enseignante du groupe ConsPhono fournit l'explication suivante :

« Je pense qu'ils mettent chaque son sur leur doigt – donc c'est une manière visuelle de mettre les sons sur –voilà [...] je pense que c'est leur stratégie » (annexe 19, [page 216]).

L'enseignante du groupe ConsPhonoTBI complète cette explication avec le développement suivant :

« Alors y a les exercices Whity qui sont évidents puisqu'à un moment il faut compter les phonèmes etc -- donc voilà -- y a – déplacer - parce que - pareil sur Whity à des moments ils déplaçaient ils inversaient - ils prenaient la carte - ils mettaient un son à la place d'un autre -- donc ces gestes là ils les ont -- après dès leur plus jeune âge c'est-à-dire grande section CP - on les sensibilise beaucoup à qu'est-ce que tu entends – voilà - y a la maison du i dans souris - dans riz -- et donc du coup - tu l'entends au début - tu l'entends à la fin -- on leur dit des mots - il faut qu'ils tapent au début - à la fin - quand ils l'entendent -- ou très vite - ça va être - dans pantalon combien tu entends de syllabes -- alors « pan » « ta » « lon » -- et ça c'est quelque chose qu'ils ont en eux – alors ils grandissent et donc du coup ils tapent plus dans les mains parce qu'on leur dit que ça fait trop de bruit eh mais du coup - ils comptent sur les doigts -- quand on commence l'apprentissage de l'écrit - alors plus au CP qu'en grande section - mais avant d'écrire un mot - souvent les enseignants disent je vais vous dicter - je ne sais pas vous allez écrire le mot pantalon --combien vous entendez de sons (question) -- alors on écrit d'abord « pan » - après on écrit « ta » et après on écrit « lon » -- donc en fait - ça c'est quelque chose qu'ils ont alors après oui - ben ce matin y en a qui ont expliqué -- pantalon -- « pan » « ta » « lon » -- eh ben du coup je -- alors la dernière c'était ça -- moi j'avoue que c'est un exercice où je pense que je frôlerais le ras des pâquerettes » (annexe 20, [page 225]).

Les propos des enseignantes apportent un nouvel éclairage à l'analyse de ce comportement. Plus précisément, l'enseignante révèle que CP-TBI-2 est une apprenante qui peut disposer d'« une stratégie qui est impeccable et qui marche », mais elle aura besoin de temps et de calme pour réaliser la tâche (entretien Rachel p.6). Lors de l'entretien, l'expérimentateur a signalé que l'apprenant CP-TBI-18 n'a pas pris la parole durant l'entretien apprenant et n'a

donc pas fourni sa stratégie d'inversion de phonèmes alors qu'elle est l'une des apprenants s'étend le plus démarquée et qu'elle avait également recours à la manipulation physique lors du post-test. L'enseignante justifie cela avec les propos suivants :

« c'est des enfants qui sont de bons élèves voir même de très bons élèves qui n'ont pas forcément conscience de leur capacité – [...] je pense que les parents ont même pas conscience qu'ils sont capables de faire des choses comme ça -- mais par contre - voilà pour eux -- ils ne peuvent même pas expliquer comment ils ont fait parce que c'est -- c'est inné » (annexe 20, [page 225]).

Les informations fournies par les entretiens apportent quelques bribes d'explications possibles du comportement adopté par CP-TBI-12, CP-TBI-18 et CP-TBI-21 qui semble ressentir le besoin de manipuler des éléments lors de la passation de leur post-test en inversion de phonèmes anglais.

Dans la modalité de travail de la CP sans TBI, trois apprenants se sont démarqués, dont deux garçons. Les données recueillies permettent simplement de dire qu'ils étaient tous trois dans le même groupe et qu'ils reconnaissent l'importance du travail de groupe. Les données sont limitées et ne permettent pas de comprendre pourquoi ces apprenants se démarquent en mémoire phonologique en anglais (pour l'un d'eux), en combinaison de phonèmes (pour deux d'entre eux) ainsi qu'en segmentation (pour deux d'entre eux également).

Dans la modalité avec TBI, les apprenants qui se démarquent sont au nombre de sept, dont deux garçons. Les données recueillies concernant cette modalité de travail sont plus riches et permettent d'esquisser une explication à ces démarcations. Sur les sept apprenants, trois font partie du même groupe tandis que deux autres appartiennent à un autre groupe et que les deux derniers sont dans des groupes distincts. Tout comme dans la modalité sans TBI, le travail de groupe semble favoriser le développement de la CP. L'étude des propos des apprenants de la modalité avec TBI ainsi que les observations de classe permettent de préciser quel peut être l'importance des REMI, aides visuelles et sonores, présentes sur le TBI et d'envisager l'effet d'une stratégie d'utilisation de celles-ci pour réaliser la tâche ainsi que l'effet de l'interaction personnelle que l'apprenant peut avoir directement avec les ressources. La manipulation physique des éléments virtuels semble en effet avoir un effet sur l'activité mentale des tâches de CP effectuées par certains apprenants.

Par conséquent, le travail collectif et les REMI sur TBI semblent participer à expliquer de telles progressions en CP.

CONCLUSION DU CHAPITRE 6

L'analyse des observations de classe ainsi que des propos recueillis en entretien indiquent que l'activité de l'enseignante est conditionnée par l'instrument qu'elle utilise. Dans les deux modalités d'enseignement, les tâches prescrites par le concepteur pour le travail de la CP ont été redéfinies sensiblement de la même manière. Sans le TBI, l'enseignante doit jongler entre le support visuel et le support sonore et est fortement dépendante de son guide pédagogique. Les exercices de CP en anglais L2 présentent une difficulté certaine pour les enseignantes qui doivent non seulement réguler le travail des apprenants, mais aussi réaliser elles-mêmes les tâches demandées pour être juges des réponses proposées par les apprenants.

Dans la modalité sans TBI, l'enseignante est fortement sollicitée et n'a pas véritablement le temps de réfléchir sur ce que lui apporte sa pratique. A l'inverse, sa collègue qui utilise le TBI peut s'écarter du tableau, laisser la place aux apprenants et s'investir davantage dans l'accompagnement des apprenants. A travers les séances de travail, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI a d'ailleurs eu la possibilité de développer une réflexion didactique et de prendre conscience de l'intérêt des représentations externes des phonèmes. En conséquent, l'enseignante du groupe ConsPhono aimerait bien réutiliser les exercices mais y apporterait sans doute des modifications qu'elle n'est pas en mesure d'expliquer pour l'instant. De son côté, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI reprendrait les exercices tels qu'ils sont et se sent obligée de refaire l'ensemble. Elle n'envisage pas encore de décontextualiser l'utilisation des aides telles que les REMI des phonèmes.

L'analyse de l'activité des apprenants durant les exercices « Let's play cards ! » et « the 3-sound chain » révèle que l'accès direct aux items et phonèmes par l'apprenant permet à ce dernier d'avoir plus d'écoutes des items de travail et de disposer d'un exemple de prononciation des phonèmes complémentaire à celui de l'enseignante. La modalité de travail de la CP sans TBI demande plus de temps pour réaliser les mêmes tâches, ce qui a un effet sur le temps pouvant être consacré au dernier exercice appelé « the 3-sound chain ». Dans la modalité avec TBI, à l'inverse, les apprenants sont en mesure de proposer une plus grande variété de phonèmes dans un temps de travail plus long. Certains phonèmes utilisés par ce groupe sont éloignés du répertoire phonologique du français. Il est particulièrement intéressant de constater que l'utilisation de ces phonèmes trouve son origine dans les cartes rencontrées dans l'exercice de la séance.

A l'inverse du travail dans le groupe ConsPhono, les tâches réalisées dans le groupe ConsPhonoTBI s'inscrivent dans une dimension collective qui semble faciliter l'amorçage d'une discussion collective sur la phonologie anglaise. L'étude approfondie des comportements du groupe ConsPhonoTBI révèle que les apprenants exploitent les aides proposées sur le TBI (cartes sonores principalement), mais dans le sillage de l'utilisation par l'enseignante. La prise de liberté et l'appropriation des ressources ne se font pas spontanément. En outre, la prononciation des apprenants est toujours déterminée par celle de l'enseignante. Enfin, les apprenants développent leur considération du TBI comme instrument à travers leur propre utilisation, mais également à travers les échanges qu'ils ont avec l'enseignante à ce sujet.

La nécessité d'adopter une approche clinique des données s'est faite jour lors de l'analyse des données quantitatives ainsi que des données qualitatives. Il s'agissait alors de trianguler les données au niveau des sujets pris individuellement. Les études de cas permettent de comprendre les modalités qui favorisent une nette progression des apprenants. Une fois les données personnelles, les scores et les dires des apprenants recoupés, il apparaît que la collaboration et le fait d'interagir physiquement avec le tableau, tout comme la visualisation et la manipulation des cartes sonores, soient des éléments déterminants dans la qualité de la progression de certains apprenants du groupe ConsPhonoTBI. En revanche, dans la modalité sans TBI, la progression des apprenants est bien plus difficile à comprendre au regard du peu de données accessibles.

CHAPITRE 7

Réflexion dialectique à partir des résultats

La présente étude longitudinale concerne les modalités de travail de la CP en anglais L2 chez des apprenants francophones en CE1 en France, à l'aide de représentations externes multimodales intégrées (REMI) utilisées sur TBI. Pour rappel, la conscience phonémique (CP) fait partie des processus de « bas niveau » nécessaires pour les différentes activités langagières (chap. 1, 2.2). Dans le cadre d'un travail explicite de la CP, nous avons envisagé l'utilisation de ressources visuelles et sonores qui soient également manipulables par l'enseignant et ses apprenants. De ce fait, la quasi-expérimentation que nous avons menée visait à répondre aux hypothèses de recherches suivantes :

- 1) un entraînement explicite de la CP en anglais L2 améliore le niveau de CP dans cette langue ;
- 2) en raison de ses fonctionnalités, mais aussi par rapport à la motivation et l'ergonomie qu'il implique, le TBI permet aux apprenants d'interagir avec des REMI, représentations pouvant avoir un effet sur le niveau de CP atteint suite à l'entraînement.

Pour tenter de répondre à ces hypothèses, nous avons mis en place trois groupes dont un groupe contrôle et deux groupes expérimentaux. Nous avons recueilli des données quantitatives et qualitatives à l'aide d'une méthodologie pré-test/post-test, d'entretiens et d'observation de classe. Les résultats ont été étudiés plus finement à travers des études cliniques (études de cas) afin de savoir s'il existe des similitudes dans les comportements des apprenants qui semblent avoir le plus bénéficié de l'entraînement de la CP avec le TBI. Jusqu'alors, les données ont été analysées de manière distincte, principalement en raison de la modélisation statistique choisie. Les analyses statistiques ont permis de comprendre l'effet

de chaque modalité d'enseignement sur les performances des apprenants. Toutefois, ces résultats ne nous suffisent pas car nous souhaitons savoir comment telle ou telle modalité est mise en place pour en comprendre l'effet. Dans le présent chapitre, nous allons nous livrer à une réflexion dialectique de l'ensemble de ces analyses afin de répondre à nos hypothèses et dessiner les contours de pistes didactiques pouvant découler de ce travail et ce, tout en ayant une réflexion épistémologique sur la méthodologie scientifique, mais également sur les concepts de la discipline.

Dans les termes utilisés par les statisticiens, nous devrions dire que, au regard des résultats, l'hypothèse est non nulle qu'il y ait un effet du travail explicite de la CP sur telle ou telle variable. Pour utiliser les termes communément usités en didactique des langues, nous parlerons d'un effet, nous refusant au mot impact qui nous semble plus fort et laisser moins de latitude à l'affirmation.

Grâce au groupe contrôle, nous savons à présent que le niveau de discrimination auditive en anglais augmente significativement entre le pré-test et le post-test. Cela peut être dû aux activités de discrimination faites avec la méthode *Ghostie*, qui, nous le rappelons, a été utilisée par tous les groupes. Par ailleurs, les résultats du groupe contrôle permettent également de dire que le simple fait de faire de l'anglais 1h30 par semaine avec 1h de méthode *Ghostie*, permet d'augmenter le niveau de mémoire phonologique en anglais tout comme la capacité à combiner et à segmenter les mots anglais en phonèmes.

Les résultats de notre quasi-expérimentation portent sur les points suivants :

- l'effet d'un travail explicite de la CP en anglais L2
- l'instrument TBI comme instrument collectif
- l'importance des représentations externes multimodales intégrées (REMI)

Il s'agit là de savoir si un entraînement de la CP avec ou sans TBI a un effet. L'idée est ensuite d'intégrer ce type d'exercices dans les cours à l'école si ces exercices sont pertinents. En outre, si cela est nécessaire, quelles sont les modifications qui doivent être apportées ?

1. Effet de la modalité de travail

1.1. Résultat hypothèse 1 : Effet limité du travail explicite de la conscience phonémique

Les recherches antérieures qui concernent la CP en L2, et plus particulièrement en anglais L2 (Kanta et al., 2006; Kanta & Rey, 2003, 2009) ont mis en évidence que les apprenants d'anglais L2 en 6^{ème} dans le contexte scolaire français ne disposent pas d'une conscience phonologique opérationnelle pour le passage à l'écrit. Cela constitue l'un des points de départ de notre réflexion. Toutefois, selon nous, l'une des limites de la procédure expérimentale utilisée par les auteurs relève du fait qu'elle ne permettait pas d'observer le niveau de CP en dehors du rapport à l'écrit. Nous rappelons alors que la définition première de la CP concerne avant tout la capacité à catégoriser et manipuler oralement les unités abstraites que sont les phonèmes (Chevrie-Muller & Plaza, 2001 : 71). De ce fait, dans notre recherche, nous avons tenu à nous concentrer sur une approche orale. En outre, l'étude de Kanta et de ses collaboratrices testait le niveau de CP à un moment donné sans considérer les apports possibles d'un entraînement explicite. En ce qui nous concerne, nous avons donc pour objectif d'établir quel peut être l'effet possible d'un entraînement explicite de la CP en anglais L2 dès les premiers contacts avec la langue cible en milieu institutionnel. Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle cet entraînement permettrait aux apprenants de découvrir les phonèmes anglais, de les catégoriser comme tels et d'être capable de les manipuler mentalement.

Les résultats de notre quasi-expérimentation indiquent que les deux groupes ayant effectué un travail explicite (ConsPhono et ConsPhonoTBI) ont plus ou moins progressé en CP. Plus précisément, le groupe ConsPhono (travail explicite classique) s'est démarqué du groupe contrôle en combinaison et en segmentation phonémique. De son côté, le groupe ConsPhonoTBI (travail explicite avec REMI) s'est démarqué du groupe contrôle dans tous les sous-tests de CP (élision, inversion, combinaison et segmentation).

Il est possible que cette progression partielle ou totale soit due au travail explicite lui-même, c'est-à-dire aux tâches de CP que les apprenants devaient réaliser. Toutefois, nous émettons également l'hypothèse que ces résultats soient dus à la visualisation de l'articulation des phonèmes qui était proposée aux deux groupes. En effet, chaque séance des deux groupes comprenait une vidéo montrant l'articulation du phonème principal de la séance avec la réalisation du geste associé au phonème en question. En ce sens, les résultats de notre étude

rejoignent en partie ceux de Marouby, Erjavec, & Bessa (2012). L'étude menée par ces auteurs avait mis en avant l'effet de la visualisation de l'articulation de mots à partir d'un TBI sur le développement de la CP en L1. Cependant, contrairement aux ressources utilisées par ces auteurs, nos vidéos se limitaient à l'articulation d'un phonème sans aller au niveau du mot. De ce fait, dans notre étude, les apprenants n'avaient pas à extraire les phonèmes du flot parlé. Par conséquent, le protocole de recherche tel que nous l'avons élaboré ne nous permet pas de dire précisément si la progression du groupe ConsPhono peut être attribuée aux tâches explicites de CP ou à la visualisation des gestes articulatoires. Cela pourra faire l'objet d'une prochaine recherche.

Nous pouvons également apporter un regard critique sur l'utilisation de ces vidéos. En effet, nous n'avons pas pris en compte l'éventuel partage de l'attention entre le geste articulatoire et le geste de type Borel Maissonny. Cela ne change toutefois pas les résultats puisque les apprenants des deux classes ont eu les vidéos qui ont été visionnées le même nombre de fois dans les deux modalités et ce, sans intervention (pause, retour en arrière...) de la part de l'enseignante.

A présent, si nous analysons plus en détails les caractéristiques des sous-tests de CP et le niveau atteint par chaque groupe, nous pouvons dire que les deux groupes ne sont pas au même stade de développement de leur CP. En effet, la combinaison et la segmentation phonémique constituent les tâches de CP les plus simples. A l'inverse, l'élision demande à l'apprenant de segmenter pour ôter un phonème avant de combiner les éléments restants. De la même manière, l'inversion phonémique est particulièrement complexe car elle demande à l'apprenant de segmenter pour manipuler avant de combiner les éléments déplacés. En ce sens, l'élision et l'inversion sont des sous-tests de CP bien plus complexes que la combinaison et l'inversion. Après le même temps de travail explicite de la CP et les mêmes tâches effectuées, le groupe ConsPhono ne s'est démarqué du groupe contrôle qu'en combinaison et segmentation alors que le groupe ConsPhonoTBI s'est démarqué dans les quatre sous-tests. A partir de l'étude clinique, nous remarquons également qu'aucun apprenant du groupe ConsPhono ne s'est démarqué en inversion phonémique et que seulement trois apprenants de ce groupe se sont démarqués en élision (chap. 6, 2). Ces résultats cliniques vont dans le sens de la tendance du groupe. Nous pouvons donc dire que, compte tenu de la modalité de travail et de la difficulté de la tâche (chap. 1, 3.1.2), le groupe ConsPhono se situe à un stade inférieur dans le développement de la CP.

Outre les tests de CP, nos résultats sont particulièrement intéressants en ce qui concerne le développement de la mémoire phonologique. En effet, ils montrent que, à l'inverse du groupe ConsPhonoTBI, le groupe ConsPhono s'est significativement distingué en mémoire phonologique en anglais par rapport au groupe contrôle. Cela ne semble pas constituer un résultat si inattendu. En effet, étant donné que le tableau blanc interactif garde les éléments sonores en mémoire et que les apprenants peuvent écouter ces éléments autant de fois qu'ils le souhaitent, le tableau blanc interactif faisait office de mémoire externe. Les apprenants du groupe ConsPhonoTBI n'ont donc pas eu besoin de développer l'empan de leur mémoire phonologique en anglais pour réaliser les tâches de CP dans cette même langue. A l'inverse, pour le groupe ConsPhono, développer l'empan de leur mémoire phonologique en anglais constituait une condition pour la bonne réalisation des tâches à effectuer. Les études cliniques menées sur les apprenants qui se sont démarqués dans le groupe ConsPhono ont confirmé l'importance de la mémoire et d'une possible répartition mnésique entre les apprenants pour réaliser les tâches de CP.

Par conséquent, cela nous amène à dire qu'un certain niveau en mémoire phonologique est une base nécessaire pour effectuer des tâches de CP dans une modalité orale, c'est-à-dire sans représentation externe des phonèmes. Toutefois, cette modalité de travail a principalement été bénéfique pour les apprenants ayant un bon niveau initial en mémoire phonologique en anglais. Les apprenants les plus faibles au départ ont, quant à eux, un niveau d'arrivée inférieur au groupe contrôle et ConsPhonoTBI. Par conséquent, la difficulté de la tâche et la nécessité de développer un bon niveau en mémoire phonologique semble avoir creusé les écarts entre les apprenants de ce groupe, privilégiant ainsi les apprenants qui avaient déjà un niveau avancé en mémoire phonologique. Cela va à l'encontre de notre objectif premier qui était d'aider tous les apprenants à développer leur niveau de CP. De ce fait, nous pouvons dire que le travail classique (oral) de la CP doit être effectué uniquement si tous les apprenants ont les pré-requis nécessaires en mémoire phonologique, ce qui rejoint les propos de Lecocq (1991) (chap. 1, 3.1.2).

Enfin, si nous recoupons les résultats concernant la mémoire phonologique et les tests de CP, nous pouvons supposer que le niveau atteint en CP par le groupe ConsPhono peut être amené à évoluer une fois la mémoire phonologique suffisamment développée. Cela aurait mérité une recherche longitudinale plus longue pour savoir si le groupe ConsPhono finit par rejoindre le niveau du groupe ConsPhonoTBI.

Cela nous amène à nous interroger sur les avantages que semble présenter la modalité de travail explicite avec TBI.

1.2. Résultat hypothèse 2 : Effet marqué des supports et de l'instrument dans le travail de la conscience phonémique

Dans la modalité de travail explicite avec TBI, les apprenants ont été plus rapides pour développer leur niveau de CP. Nous allons à présent développer une explication possible à partir de l'analyse de nos données. Dans cette modalité de travail, le TBI joue un rôle de médiateur de l'activité de l'enseignant (Petitgirard et al., 2011), une médiation entre les apprenants et l'objet de travail qu'est l'anglais, mais également le rôle de médiateur de l'activité des apprenants, et cela, dans une dimension collective.

1.2.1. La dimension collective

Le TBI est un instrument collectif permettant d'utiliser du contenu qui peut être vu, mais aussi manipulé par l'ensemble des apprenants et par leur enseignant. En l'occurrence, nos résultats indiquent que dans le cadre d'un dispositif qui utilise cet instrument les apprenants sont capables de développer leur CP individuelle. Nous allons à présent développer l'effet de la dimension collective impliquée dans l'utilisation du TBI.

Dans le groupe ConsPhonoTBI, les apprenants qui sont au TBI doivent échanger avec leur groupe à haute voix. De ce fait, l'enseignant et les autres apprenants de la classe entendent les échanges. Par moment, certains apprenants qui suivent la discussion ne peuvent s'empêcher d'intervenir, ce qui fait passer le travail du niveau du groupe d'apprenants au niveau du groupe-classe. Cela, en plus du fait de voir les camarades faire, donne une dimension collective générale au travail. Cette dimension était recherchée dans les fondements théoriques de cette étude puisque l'idée était de mettre en place des situations propices à une découverte collective, au niveau du groupe-classe, de la phonologie et de ces spécificités pour catégoriser les phonèmes et développer un discours sur la phonologie (méta-connaissance). Cette possibilité de discussion collective ne peut pas être uniquement imputable à l'instrument. Toutefois, le fait que les apprenants commentent ou interviennent alors que ce n'est pas leur groupe qui est interrogé, manifeste l'implication et la motivation de ces

apprenants. En effet, un individu motivé reproduit la tâche, il s'engage de nouveau et participe (Raby & Narcy-Combes, 2009).

Dans le groupe ConsPhono, à l'inverse, les apprenants sont réunis en groupe et chuchotent. Il n'y a pas de partage collectif du processus de réalisation de la tâche. Cela constitue sans doute l'une des raisons pour lesquelles les apprenants ne suivent pas le travail effectué par les autres groupes. Par conséquent, la modalité de travail sans TBI renforce la dimension individualiste.

En d'autres termes, le TBI permet de générer des échanges au sein de la classe à partir de ressources communes. Chacun peut participer et profiter des remarques des autres apprenants. Cela permet de développer une réflexion commune à partir d'un support collectif et, de ce fait, de gagner du temps en ce qui concerne le développement individuel.

1.2.2. L'enseignant et l'instrument TBI

Dans le travail de la CP, l'enseignante utilise le langage comme « instrument ». Elle anime et régule le travail en utilisant le langage. Elle joue un rôle essentiel. En effet, elle attire l'attention de l'ensemble des apprenants sur certains points, ce qui rejoint la théorie du « noticing » de Schmidt (1995). Dans le groupe ConsPhonoTBI, elle peut utiliser le TBI pour fournir des explications ou être médiatrice entre la technologie et les apprenants. Dans le groupe ConsPhono, l'enseignante fournit également des explications pour guider ses apprenants. Cependant, puisqu'elle ne peut pas manipuler d'éléments, elle est contrainte de développer davantage son explication, ce qui rend plus difficile le travail de l'enseignant et la compréhension des apprenants.

En outre, l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI se trouve dans un schème d'usage collaboratif. Dans la présente étude, le TBI peut être considéré comme intégré pédagogiquement pour différentes raisons. En effet, l'enseignante perçoit la valeur qu'implique l'instrument et l'utilise de manière cohérente au sein de ses séances pédagogiques. Par ailleurs, elle a fait évoluer sa pratique en acceptant de prendre des risques pour expérimenter de nouvelles possibilités. Dans son entretien, l'enseignante indique que ce sont principalement les apprenants qui utilisent le tableau et que cela lui permet de se décentrer. Elle peut observer et écouter pour ensuite guider les apprenants au mieux. Elle se trouve alors dans une situation d'innovation pédagogique et ce qui est frappant, c'est l'auto-formation qu'elle développe dans cet environnement hautement dynamique (Raby, 2009a). Cet environnement dynamique se modifie sous ses yeux et cette modification pourrait être

vécue comme difficile pour l'enseignante puisqu'elle a de moins en moins le contrôle de la situation. Mais au lieu d'être dépassée, elle en profite pour se placer en situation d'observation et donc cela lui permet de réguler les processus et les apprentissages au lieu de subir la situation. En se décentrant et en guidant les apprenants dans leur interaction avec les ressources, le travail de l'enseignante est en accord avec le principe de Caleb Gattegno, à savoir « la subordination de l'enseignement à l'apprentissage ».

Dans tous les cas, l'enseignante se charge de l'étayage, au sens de Bruner, et accompagne les apprenants dans leur zone proximale de développement, au sens de Vygotski, et cela passe par l'utilisation d'instrument TBI comme une béquille cognitive. En effet, le TBI permet de proposer le meilleur input possible aux apprenants. En faisant entendre le phonème *via* le TBI, l'enseignante peut alors répéter une prononciation la plus correcte possible. Par ailleurs, l'enseignante propose des ressources qui visent à éveiller l'intérêt des apprenants pour la tâche et utilise le TBI pour réaliser des démonstrations sans pour autant fournir explicitement les solutions. En ce sens, le TBI est un instrument qui médie l'enseignement.

1.2.3. Visualisation et manipulation des phonèmes

Dans notre étude clinique concernant les apprenants du groupe bleu du groupe ConsPhonoTBI, nous nous sommes demandées si la manipulation des REMI avait un réel effet pour le développement de la CP car cette action n'est pas faite spontanément, mais parce qu'il s'agit d'une sorte de norme que tout le monde suit. Cependant, cela ne constitue qu'une occurrence sur l'ensemble des sept séances. Il faudrait savoir quel est l'effet des manipulations observées. A l'inverse, le comportement de certains apprenants lors des post-tests, c'est-à-dire les manipulations physiques faites pendant l'exécution de tâches de CP, vont dans le sens d'un effet de la kinesthésie (manipulation physique des phonèmes). Toutefois, il ne peut être établi de lien causal entre les activités de CP et ce comportement sans une étude complémentaire. Ce comportement peut en effet trouver son origine dans d'autres pratiques pédagogiques indépendantes de la présente étude. Comme l'indique l'enseignante du groupe ConsPhonoTBI :

« c'est des choses qu'ils ont eu l'habitude de faire -- notamment en grande section et au CP donc ça c'est des choses qu'ils ont faites -- mais bon cette année non -- par contre - ça fait partie d'un processus d'apprentissage de la lecture en français donc du coup ça fait écho à des choses qu'ils ont faites en classe » (annexe 20, [page 223]).

Les professeurs des écoles en charge des petites classes ont l'habitude de faire faire des activités de CP aux jeunes apprenants pour les préparer à l'apprentissage de la lecture. Dans ces exercices qui prennent le langage pour objet, les professeurs des écoles encouragent fortement les apprenants à s'impliquer physiquement en tapant le nombre de syllabes ou de phonèmes, par exemple. La question est alors de savoir si les exercices de CP de cette étude ont fait naître une pratique jugée efficace par les apprenants en question ou s'ils ont réveillé une pratique ancienne qui fonctionnait à un moment donné, avant que les professeurs des écoles encouragent les apprenants à réaliser ces manipulations mentalement.

1.2.4. Interagir avec les ressources ou voir quelqu'un le faire, quel effet ?

Une question importante a été soulevée par nos résultats en ce qui concerne la personne qui manipule les ressources et l'effet cognitif que cela peut avoir. En effet, un autre point de distinction entre les deux modalités relève de qui utilise les ressources et *a fortiori* de qui se les approprie.

Dans la classe ConsPhono, le lecteur CD est manipulé uniquement par l'enseignante. Les apprenants qui souhaitent entendre un phonème doivent le demander à l'enseignante. Les schèmes d'utilisation sont ici dans leur forme classique, c'est-à-dire individuelle. Il a été observé que cela donnait lieu à un plus faible nombre d'écoutes des items que dans le cas du travail sur TBI. Dans la configuration avec TBI au contraire, les apprenants venaient au tableau, pouvaient toucher les éléments. De ce fait, l'enseignante et les apprenants ont développé leurs propres schèmes d'utilisation des REMI fournies. Ils se sont approprié l'instrument en fonction de leur besoin et de leur expérience d'utilisateur et ont pu redéfinir la tâche à leur convenance (Raby, 2009a). Cependant, au départ, comme le dit Raby, c'est du bricolage, c'est un arrangement qui n'est pas rationnel. Cela relève de la genèse instrumentale, au sens de Rabardel. Les acteurs sont donc dans le cadre d'une cognition distribuée avec des schèmes d'utilisation collectifs et collaboratifs.

En outre, les résultats de nos études cliniques mettent en évidence l'importance d'interagir directement avec les REMI. En effet, nous avons noté que parmi les sept apprenants du groupe ConsPhonoTBI qui se sont démarqués, cinq ont eu l'opportunité de venir au TBI au moins deux fois sur les sept séances. Ils font donc partie des apprenants qui ont le plus interagi avec les REMI. Dans notre étude clinique, nous avons également vu que les groupes ont développé des schèmes d'action instrumentée et ce, au fil des sept séances. Lorsqu'un

schème d'action fonctionne, c'est-à-dire les amène à trouver la bonne réponse, les groupes ont tendance à le fixer. Cette importance d'interaction avec les ressources pourrait en partie s'expliquer par le stade de développement dans lequel se situent les apprenants de notre étude. En effet, selon Piaget (1947), à 7-8 ans, les enfants se trouvent à un stade où la pensée intuitive se développe à partir d'expériences faites avec le sujet en lui faisant manipuler les objets sur lesquels elles portent. De ce fait, la manipulation est particulièrement importante à ce stade. Il est probable que les tâches réalisées sur TBI soient en accord avec ce besoin et favorisent le développement de connaissances.

Cependant, un point important auquel nous ne nous attendions pas relève des conditions dans lesquelles se développent ces schèmes d'action instrumentée. En effet, il est apparu que, dans un premier temps, les apprenants utilisent les ressources dans le cadre instauré par l'enseignante. Plus précisément, ils ont tendance à utiliser les ressources de la manière présentée par l'enseignante et à ne pas utiliser les ressources hors de ce cadre. De ce fait, les schèmes d'action instrumentée sont conditionnés par le cadre que l'enseignante instaure lorsqu'elle montre une utilisation possible. En ce sens, l'exemple montré par l'enseignante a tendance à devenir une norme. Toutefois, par la suite, les apprenants parviennent à prendre de la distance par rapport à cette norme. Ils utilisent les REMI de la manière qu'ils souhaitent, en accord avec leur besoin. Nous avons noté, par exemple, qu'ils écoutent les REMI après avoir donné leur réponse pour vérifier. Les apprenants se sont donc approprié l'utilisation des ressources.

1.2.5. La question de l'encodage en mémoire

Nos résultats nous amènent à revenir sur la question de l'encodage. Nous avons envisagé que le code couleur-phonème inspiré de la méthode Gattegno pourrait aider les apprenants à catégoriser les phonèmes.

Lorsque nous avons choisi d'utiliser ce code couleur-phonème, nous savions que cela pouvait également être source de problème si les apprenants s'attardent trop à apprendre ce code. Nos résultats indiquent que les apprenants n'ont pas fait d'effort spécifique pour apprendre ce code. A l'inverse, il semble que ce code soit facilement intégré à travers la seule utilisation.

Par conséquent, nos résultats semblent cohérents avec l'hypothèse du double encodage étudiée par Paivio (1969). Les apprenants auraient en effet encodé le phonème sous sa forme visuelle et auditive. L'aisance d'encodage pourrait être due au fait que ces informations

passent par deux registres sensoriels différents. Cela rejoint la théorie de l'apprentissage multimédia exposée par Mayer (2005) et l'effet des représentations multiples intégrées (Ainsworth, 1999) sur la charge cognitive (Chanquoy et al., 2007).

Nos travaux soulèvent toutefois la question de l'organisation mnésique dans le cas où des REMI sont également utilisées pour les phonèmes de la L1.

2. Apports épistémologiques

2.1. Retour sur la méthodologie de recherche

2.1.1. *La limite des données recueillies et de leur mode d'analyse*

Le résultat des analyses statistiques et des études cliniques demanderait un entretien complémentaire plus ciblé avec certains apprenants. Le problème, c'est qu'après autant de temps, il est particulièrement difficile de faire « revivre la pratique » chez l'apprenant qui ne peut plus aider (ou trop faiblement) à comprendre les résultats. Concrètement, il y a là un réel problème propre à la méthodologie de recherche qui est la contrainte temporelle. L'immédiateté entre la fin de la quasi-expérimentation, le recueil des données post-test et l'analyse ne peut être réellement atteinte. Toutefois, il est possible de réduire ce temps dans une prochaine étude car le chercheur est à présent formé à la méthode d'analyse statistique utilisée. En effet, dans le cadre de cette recherche doctorale, les données statistiques ont été recueillies dans l'idée d'une analyse statistique qui n'a pas été retenue parce que la régression linéaire est apparue comme plus appropriée. Cela a toutefois nécessité un temps de formation pendant lequel le terrain bouge, évolue et s'éloigne du moment de la quasi-expérimentation. La limite de temps de latence peut sans doute être contournée dans les prochaines études si elles se font dans le cadre d'un travail d'équipe au sein de laquelle chacun aurait une tâche bien définie pour l'analyse des données.

En outre, dans la méthodologie de recherche, nous n'avons pas recolté les propos de l'enseignante sur l'utilisation du TBI, c'est-à-dire ce qu'elle en pensait avant et après l'étude. De ce fait, nous n'avons pas de trace de l'évolution de sa représentation. En fait, nous l'avons formée (formation technique et pédagogique) et accompagnée toute l'année pour constamment l'aider à répondre aux besoins qu'elle ressentait (ex : mettre une fiche issue d'un cahier de mathématiques au tableau sur laquelle elle va pouvoir annoter et mettre en place des tâches de géométries collectives à partir d'un support papier). L'accompagnement nous a

permis de nous apercevoir de son évolution, mais sans capturer ce processus dans le cadre de l'étude. Cela peut constituer une limite au regard de l'étude pour laquelle ce genre d'information semble manquer. A notre sens la recherche-développement ne peut se passer de ces échanges lorsqu'il s'agit de tester un dispositif. En effet, il s'agit d'un partenariat entre le chercheur et le praticien dans une relation humaine.

Par ailleurs, dans notre protocole de recherche, nous n'avons pas mesuré le temps de concertation, ni enregistré le contenu des échanges au sein des groupes. Il aurait été intéressant de connaître le contenu des échanges afin de savoir quelle réflexion prend forme au sein des différents groupes. Cela est particulièrement vrai pour le groupe ConsPhono qui, comme nous l'avons dit, privilégiait les chuchotements entre apprenants plutôt qu'une réflexion partagée avec le reste de la classe. Nous ne sommes donc pas en mesure d'indiquer si le groupe d'apprenants du groupe ConsPhono dont trois apprenants se sont démarqués a développé ou est en train de développer une stratégie de réalisation de la tâche.

Enfin, dans la récolte des données, nous avons noté qu'il peut y avoir un écart entre les comportements observés et ce que les apprenants sont capables de dire. Certains verbalisent des choses pour lesquelles ils ne se sont pas démarqués tandis que d'autres ne sont pas en mesure d'expliquer leur remarquable progression. Cela renforce le choix d'une méthodologie de recherche mixte dans laquelle les différentes informations sont recoupées.

2.1.2. Les post-tests et la possibilité de les améliorer pour répondre aux questions de recherche

Lors d'un post-test effectué quelques mois après la fin des séances de travail, nous avons testé la prononciation des apprenants sur quelques mots comprenant les phonèmes travaillés lors des séances de CP. Ce post-test avait certaines limites. Tout d'abord, il se basait sur des mots travaillés avec l'enseignante. De ce fait, la prononciation que les apprenants ont réalisée était conditionnée par la prononciation de l'enseignante. En ce sens, nous n'avons pas testé la capacité des apprenants à prononcer ces mots, mais leur capacité à rappeler le modèle sonore qui leur a été présenté en classe. Cela ne correspond pas au type de tests de prononciation utilisé pour tester l'effet du travail de la CP sur la prononciation. En effet, pour cela, les chercheurs utilisent couramment la lecture de pseudo-mots. Dans notre cas, nous n'avons pas travaillé les phonèmes en rapport avec leur forme écrite. Nous avons fait ce choix car les apprenants concernés par notre étude sont en début d'apprentissage du code écrit en L1 et le

système alphabétique français et son homologue anglais ont des similitudes qui peuvent fausser la prononciation. Nous rappelons alors que la CP est principalement étudiée en L1 en raison de son rapport au niveau de littératie pouvant être atteint. Dans le cadre de notre travail en L2, nous avons fait le choix de travailler la CP sans avoir recours à la forme écrite, en accord avec les instructions officielles et l'état de l'art du domaine qui rend compte de l'importance de catégoriser les phonèmes à l'oral avant un travail sur l'écrit. Notre recherche s'est limitée à cette étape orale, mais elle s'inscrit dans un processus où l'écrit pourra ensuite être intégré en s'appuyant sur les catégories phonémiques qui auront été mises en place à l'oral. Pour cela, les représentations externes des phonèmes (cartes de couleurs que nous avons utilisées) pourront être mises en relation avec les différentes graphies possibles pour chaque phonème, à l'instar de la méthode Gattegno (chap. 1, 3.2.2). Une fois la forme écrite introduite, il sera alors intéressant de tester la capacité des apprenants qui ont travaillé la CP à prononcer des pseudo-mots dans la langue cible.

Enfin, l'ensemble des résultats que nous avons obtenus nous amène à nous poser la question de la durée de l'effet de l'entraînement explicite de la CP. Il faudrait un test de CP plusieurs mois après le post-test. En effet, nous avons effectué le post-test juste après le travail explicite et nous avons noté un effet relatif. Toutefois, nous nous demandons si cet effet est dû à la « fraîcheur » du travail ou s'il a réellement donné lieu à un niveau de CP qui est à présent solidement en place. En ce sens, si un post-test effectué plusieurs mois après le post-test donne des résultats identiques ou meilleurs, cela renforce la thèse d'un réel effet. A l'inverse, si les apprenants ne présentent pas un niveau au moins identique, cela nous alerterait sur le caractère éphémère de l'effet et nous amènerait à revoir soit le contenu, soit la durée du dispositif. Dans cette idée de post-post-test, nous sommes conscientes qu'il peut y avoir un biais des résultats si les apprenants finissent par connaître le contenu du test. En effet, dans ce cas, les résultats n'indiqueraient pas que les apprenants sont de plus en plus capables d'effectuer les exercices de CP, mais qu'ils sont de plus en plus familiers avec le test. Dans ce cas, il faudrait utiliser un test à la fois suffisamment vaste pour ne pas être mémorisable par les apprenants et suffisamment similaire pour ne pas poser de problème de passation.

2.1.3. Une méthodologie de recherche plus précise sur les affordances du TBI

Dans cette étude, les deux principales affordances du TBI sont confondues (visualisation et kinesthésie). Il ne s'agissait pas de comparer le travail de la CP avec TBI et ce même travail avec le combo ordinateur-vidéoprojecteur. La problématique ne porte pas sur l'artefact

précisément, mais sur la problématique instrumentale symbolique : est-ce que des représentations multimodales des phonèmes ont un effet ? Nous pensons à présent qu'il faudrait donc savoir si le simple fait de « voir » des représentations externes des phonèmes (les cartes de couleurs) a un effet ou si c'est la multimodalité des représentations qui a un effet, c'est-à-dire le fait qu'elles peuvent non seulement être vues, entendues, mais aussi manipulées. Une telle étude de prolongement n'aurait pas pour objectif de dissocier définitivement les deux affordances dans les produits d'ingénierie pédagogique. Au contraire, il s'agirait de déterminer plus finement l'effet de chaque affordance sur la cognition afin de renforcer une utilisation optimale. En d'autres termes, il faudrait effectuer des recherches complémentaires pour savoir si l'effet vient du visuel, de la possibilité d'entendre ces phonèmes ou de la kinesthésie en utilisant ces ressources multimodales manipulées dans une classe (les cartes vues, entendues et déplacées), des ressources fixes sonores dans une autre (les cartes vues et entendues) et des ressources fixes uniquement visuelles dans une dernière classe (les cartes vues).

2.2. Terminologie et concepts

2.2.1. Conscience phonémique, lien entre L1 et L2

Nous avons utilisé les différentes variables recueillies comme variables explicatives lorsqu'elles participaient à expliquer la variable dépendante. Dans cette procédure, les modèles que nous avons utilisés ont mis en évidence les liens entre la L1 et la L2 en ce qui concerne la mémoire phonologique et les différents sous-tests de CP. Ceci n'est pas l'objet de notre recherche. Toutefois, ces informations contribuent à l'état de l'art du domaine. En effet, cela corrobore l'hypothèse d'interdépendance défendue par Cummins (1979).

Par ailleurs, les modèles statistiques ont mis en évidence les liens qui existent entre les différents sous-tests de CP, que ce soit dans la langue cible ou à travers les langues en présence. En effet, en anglais, l'inversion des phonèmes est liée à l'élision et l'inversion est liée à la segmentation. En ce qui concerne les liens entre les langues, l'élision de phonème final en français est liée à l'élision en anglais et l'ajout d'un phonème initial en français est lié à l'inversion en anglais.

2.2.2. Composantes de la conscience phonémique

L'hypothèse de McBride-Chang (1995) considère que la conscience phonologique est liée à la perception du langage, la mémoire phonologique et la performance non-verbale. En l'occurrence, nous nous sommes concentrées sur la CP, le niveau le plus complexe de la conscience phonologique.

Nos résultats indiquent que la discrimination auditive en anglais est liée à la segmentation phonémique en anglais. Ce résultat est conforme à l'hypothèse de McBride-Chang (1995) selon laquelle la perception du langage est un composant de la conscience phonologique. Cependant, nos résultats indiquent un lien uniquement pour ce sous-test de CP et n'indiquent pas de lien entre la performance non-verbale ou la mémoire phonologique et les différents sous-tests de la CP. De ce fait, nos résultats n'apportent pas complètement de crédit ou de précisions à l'hypothèse de McBride-Chang (1995).

Nous avons précisé plus haut que la mémoire phonologique pourrait être un pré-requis pour le développement de la CP. Nos résultats statistiques ne permettent toutefois pas d'affirmer cela clairement. Des études complémentaires sont nécessaires à ce sujet. En effet, si la mémoire phonologique en L2 est une base pour la construction de la CP et si la CP est déterminante pour le niveau de littératie atteint dans cette langue, il est alors nécessaire de penser à la mise en place d'exercices propices au développement de ces pré-requis. Les résultats de ces recherches auraient donc des répercussions en ingénierie pédagogique.

2.2.3. La notion de dispositif

Notre étude nous amène à préciser notre compréhension du terme dispositif. Sur la base de nos lectures et de notre quasi-expérimentation, nous considérons que le terme « dispositif », employé par des auteurs tels que Demaizière, Guichon et Mangenot, convient parfaitement pour rendre compte de la tâche. Cela relève du concept et considère le dispositif comme un objet. Si nous considérons à présent le dispositif comme dynamique, en constante évolution, dans ce cas, nous rejoignons l'idée du dispositif comme modèle, ce que Raby (2010) appelle « work arrangement » (« bricolage », en français). Les deux termes ne sont pas en contradiction. Ils ne s'appliquent simplement pas à la même chose.

Dans notre cas, puisque l'on mène une analyse du côté des apprenants, c'est-à-dire de l'activité, il faut revoir ce concept de dispositif et plutôt le prendre comme un modèle. En

effet, ce qui nous intéresse, c'est la façon dont les individus se construisent et cela passe par la dimension cognitive, mais aussi par la conation et l'affectif.

2.2.4. Révision du modèle

Les résultats dont nous avons parlé précédemment nous ont permis de préciser le modèle que nous avons proposé dans la partie théorique (chap. 2, conclusion).

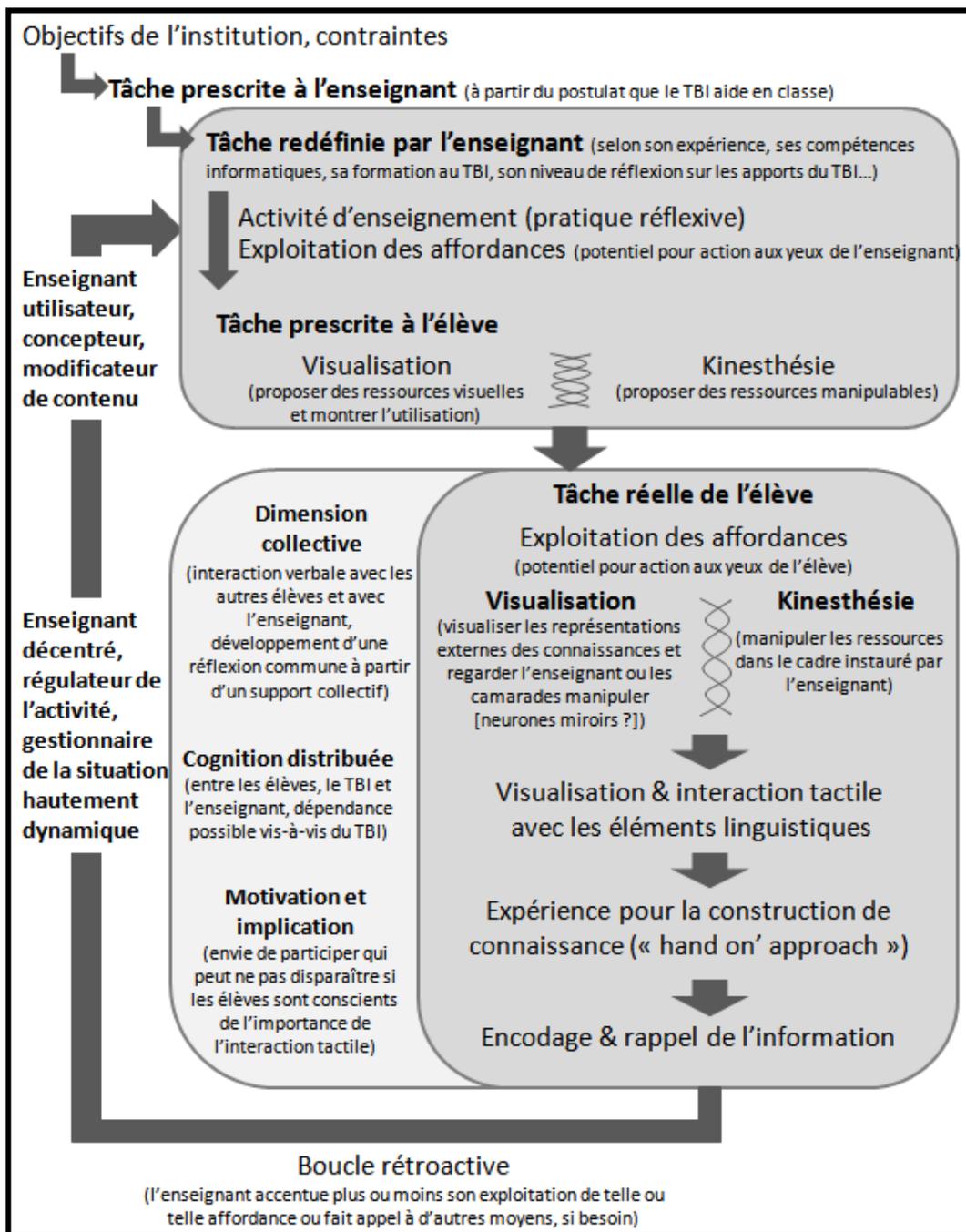


Figure 63 : révision du modèle de l'instrument TBI pour le travail explicite en langue dans le premier degré

Le nouveau modèle est davantage adapté au travail explicite d'une L2 dans le premier degré et dans le cadre institutionnel français. Les changements et précisions apportés au modèle seront expliqués. A partir de notre recherche, nous avons pu apporter des précisions au niveau de la tâche réelle de l'apprenant. Nous avons clarifié l'importance de la dimension collective en précisant que cela amène à une réflexion commune à partir d'un support collectif. Par ailleurs, nos données ont mis en évidence la dépendance possible vis-à-vis du TBI. En effet, l'enseignante et ses apprenants peuvent se reposer sur le TBI pour garder en mémoire des éléments en particulier. En ce sens, la cognition distribuée entre les personnes et le TBI peut être plus ou moins déterminante pour la réalisation de la tâche. En outre, nous avons ajouté au modèle une précision concernant l'affordance de la kinesthésie. Selon nos données, les manipulations faites par les apprenants sont déterminées par les manipulations faites par l'enseignante. En ce sens, l'affordance de la kinesthésie est exploitée dans le cadre instauré par l'enseignante. Il est possible que cela ne s'applique pas à d'autres situations d'apprentissage. Cela rejoint les propos de Hennessy (2011) selon lesquels les affordances du TBI dépendent du contexte d'utilisation. En effet, les affordances sont situées dans le temps et dans le contexte social. Le potentiel pour l'action est situé dans le contexte de l'activité, c'est-à-dire avec des règles explicites ou implicites qui influencent la tâche réalisée. De ce fait, l'utilisation du TBI par les apprenants doit être considérée comme dépendante de l'utilisation qu'en fait l'enseignante. L'enseignante pose un cadre auquel les apprenants se conforment parfaitement dans un premier temps. Les apprenants exploitent les aides proposées sur le TBI (cartes sonores principalement), mais dans le sillage de l'utilisation par l'enseignante. La prise de liberté et l'appropriation des ressources ne se font pas spontanément. Il faut toutefois préciser que les règles peuvent avoir un effet sur l'exploitation des affordances, mais pas nécessairement sur leur perception. En effet, un apprenant peut percevoir une action potentielle et ne pas la mettre en pratique parce que cela ne respecte pas les règles de la situation d'activité.

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Notre proposition d'un travail explicite de la CP en anglais L2 au CE1 s'inscrit dans une démarche de type ergonomique qui vise à essayer de rendre compte de ce que donne l'activité dans le dispositif. Il s'agissait de comprendre l'effet que telle ou telle modalité pouvait avoir sur l'activité mentale, le traitement de l'information, l'encodage, la régulation... Notre objectif était de décrire et de comprendre l'activité des personnes et non pas d'administrer la preuve avec pour but, *in fine*, d'améliorer le dispositif. Notre travail se base sur un diagnostic qui met en avant les difficultés et qui sert de base à la formulation de proposition de type ergonomique pour améliorer la situation. Ces propositions passent par la formation des enseignants, l'élaboration de tâches particulières et l'exploitation de la modalité de travail la plus appropriée.

Le diagnostic indique, d'une part, que le temps de travail de la langue se limite à 1h30 par semaine et, d'autre part, que les enseignants sont parfois démunis quand il s'agit de faire travailler les apprenants sur les phonèmes de la langue cible. Le développement du répertoire phonémique relève d'un enjeu important puisqu'il est la base des processus dits de bas niveau dans les différentes activités langagières. La conscience phonémique (CP), sous-catégorie de la conscience phonologique, implique d'être capable d'identifier les différents phonèmes de la chaîne parlée et de les manipuler indépendamment du sens. De ce fait, le travail de la CP permet d'aller plus loin que le simple travail de la discrimination auditive pour réellement catégoriser les phonèmes. Le travail métalinguistique favorise alors la construction du répertoire phonémique. Les tâches de CP sont diverses avec un degré de difficulté différent

selon le nombre d'opérations mentales qui doivent être réalisées. Cela est particulièrement complexe pour des apprenants de L2 qui découvrent les nouveaux phonèmes. Nous rappelons que nous ne faisons pas fi de la perspective actionnelle. Nous proposons un travail explicite qui vient en soutien de cette approche. Les enseignants doivent ensuite penser l'intégration de ce genre d'exercices explicites dans leur séquence pédagogique.

Dans le cadre de ce travail, les enseignants peuvent manquer de compétences, mais également de ressources leur permettant d'étayer le développement du répertoire phonémique. Face à ce constat, nous avons envisagé le recours à des représentations externes des phonèmes. Ces représentations sont multimodales puisqu'elles sont à la fois visuelles, sonores et manipulables. Elles apportent une dimension concrète pour appréhender le travail sur les phonèmes qui deviennent alors matériels. Pour utiliser ses représentations externes, nous avons envisagé les potentialités de l'instrument TBI. Il s'agissait de rendre ces représentations utilisables dans une dimension collective afin de laisser aux apprenants la possibilité d'interagir directement avec les ressources, mais également pour favoriser les échanges entre apprenants et, de ce fait, le développement individuel. L'utilisation de ces représentations nous a alors amenées à exploiter les deux principales affordances du TBI, à savoir la visualisation et la manipulation d'éléments virtuels. En d'autres termes, l'entrée de notre travail est bel et bien le contenu et l'objectif linguistique. Le TBI n'est qu'un instrument que nous avons utilisé pour réaliser et mettre en place des ressources répondant aux besoins venant du terrain.

Dans notre recherche, nous avons mené une quasi-expérimentation avec un traitement des résultats subtiles pour savoir : a) si un entraînement explicite de la CP en anglais L2 pouvait avoir un effet sur cette même capacité et ; b) si l'utilisation de REMI sur TBI renforçait l'effet de cet entraînement.

1. Conclusion sur l'effet de chaque modalité de travail

A la lumière de nos résultats, nous sommes en mesure de dire que sept séances de travail explicite de la CP ont un effet sur le niveau atteint par les apprenants dans certains sous-tests de CP et en mémoire phonologique. Plus précisément, nous pouvons dire que les apprenants sont davantage en mesure de réaliser des tâches de combinaison ou de segmentation phonémique. Toutefois, dans cette modalité de travail classique où seul l'enseignant dispose

de supports sonores, les apprenants semblent se trouver dans les premiers stades de développement de la CP et l'enseignante est fortement sollicitée.

Par ailleurs, notre recherche nous permet de soutenir la thèse selon laquelle, dans la situation de travail étudiée, le développement de la CP est facilité par l'utilisation de REMI avec lesquelles l'enseignante et les apprenants interagissent dans une dimension collective. Plus précisément, le travail de l'enseignante est facilité et les REMI permettent aux apprenants de 7-8 ans d'aborder plus facilement les concepts abstraits que sont les phonèmes. En effet, dans le même laps de temps, les apprenants qui utilisent les REMI sont particulièrement impliqués et atteignent un meilleur niveau en CP. La visualisation et la manipulation des phonèmes semblent être bénéfiques pour ces apprenants qui, nous le rappelons, sont à un stade de développement où la manipulation et l'expérience concrète sont des aspects importants pour le développement de l'intelligence. En outre, le TBI sert de mémoire externe aux apprenants qui peuvent, de ce fait, se consacrer aux opérations à réaliser sur les items.

Nous rappelons que nos résultats ont une validité interne et sont valables pour la situation de travail et le contexte que nous avons étudiés. Il faudrait mener des recherches complémentaires pour confirmer ou corriger notre discussion et notre proposition de modèle.

Sur le plan scientifique, notre recherche apporte sa pierre à l'édifice. En effet, l'état de l'art en ce qui concerne les modalités d'utilisation du TBI et leurs effets est encore jeune. Les recherches antérieures mettent en évidence l'importance de l'exploitation des principales affordances du TBI, à savoir la visualisation et la manipulation. Dans la continuité de ces recherches, notre étude atteste de l'effet cognitif de l'utilisation de REMI sur TBI dans le cadre du travail phonémique en anglais L2. Notre recherche complète donc les travaux qui indiquent que la visualisation et la manipulation physique des éléments a un effet sur les compétences des apprenants en mathématiques et en sciences (telles que la chimie) et étend ces résultats à l'enseignement des langues. A notre connaissance, notre étude est la première qui atteste d'un effet statistiquement significatif du TBI sur les performances des apprenants dans le cadre d'un travail explicite de la langue.

Sur le plan de la terminologie employée, notre recherche permet d'apporter des précisions en ce qui concerne les termes « outil », « instrument », « médiation » et « médiatisation » qui peuvent être associés au TBI. Tout d'abord, nous pouvons dire que le TBI est un outil puisqu'il prolonge l'organe et donne à entendre. Toutefois, bien plus qu'un outil, le TBI est un instrument qui affecte la matière sur laquelle elle s'applique, au sens de Bruillard (1998). En

effet, le TBI fonctionne à partir d'algorithmes qui permettent une activité complexe sur la phonologie anglaise. En outre, les chercheurs du domaine préfèrent parler de « médiation » plutôt que de « médiatisation ». En l'occurrence, notre recherche sur le TBI considère que les deux termes peuvent être associés à cet instrument. En effet, d'un côté le TBI est un instrument qui « médie » l'activité de l'enseignante et de ses apprenants puisqu'il les aide à aborder le travail de la langue. Mais, d'un autre côté, nous pouvons quand même dire que le TBI est un instrument de médiatisation car il rend commun, public, des ressources numériques. Tout en considérant bien la distinction entre les deux termes, nous notons que les deux peuvent être utilisés pour parler du TBI.

Enfin, notre recherche soulève de nouvelles interrogations en ce qui concerne l'effet cognitif des manipulations faites par l'individu ou par un tiers sur le TBI.

2. Perspectives d'ingénierie pédagogique

Sur le plan pédagogique, notre recherche permet de formuler des propositions didactiques pertinentes pour l'enseignement de l'anglais dans le contexte français, mais aussi plus généralement pour l'enseignement d'une L2 à des apprenants de 7-8 ans. Notre objectif étant d'améliorer le travail sur le terrain, il nous semble primordial d'envisager une nouvelle version qui sera accessible aux enseignants. La version de la quasi-expérimentation avait déjà été améliorée à partir des résultats de l'étude pilote. A présent, suite au test de ces ressources et du dispositif qui a été conçu, nous pouvons penser à une troisième version. Il s'agit maintenant de savoir quelle forme prendra cette version. En effet, selon nous, le dispositif n'était qu'un cadre pour évaluer la pertinence des REMI. Toutefois, il semble que les enseignants qui peuvent manquer de temps et/ou de compétences informatiques préfèrent avoir un dispositif déjà construit. Nous pensons que notre dispositif est trop figé, trop cloisonné. De ce fait, nous pouvons envisager de proposer aux enseignants des ressources brutes (les REMI) ainsi que des idées de création ou de modification des exercices avec des propositions concrètes et des fiches pédagogiques. Les ressources brutes devraient être aisément stockables (dans la galerie du logiciel, par exemple) et aisément manipulables pour que les enseignants soient libres d'utiliser les ressources en accord avec les besoins de leur situation de classe. L'ensemble permettrait à l'enseignant de sortir du dispositif fermé et d'être un concepteur qui peut se concentrer sur ses idées de création plutôt que sur les contraintes techniques. En ce sens, il faudrait également proposer un constructeur d'exercices

ou une banque d'exercices modifiables. Le visuel et la manipulation font déjà partie intégrante des pratiques des enseignants du premier degré. De ce fait, ces propositions ne sont pas tellement éloignées des pratiques actuelles et devraient aisément trouver leur place dans l'enseignement de la L2.

L'effet de l'exploitation des affordances du TBI sur la construction des connaissances en général aura sans doute des conséquences sur son intégration dans les classes. Il faudra toutefois que les affordances de l'instrument TBI soient perçues et exploitées par les enseignants et leurs apprenants. En l'occurrence, les enseignants devraient être sensibilisés à l'effet des représentations externes pour aborder des concepts abstraits tels que les phonèmes. Cela passe par la formation des enseignants qui doivent prendre conscience de cette plus-value du TBI sur la cognition et développer une approche d'enseignement adaptée.

2.1. Les courbes sonores

Nos résultats indiquent que les courbes sonores (animations Flash) que nous avons créées pour contextualiser les phonèmes lors de l'exercice « Let's play cards ! » sont peu ou pas du tout utilisées. Nous sommes conscientes du fait que ces courbes sont limitées aux mots étudiés. Toutefois, nous pensons que le manque d'intérêt pour ces courbes n'est pas uniquement dû à cette limite. Il est en effet possible que les apprenants n'aient pas compris quel pouvait être l'intérêt de ces aides. La justification de leur présence aurait sans doute dû être explicitée davantage. L'enseignante avait pourtant pris soin de présenter les courbes aux apprenants, tout comme elle a présenté les REMI (les cartes). Il est également possible que les apprenants n'aient perçu aucun intérêt à leur utilisation, d'où l'absence d'utilisation. Dans notre cas, la question est de savoir s'il est nécessaire de supprimer les courbes. Nous pourrions mettre une simple image fixe pour contextualiser les phonèmes. Toutefois, avec une image fixe, les apprenants risquent de se poser la question de l'intérêt de cette image, mais également de ce qu'elle représente.

En réalité, l'utilisation des courbes sonores dépasse le cadre de notre recherche. Elles pourraient servir au travail de la prosodie. Dans ce cas, des logiciels tels que *Prosodia* semblent plus appropriés que l'utilisation d'animations Flash dont la création demande du temps et n'est pas à la portée de tous les enseignants. L'utilisation du logiciel *Prosodia* demande également un temps de formation pour l'enseignant, mais celui-ci est moindre par rapport à la création Flash. Enfin, le point le plus important relève de l'implication des

apprenants. Avec *Prosodia*, les apprenants peuvent s'enregistrer et comparer leur prosodie avec un modèle, par exemple. L'ensemble pourrait être visualisé sur le TBI pour permettre des échanges entre les apprenants.

2.2. La réutilisabilité des représentations externes multimodales intégrées

Comme nous l'avons précisé dans la partie 2 de ce document de thèse, le dispositif créé n'était qu'un cadre nous permettant de tester l'effet possible des REMI. Il serait à présent intéressant de sortir du dispositif et de laisser les apprenants et l'enseignant utiliser les REMI (les cartes) à leur convenance. A l'instar de Wiley (2000), il nous semble particulièrement important d'exploiter le caractère réutilisable des REMI.

Les cartes pourraient être stockées dans la galerie du logiciel (en l'occurrence, SMART Notebook). Les représentations seraient alors toujours disponibles et ce, quel que soit l'exercice. Pour ne citer qu'un exemple, l'enseignant pourrait faire appel à ces cartes pour corriger la prononciation d'un apprenant en lui montrant que le mot contient tel son. Il est également possible d'utiliser la galerie pour créer des « maisons des sons » avec un dossier par phonème, dossier dans lequel seraient classés les mots comprenant le phonème en question. En accord avec Voise (2010 : 24), nous pensons que « la fabrication progressive d'un outil suscitant des manipulations et des classements conduit à la prise de conscience des sons et des rapports graphie-phonie ». Suite à cette phase de découverte du système phonologique de la langue cible, grâce aux gestes Borel Maisonny et aux couleurs Gattegno, ces représentations pourront donc être réutilisées pour entrer dans l'écrit en L2. En effet, le recours à des représentations mentales déjà encodées en mémoire permettra sans doute d'appréhender la relation phonie-graphie en anglais L2, mais cela dépasse le cadre de cette recherche.

2.3. Représentations externes multimodales intégrées revisitées ou construites par les utilisateurs

La représentation visuelle proposée pour chaque phonème se base sur le code couleur-phonème de la méthode Gattegno (1978). Les couleurs utilisées par Gattegno sont arbitraires et ont très peu de liens les unes avec les autres. Seuls les diphtongues et les phonèmes

complexes tels que /dg/ reprennent les couleurs des phonèmes les plus proches de ceux qui les composent. Cela peut être revu. Colletta (2009), par exemple, a revu ces supports pour le français L1 en proposant une disposition des phonèmes sur le panneau en fonction du triangle vocalique et des principales oppositions consonantiques. De ce fait,

« Plus « iconique » dans sa conception, puisque représentant mieux les relations et oppositions entre les sons du français parlé, ce tableau permet de solliciter non seulement des prises de conscience métaphonologiques, mais aussi des prises de conscience de nature phonétique et articulatoire : prise de conscience de la syllabe vocalique, de la distinction entre sons voisés et non voisés, des articulations antérieures et postérieures, nasales et orales, etc. On peut alors associer à l'utilisation du tableau les pratiques annexes utilisées en orthophonie : jeux vocaux, auto-palpation, observation devant le miroir, etc. » (Colletta, 2009)

A l'instar de Colletta (2009), nous pourrions également envisager de revoir les couleurs et l'agencement des représentations externes proposées par Gattegno en anglais. L'objectif serait alors de faciliter le développement de la CP pour avoir un effet sur la prononciation (si l'on travaille à partir du tableau).

A présent, nous nous demandons s'il serait intéressant pour les apprenants de construire ensemble leurs propres représentations visuelles. Le code couleur-phonème serait alors basé sur une convention propre à la classe et cela apporterait plus de liberté dans la création pédagogique et une plus forte implication des apprenants. Comme l'indique Di Sessa (2004, cité par de Vries, 2012 : 2019), « in addition to studying prefabricated external representations, an interesting instructional strategy is to encourage learners to construct their own external representation ». Cependant, comment cela pourrait être mis en place, avec quelles couleurs, quelles formes ? Il serait sans doute préférable d'utiliser une forme standard pour tous les phonèmes. L'important est que les apprenants comprennent ce à quoi les représentations externes réfèrent. L'enseignant pourra également utiliser le signe phonétique, s'il le souhaite et s'il apporte l'accompagnement nécessaire pour que les apprenants s'approprient cette aide.

La création par le groupe classe soulève deux questions principales. La première concerne la prise en compte de l'avis de chaque apprenant. Il va de soi que toutes les représentations externes ne pourront pas à chaque fois être le fruit d'un consensus au sein de la classe. Il y aura sans doute des apprenants qui souhaiteront telle ou telle couleur ou forme pour tel ou tel phonème. Comment vont réagir les apprenants dont la proposition n'a pas été retenue ? Y-a-t-il une dimension affective vis-à-vis de la représentation qui pourrait influencer l'encodage ? La deuxième question concerne la transférabilité de ces représentations externes. En effet,

bien que les couleurs choisies par Gattegno soient arbitraires, elles sont connues *via* la méthode « Silent Way ». En ce sens, un apprenant qui passe d'une classe à une autre et qui retrouve l'utilisation de ce type d'aide visuelle n'aura pas besoin d'apprendre un nouveau code couleur-phonème.

Par ailleurs, les dispositifs, matériels didactiques, que l'enseignante construit elle-même, ont-ils une efficacité plus importante que les dispositifs didactiques conçus par un tiers ? Se pose alors la question de la formation de l'enseignante à la conception de matériel didactique utilisant les représentations externes ainsi qu'à l'adaptation, la personnalisation d'un dispositif construit par un tiers. En l'occurrence, l'enseignante préfère utiliser des choses déjà créées, mais cela ne signifie pas que les activités doivent pour autant être données à l'enseignant sous format Flash. En effet, nous avons remarqué que bon nombre de méthodes commerciales proposent des exercices numériques en documents Flash. L'enseignant n'a alors pas la possibilité d'intervenir sur le contenu et de l'adapter à son public. Il doit, au contraire, faire en sorte que ses apprenants aient les pré-requis nécessaires pour réaliser la tâche. Cela va à l'encontre de notre objectif. Il serait intéressant de fournir à l'enseignante des REMI ainsi que des fiches pédagogiques et des propositions concrètes d'activités ou de scénarios d'application. Il s'agirait de faciliter la conception avec des fonctionnalités telles que glisser/déposer pour que le concepteur se concentre sur ses idées.

Enfin, les REMI que nous avons créés ont une limite ergonomique majeure. En effet, la qualité du matériel détermine la qualité des représentations externes. En effet, selon la qualité du vidéoprojecteur, les couleurs sont plus ou moins distinguables, ce qui peut poser de gros problèmes pour la réalisation des tâches de CP. Par ailleurs, les représentations externes ont également des limites liées aux capacités des utilisateurs. En effet, ces supports ne conviennent pas aux daltoniens ou aux apprenants ayant des déficiences visuelles. Sur ce point, les supports pourraient être des objets ayant une forme ou une rigidité particulière permettant de distinguer les supports sur le plan haptique (voir les travaux de Bara, 2005 et de Gentaz, Colé, & Bara, 2003 sur la découverte des lettres par la perception visuo-haptique des lettres en creux et en relief).

2.4. De l'instrument TBI aux tablettes tactiles

Dans notre étude, nous n'avons pas dissocié les ressources de l'instrument. Il nous semble à présent intéressant d'étudier l'effet de ces REMI avec un autre instrument. Cela pourrait se

faire en utilisant des tablettes tactiles dans une dimension collective (en petit groupe) ou individuelle. Dans ce cas, la perspective didactique est plutôt axée sur une utilisation en complément du travail collectif (groupe-classe) ou en remédiation. Enfin, quel que soit l'instrument, il nous semble important de considérer la dimension collective et les interactions sociales qui peuvent être générées.

2.5. Développer la programmation informatique ?

Nos résultats indiquent que les apprenants attendent une correction de la part de l'ordinateur (*via* le TBI). En effet, lorsque les cartes sont disposées les unes à côté des autres, les apprenants s'attendent à ce que l'ordinateur combine les phonèmes et donne le mot ou pseudo-mot créé. Il faudrait alors faire une étude où la manipulation des phonèmes est calculée par l'ordinateur et donne un feedback à l'enfant, ce qui permettrait de répondre à la demande de Davison & Pratt (2003 : 32). Nous nous demandons toutefois si une réponse informatique est vraiment nécessaire. Au regard de nos résultats, nous pensons que c'est le rôle de l'enseignante de corriger les apprenants. Contrairement à ce qui a pu nous être suggéré, nous pensons que la computation ne doit pas être proposée. Les apprenants arrivent très bien à combiner les phonèmes et sont satisfaits de leur façon de « se corriger ». De ce fait, proposer une réponse traitée informatiquement ne serait sans doute qu'un aspect (de l'ordre du marketing) non basé sur un réel besoin venant des acteurs. Cela serait même peut-être un retour en arrière qui rendrait les apprenants davantage dépendants du TBI. Par ailleurs, dans une telle perspective, quelle serait la place et le rôle de l'enseignant ? Il est vrai que dans le cas d'enseignants non-spécialistes en langue, cela pourrait constituer une aide complémentaire. Dans ce cas, il faudrait penser à l'articulation entre la réponse informatique et la place de l'enseignant : la réponse pourrait être accessible uniquement à l'enseignant, par exemple.

Dans tous les cas, cela dépasse nos domaines de compétence et concerne davantage les chercheurs en traitement automatique des langues (TAL). Ce type de traitement n'est pas évident car la réalisation d'un phonème dépend de son environnement sonore. De ce fait, cela demande une programmation complexe. Enfin, sur le plan linguistique, quelles seraient les limites de cette parole de synthèse qui diffère de la parole naturelle ?

3. Perspectives de recherche

3.1. Effet de la conscience phonémique sur les performances dans les différentes activités langagières

Dans notre étude, nous n'avons pas réellement étudié l'effet de l'entraînement de la CP sur les différentes activités langagières (compréhension orale et écrite, production orale et écrite). Nous nous sommes en effet consacrées uniquement à la modalité d'entraînement de la CP.

Il serait intéressant de suivre les apprenants qui ont participé à cette étude afin de savoir si le niveau de CP détermine le niveau dans ces différentes activités langagières en L2 (chap. 1, 2.2). Les résultats de telles recherches seraient particulièrement intéressants pour justifier l'intégration d'exercices explicites de CP dans le programme des premiers contacts avec la langue cible.

3.2. Prolongement possible pour tester l'effet de la visualisation des phonèmes

Dans notre recherche, nous avons noté les occurrences d'écoute et de déplacement des REMI des phonèmes. Toutefois, nous ne savons pas si, et combien de fois, les apprenants ont « consulté » les cartes, c'est-à-dire s'ils les ont simplement regardées. Pour cela, nous pourrions avoir recours au « eye tracking » (utilisé en sciences de l'éducation par des auteurs tels que Boucheix, 2011 ou encore Dewolf, Van Dooren, Hermens, & Verschaffel, 2012). Cela permettrait de savoir comment les apprenants « regardent » ces cartes, la manière dont leur regard se déplace, le temps qu'ils passent sur les cartes, le temps passé sur les cartes représentant les phonèmes dont ils n'ont pas de représentation mentale stable, etc. Cette information pourrait être recoupée avec les propos des apprenants, les écoutes et la manipulation des REMI. Le « eye tracking » doit en effet être contextualisé. Pour l'analyse, nous pourrions utiliser un logiciel de gestion de ce type de données multiples, logiciel tel que ELAN¹⁷ qui permet de créer des annotations complexes sur des ressources (vidéo et audio).

Le « eye tracking » nous apporterait des informations au niveau individuel, informations qu'il faudrait ensuite recouper avec celles de plusieurs autres sujets pour tenter d'esquisser une tendance générale.

¹⁷ <http://www.lat-mpi.eu/tools/elan>

3.3. Les neurosciences pour tester l'importance du code couleur-phonème sur l'encodage

Dans notre étude, nous avons utilisé le code couleur-phonème de Gattegno (1978). Cela nous permettait d'avoir une représentation visuelle du phonème sans utiliser la forme écrite. Avant l'étude, nous n'avions pas réellement envisagé quel pourrait être l'effet de ce code. Ce n'est que suite à la création que nous avons découvert le cas des synesthètes (chap. 2, 4.3.3). Lors des séances, nous avons été surprises de voir avec quelle rapidité certains apprenants mémorisent ce code couleur-phonème.

A présent, il nous semblerait intéressant de savoir quelle est la force de cet encodage en mémoire. Pour cela, nous pourrions avoir recours aux neurosciences. Il s'agirait d'étudier des sujets qui ont l'habitude d'utiliser les REMI et de voir si l'écoute de certains phonèmes active les zones du cerveau qui sont dédiées à la vision et, inversement, savoir si la vision de certaines cartes active les zones du cerveau dédiées à l'audition. De cette manière, nous pourrions vérifier s'il s'agit réellement d'un double encodage au sens de Paivio (1969). En d'autres termes, nous serions alors en mesure de dire si les phonèmes ont été encodés sous une forme multimodale qui combine la représentation visuelle et la représentation sonore.

Les résultats auraient des répercussions en ingénierie pédagogique puisque ce code couleur-phonème devrait ensuite être respecté et exploité pour mettre en place d'autres types d'exercices et, par exemple, préparer l'entrée dans la lecture.

3.4. Les neurones miroirs

Certaines personnes mettent en avant que les manipulations faites sur le TBI peuvent également se faire de la même manière avec un ordinateur et une souris. Les apprenants peuvent même prendre la main sur les ressources de cette manière. Suite à ce type de remarques, nous nous sommes interrogées. Selon nous, la question principale qui se pose est la suivante : quel peut être l'effet cognitif de ce type de manipulations où ce que le « spectateur » voit se limite à la flèche de la souris ? Nous avons alors creusé la question en nous basant sur les recherches en sciences cognitives.

Il semble que les neurones miroirs soient une piste à suivre pour répondre à notre question. Les neurones miroirs ont été découverts par Giacomo Rizzolatti et ses collaborateurs neurologues de l'Université de Parme. Les neurones miroirs sont des neurones visuo-moteurs

peu connus du grand public alors qu'ils constituent la base de bon nombre de nos actions en société. Ces neurones s'activent lorsque la personne effectue une action, mais également lorsqu'elle voit une autre personne en train d'effectuer cette action (Rizzolatti & Craighero, 2004). Il s'agit d'un mécanisme de résonance motrice entre les mouvements faits par une personne et le répertoire de mouvements de la personne qui observe. En effet, ces neurones déchargent des potentiels d'action lorsque la personne voit une action en train d'être effectuée. A la vue des objets, l'individu perçoit des affordances, c'est-à-dire des suggestions d'actes moteurs. Toutefois, pour cela, il faut qu'une interaction réelle et spécifique ait eu lieu entre l'agent et l'objet en question. Ce n'est qu'une fois que cet acte fait partie du « vocabulaire d'actes » que les neurones miroirs peuvent être activés (Rizzolatti & Sinigaglia, 2008). Selon Rizzolatti & Craighero (2004),

« a possible interpretation of this activation is that the request to imitate produces, through backward projections, sensory copies of the intended actions [...] It is possible, therefore, that the observed superior parietal activation represents a kinesthetic copy of the intended movements »
(Rizzolatti & Craighero, 2004 : 181)

Par conséquent, il serait intéressant d'étudier l'effet cognitif de deux modalités de travail, à savoir le travail sur TBI (avec expérience des mouvements et visualisation de ces derniers) et le travail sur ordinateur avec projection de l'écran *via* un vidéoprojecteur. Il s'agirait de savoir si les mouvements effectués par une personne et visualisés ont un effet sur la construction des connaissances chez les observateurs. Cela consisterait une étude complémentaire à l'état de l'art présenté au chapitre 2 (chap. 2, 3.3.1).

Grâce à la convention CIFRE, cadre administratif de cette recherche, nous avons pu discuter de ces résultats avec des professeurs des écoles ou des délégués nationaux membres du CNDP, de la DGESCO ou de l'OCCE, par exemple. Ces personnes ont ensuite pu partager ces informations dans différentes régions ou instances. De ce fait, nous avons pu valoriser cette recherche par le réseau professionnel.

Face aux interrogations qui émergent et aux recherches complémentaires qui nous semblent nécessaires, le travail du chercheur nous paraît un peu frustrant car forcément réducteur. Il n'est pas possible de tout faire lors d'une seule recherche. Par conséquent, ce travail de thèse n'est qu'une photo, un moment donné dans la formation et la réflexion du chercheur.

Enfin, nos résultats doivent être considérés comme participant à la recherche en Sciences du langage pour l'approche proposée quant à l'enseignement d'une langue étrangère à l'école

primaire, mais également comme participant à la recherche en Sciences de l'Éducation pour l'étude liée à l'effet des représentations externes sur le développement langagier. Par ailleurs, nous rendons compte de la nécessité de mener des recherches en didactique cognitive des langues et en cognition située.

REFERENCES

- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read : thinking and learning about print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Adams, M. J., Foorman, B., Lundberg, I., & Beeler, T. (2000). *Conscience phonologique*. (S. Brigitte, Trans.). Montréal: Les Editions de la Chenelière.
- Ainsworth, S. (1999). A functional taxonomy of multiple representations. *Computers and Education*, 33(2/3), 131–152.
- Ainsworth, S. (2006). DeFT : A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction*, 16, 183–198.
- Alm, N., Astell, A., Ellis, M., Dye, R., Gowans, G., & Campbell, J. (2004). A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia. *Neuropsychological rehabilitation*, 14(1/2), 117–134.
- Amalberti, R., De Montmollin, M., & Theureau, J. (1995). *Modèles en analyse du travail*. Paris: Mardaga.
- Andrews, A. G. (2004). Adapting Manipulatives to Foster the Thinking of Young Children. *Teaching Children Mathematics*, 11(1), 15–17.
- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of Phonological Awareness. *American Psychological Society*, 14(5), 255–259.
- Anthony, J. L., & Lonigan, C. J. (2004). The Nature of Phonological Awareness: Converging Evidence From Four Studies of Preschool and Early Grade School Children. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 43–55.
- Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Burgess, S. R., Driscoll, K., Phillips, B. M., & Cantor, B. G. (2002). Structure of Preschool Phonological Sensitivity: Overlapping Sensitivity to Rhyme, Words, Syllables, and Phonemes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 65–92.
- Arnott, J., Alm, N., & Waller, A. (1999). Cognitive Protheses: communication, rehabilitation and beyond. In *Proceedings IEEE Conference on Systems, Man & Cybernetics (SMC 1999)* (Vol. VI, pp. 346–351). Tokyo, Japan. doi:10.1109/ICSMC.1999.816576
- Aslin, R. N. P. (1981). Discrimination of voice onset time by human infants : new findings and implications for the effects of early experience. *Child Development*, 52(4), 1135–1145.
- Atkinson, R., & Shiffrin, R. (1968). Human memory : A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & Spence (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 2). London: Academic Press.
- Atwill, K., Blanchard, J., Christie, J., Gorin, J. S., & García, H. S. (2010). English-Language Learners: Implications of Limited Vocabulary for Cross-Language Transfer of Phonemic Awareness With Kindergartners. *Journal of Hispanic Higher Education*, 9(2), 104–129. doi:10.1177/1538192708330431
- Atwill, K., Blanchard, J., Gorin, J. S., & Burstein, K. (2007). Receptive vocabulary and cross-language transfer of phonemic awareness in kindergarten children. *The Journal of Educational Research*, Washington DC, 100(6), 336–345.
- Autesserre, D., Deltour, J.-J., & Lacert, P. (1989). *Epreuve de discrimination phonémique pour enfants de 4 à 8 ans*. Issy-Les-Moulineaux: Paris.

- Baars, B. J. (1997). In the theater of consciousness: Global Workspace theory, a rigorous scientific theory of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 4(4), 292–309.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2002). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7(2), 85–97.
- Baddeley, A. D., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2009). *Memory*. Hove and New York: Psychology Press.
- Badin, P., Elisei, F., Bailly, G., Savariaux, C., Serrurier, A., & Tarabalka, Y. (2007). Têtes parlantes audiovisuelles virtuelles : données et modèles articulatoires - applications. *Revue de laryngologie - otologie - rhinologie*, 128(5), 289–295.
- Baillé, J., & Raby, F. (1999). Machineries sémiotiques et médiations techniques : remarques introductives. In S. Agostinelli (Ed.), *Comment penser la communication des connaissances du CD ROM à l'Internet* (pp. 59–194). Paris: l'Harmattan.
- Ball, B. (2003). Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard. *Micromath*, 19(1), 4–7.
- Bandura, A. (2003). Fonctionnement cognitif. In *Auto-efficacité: le sentiment d'efficacité personnelle* (pp. 321–389). Paris, Bruxelles: De Boeck.
- Bannister, D., Hutchinson, A., & Sargeant, H. (2010). Effective Implementation of Learner Response Systems: Moving beyond the right response. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 144–159). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Bara, F. (2005). *Influence de la modalité haptique manuelle dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture*. Université de Savoie, Chambéry.
- Barack, L. (2005). Interactive Whiteboard Worries. *School Library Journal*, 51(4), 26.
- Barbé, C. (2003). *Tout-petits, déjà lecteurs*. Paris: Edition du Sorbier.
- Barnes, F., & Le Meur, V. (2011). Etat des lieux de la formation en langues des nouveaux enseignants. *Les Langues Modernes. Dossier: La formation des enseignants du premier degré*, 3, 53–58.
- Bax, S. (2003). CALL - past, present and future. *System*, 31, 13–38.
- Beaucamp, J. (2006). Pour une pratique consciente de l'oral au service du développement de la compétence de compréhension en ELVE. *SPIRALE Revue de Recherches en Education*, 38, 53–62.
- Beaucamp, J. (2008). Enseigner une langue vivante étrangère à l'école (cycle 3) : opportunité d'un début de réflexion métaphonologique et métalinguistique. *Les cahiers de l'Acedle*, (3), pp.15–39.
- Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2005). Beyond the “wow” factor: developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, 86(316), 97–103.
- Becta. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Coventry, UK: British Educational Communications and Technology Agency. En ligne : http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf [consulté le 15 juin 2013]
- Becta. (2004). *Getting the most from your interactive whiteboard: a guide for primary schools*. Coventry, UK: British Educational Communications and Technology Agency.

- En ligne : <http://www.dit.ie/lttc/media/ditlttc/documents/gettingthemost.pdf> [consulté le 15 juin 2013]
- Beeland, W. D. (2002). Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboard Help? *Action Research Exchange*, 1(1). En ligne : http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanuscript/vol1no1/beeland_am.pdf [consulté le 15 juin 2013]
- Berns, M. (2008). World Englishes, English as a Lingua Franca, and Intelligibility. *World Englishes*, 27(3-4), 327–334.
- Bertin, J.-C. (2000). Le système Learning Labs : une tentative pour allier recherche et développement. *APLV*, 3, 46–53.
- Bertin, J.-C. (2003). L'ergonomie didactique face au défi de la formation ouverte et à distance. *ASp*, 41-42, 47–66.
- Betcher, C., & Lee, M. (2009). *The interactive whiteboard revolution : teaching with IWBs*. Camberwell Victoria, Australia: ACER Press.
- Bettsworth, B. (2010). Using Interactive Whiteboards to Teach Grammar in the MLF Classroom: A Learner's Perspective. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 216–224). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Bianco, M., Bressoux, P., Doyen, A.-L., Lambert, E., Lima, L., Pellenq, C., & Zorman, M. (2010). Early training in oral comprehension and phonological skills : results of a three-year longitudinal study. *Scientific Studies of Reading*, 14(3), 211–246.
- Billières, M. (1988). Crible phonique, crible psychologique et intégration phonétique en langue seconde. *Travaux de didactique du français langue étrangère*, 19, 5–29.
- Bloch, O., & Wartburg, W. von. (1960). *Dictionnaire étymologique de la langue française*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bogaards, P. (1991). *Aptitude et affectivité dans l'apprentissage des langues étrangères*. Paris: Hatier Crédif - LAL.
- Bogaards, P. (1994). *Le vocabulaire dans l'apprentissage des langues étrangères*. Paris: Hatier Crédif - LAL.
- Bongaerts, T. (2003). Effets de l'âge sur l'acquisition de la prononciation d'une seconde langue. *AILE*, 18, 79–98.
- Bonnet, C. (2006). La perception. In J.-L. Roulin (Ed.), *Psychologie cognitive* (pp. 70–135). Rosny: Bréal.
- Borel-Maisonny, S. (1996). *Méthode de lecture*. Montreuil: Editions du Papyrus.
- Borges, M., Raby, F., & Baillé, J. (2001). Un exemple d'une démarche ergonomique appliquée à l'usage des TICES dans l'enseignement des langues étrangères. In J. Ferreira & A. Estrella (Eds.), *Actes du colloque de l'AFIRSE/AIPELF 2001* (pp. 269–289). Lisbonne: AFIRSE.
- Boucheix, J.-M. (2011). Des animations multimédias interactives pour apprendre mieux? In *Apprendre et transmettre : des idées, des savoir-faire, des valeurs* (pp. 48–55). Paris: Le Mook Autrement.
- Boudreau, M., Giasson, J., & Saint-Laurent, L. (1999). Elaboration et validation d'un instrument de mesure de la conscience phonologique. *Psychologie canadienne*, 40(3), 255–264.

- Bournot-Trites, M., & Denizot, I. (2005). Relation entre la conscience phonologique en français et en anglais et la lecture de mots et la compréhension en lecture en immersion française. *Revue PArole*, 34/35/36, 45–69.
- Brannen, J. (2005). *Mixed Methods Research: A discussion Paper*. Southampton: ESRC National Centre for Research Methods. En ligne : <http://www.ncrm.ac.uk/publications/documents/MethodsReviewPaperNCRM-005.pdf> [consulté le 15 juin 2013]
- Bressoux, P. (2010). *Modélisation statistique appliquée aux sciences sociales*. Bruxelles: De Boeck.
- Bruillard, E. (1998). L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument. *Sciences et techniques éducatives*, 5(1), 63–80.
- Bruner, J. (1987). *Comment les enfants apprennent à parler*. Paris: Retz.
- Bruner, J. (1985). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1983). Categorizing sounds and learning to read: a causal connexion. *Nature*, 301, 419–421.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1985). *Children's reading problems : psychology and education*. Oxford: Blackwell.
- Bryant, P., Bradley, L., Maclean, M., & Crossland, J. (1989). Nursery rhymes, phonological skills and reading. *Journal of Child Language*, 16, 407–428.
- Burns, C., & Myhill, D. (2004). Interactive or inactive? A consideration of the nature of interaction in whole class teaching. *Cambridge Journal of Education*, 34(1), 35–49.
- Bus, A. G., & van IJzendoorn, M. H. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 403–414.
- Camus, J.-F., & Auclair, L. (2006). L'attention. In J.-L. Roulin (Ed.), *Psychologie cognitive* (pp. 135–202). Rosny: Bréal.
- Candelier, M. (Ed.). (2003). *L'éveil aux langues à l'école primaire - Evlang : bilan d'une innovation européenne*. Liège: De Boeck.
- Capliez, M. (2011). Typologie des erreurs de production d'anglais des francophones : segments vs. suprasegments. *Cahiers de l'APLIUT*, XXX(3), 44–60.
- Caravolas, M., Volin, J., & Hulme, C. (2005). Phoneme awareness is a key component of alphabetic literacy skills in consistent and inconsistent orthographies : Evidence from Czech and English children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92, 107–139.
- Carroll, J. M., Snowling, M. J., Stevenson, J., & Hulme, C. (2003). The development of phonological awareness in preschool children. *Developmental Psychology*, 39(5), 913–923.
- Casalis, S., & Louis-Alexandre, M.-F. (2000). Morphological Analysis, Phonological Analysis and Learning to Read French: A Longitudinal Study. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 12(3-4), 303–335.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77–111.
- Cataldo, S., & Ellis, N. (1988). Interactions in the development of spelling, reading and phonological skills. *Journal of Research in Reading*, 11(2), 86–109.

- Catroux, M. (2011). La recherche dans les masters de formation des professeurs des écoles. *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré*, (3), 35–44.
- Cazade, A. (1999). De l'usage des courbes sonores et autres supports graphiques pour aider l'apprenant en langues. *ALSIC*, 2(2), 3–32.
- Cerratto Pargman, T. (2005). Pour une conception des technologies centrée sur l'activité du sujet : le cas de l'écriture de groupe avec collectifiel. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement* (pp. 157–188). Toulouse: Octarès.
- Chanquoy, L., Tricot, A., & Sweller, J. (2007). *La charge cognitive : théorie et applications*. Paris: Armand Colin.
- Charlier, B., & Peraya, D. (2003). *Technologie et innovation en pédagogie : dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur*. Bruxelles: De Boeck.
- Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *Nouvelles Epreuves pour l'Examen du Langage*. Paris: ECPA - Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Chevrot, J.-P. (1991). *La variation phonétique chez des enfants de 6 à 12 ans : aspects développementaux et incidence des apprentissages alphabétiques* (Thèse de doctorat). Université Stendhal, Grenoble 3.
- Chiappe Laverde, A., Segovia Cifuentes, Y., & Rincón Rodríguez, H. Y. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. *Educational Technology Research and Development*, 55, 671–668. doi:10.1007/s11423-007-9059-0
- Chiappe, P., & Siegel, L. S. (1999). Phonological awareness and reading acquisition in English- and Punjabi-speaking Canadian children. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 20–28.
- Cisero, C. A., & Royer, J. M. (1995). The development and cross-language transfer of phonological awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 275–303.
- Code de la propriété intellectuelle - Article L122-5. , Code de la propriété intellectuelle (2006). En ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006069414&idArticle=LEGIARTI000006278917&dateTexte=20081211> [consulté le 15 juin 2013]
- Cogill, J. (2010). A model of Pedagogical Change for the Evaluation of Interactive Whiteboard Practice. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 162–178). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Colletta, J.-M. (2009). Le geste de pointage au service des acquisitions méta-phonologiques. Presented at the Atelier, IVème Congrès des Amériques. Syndicat des Orthophonistes de la Guadeloupe, 22, 23 et 24 octobre 2009.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing* (pp. 151–216). London: Academic Press.
- Comeau, L., Cormier, P., Grandmaison, É., & Lacroix, D. (1999). A longitudinal study of phonological processing skills in children learning to read in a second language. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 29–43.
- Conboy, B. T., & Kuhl, P. K. (2011). Impact of second-language experience in infancy: Brain measures of first- and second-language speech perception. *Developmental Science*, 14, 242–248.

- Conole, G. (2008). The Role of Mediating Artefacts in Learning Design. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho, & B. Harper (Eds.), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications and Technologies* (pp. 187–207). Hersey, PA: IGI Global.
- Conole, G., & Dyke, M. (2004). What are the affordances of information and communication technologies? *ALT-J, Research Learning Technology*, 12(2), 113–124.
- Conscience, M. (2004). *La clé des sons : 6 à 8 ans* (ACCES Editions.). Schiltigheim: Editions Accès.
- Conseil de l'Europe. (2001). *Cadre Européen Commun de Référence pour les langues*. Paris: Didier. En ligne : <http://www.coe.int/T/DG4/Portfolio/documents/cadre%20de%20reference%20avec%20hyperliens.pdf> [consulté le 15 juin 2013]
- Corbi, C. C. (2011). Impacts d'une "mise en situation active" en formation. *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré*, 3, 67–73.
- Cordier, F., & Gaonac'h, D. (2006). La mémoire et les apprentissages. In D. Gaonac'h (Ed.), *Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif* (pp. 85–119). Paris: Presses Universitaires de France.
- Cordier, F., & Rigalleau, F. (2006). Psychologie du langage. In D. Gaonac'h (Ed.), *Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif* (pp. 191–227). Paris : Presses universitaires de France.
- Coyle, Y., Yañez, L., & Verdú, M. (2010). The impact of the interactive whiteboard on the teacher and children's language use in an ESL immersion classroom. *System*, 38, 614–625.
- Croker, R. (2009). An introduction to qualitative research. In R. Croker (Ed.), *Qualitative research in Applied Linguistics*. (pp.3-25). Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused : Computers in the classroom*. Cambridge, MA & London: Harvard University Press.
- Culter, A., & Clifton, C. (1999). Comprehending spoken language : a blueprint of the listener. In C. M. Brown & P. Hagoort (Eds.), *The Neurocognition of Language* (pp. 123–155). Oxford: Oxford University Press.
- Cummins, J. (1979). Linguistic Interdependence and the Educational Development of Bilingual Children. *Review of Educational Research*, 49(2), 222–251.
- Cunningham, J. W. (2001). The National Reading Panel Report. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 326–335.
- Cuq, J.-P. (Ed.). (2003). *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde*. Paris: CLE International.
- Cuthell, J. P. (2005). Seeing the meaning. The impact of interactive whiteboards on teaching and learning. Presented at the *WCCE 2005*, Stellenbosch, South Africa.
- Cutrim Schmid, E. (2008). Using a voting system in conjunction with interactive whiteboard technology to enhance learning in the English language classroom. *Computers and Education*, 50(1), 338–356.
- Cutrim Schmid, E. (2009). *Interactive whiteboard technology in the language classroom : exploring new pedagogical opportunities*. Saarbruecken, Germany: VDM Verlag Dr. Mueller.

- Cutrim Schmid, E., & Schimmack, E. (2010). First Step Toward a Model of Interactive Whiteboard Training for Language Teachers. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 197–214). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Cytowic, R. E., & Eagleman, D. M. (2009). *Wednesday is indigo blue: discovering the brain of synesthesia*. Cambridge ; London: The MIT Press.
- Dabène, L. (1994). *Repères sociolinguistiques pour l'enseignement des langues: les situations plurilingues*. Paris: Hachette FLE.
- Dancey, C., & Reidy, J. (2007). *Statistiques sans maths pour psychologues*. (N. Gauvrit, Trans.). Bruxelles: De Boeck.
- Darses, F., Falzon, P., & Munduteguy, C. (2004). Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie*. Paris: PUF.
- Davison, I., & Pratt, D. (2003). *An investigation into the visual and kinaesthetic affordances of interactive whiteboards* (Research Bursary Reports) (pp. 29–33). Coventry: BECTA.
- De Almeida Soares, D. (2010). IWBs as Support for Technology - Related Projects in EFL Education in Brazil. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 238–249). Hershey - New York: Information Science Reference.
- De Boysson-Bardies, B. (2010). *Comment la parole vient aux enfants: de la naissance jusqu'à deux ans*. Paris: Odile Jacob.
- De Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105–134.
- De Saussure, F. (1967). *Cours de linguistique générale*. Paris: Payot.
- De Vries, E. (2012). L: Learning with External Representations. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 2016–2019). Heidelberg: Springer. En ligne : <http://www.springer.com/education+%26+language/learning+%26+instruction/book/978-1-4419-1427-9> [consulté le 15 juin 2013]
- Deacon, S. H., & Kirby, J. R. (2004). Morphological awareness: Just “more phonological”? The roles of morphological and phonological awareness in reading development. *Applied Psycholinguistics*, 25, 223–238.
- Dehaene, S., & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79, 1–37.
- Delattre, P. (1965). *Comparing the phonetic features of English, French, German and Spanish: an interim report*. Heidelberg: J. Groos.
- Delpesch, D., George, F., & Nok, E. (2011). *La conscience phonologique. Test, éducation et rééducation*. Marseille: SOLAL.
- Demaizière, F. (2008). Le dispositif, un incontournable du moment. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 11(2), 157–161.
- Demaizière, F., & Narcy-Combes, J.-P. (2007). Du positionnement épistémologique aux données de terrain. *Les cahiers de l'Acedle*, 4, 1–20.
- Demont, E., & Gombert, J. E. (2007). Relations entre conscience phonologique et apprentissage de la lecture: peut-on sortir de la relation circulaire? In E. Demont &

- M.-N. Metz-Lutz (Eds.), *L'acquisition du langage et ses troubles*. (pp.47-79). Marseille: SOLAL.
- Dewolf, T., Van Dooren, W., Hermens, F., & Verschaffel, L. (2012). Student's eye movements when solving mathematical word problems together with illustrations. In *Staging knowledge and experience: How to take advantage of representational technologies in education and training?* (Actes du colloque EARLI SIG 2) (pp. 55–57). Grenoble. : UPMF, LSE.
- Dhindsa, H. S., & Emran, S. H. (2006). Use of the interactive whiteboard in constructivist teaching for higher student achievement (pp. 175–188). Presented at the Second Annual Conference for the Middle East Teachers of Science, Mathematics and Computing, Abu Dhabi, UAD: METSMaC.
- Dickinson, D., McCabe, A., Clark-Chiarelli, N., & Wolf, A. (2004). Cross-language transfer of phonological awareness in low-income Spanish and English bilingual preschool children. *Applied Psycholinguistics*, 25(3), 323–347.
- Docq, F. (2002). De l'outil à l'instrument : des usages en émergence. In Bernadette Charlier & D. Peraya (Eds.), *Technologie et innovation en pédagogie : Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur* (pp. 113–128). Bruxelles: De Boeck Supérieur.
- Dodd, B., & Gillon, G. (1996). The nature of the phonological deficit underlying disorders of spoken and written language. In C. K. Leong & J. Malatesha (Eds.), *Cross-linguistic studies of learning to read and spell : phonological and orthographic processing* (pp. 53–70). Dordrecht, Germany: Kluwer Academic.
- Dohen, M., Schwartz, J.-L., & Bailly, G. (2010). Speech and face-to-face communication – An introduction. *Speech Communication*, 52, 477–480.
- Donnadieu, S., Gentaz, E., & Marendaz, C. (2006). La perception. In D. Gaonac'h (Ed.), *Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif* (pp. 49–84). Paris: Presses Universitaires de France.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research Methods in Applied Linguistics*. New York, NY: Oxford University Press.
- Dörnyei, Z. (2009). *The Psychology of Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Durgunoglu, A. Y. (2002). Cross-linguistic Transfer in Literacy Development and Implications for Language Learners. *Annals of Dyslexia*, 52, 189–204.
- Durgunoglu, A. Y., Nagy, W. E., & Hancin-Bhatt, B. J. (1993). Cross-language transfer of phonological awareness. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 453–465.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, D. M., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read : Evidence from the National reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250–287.
- Enquête ETIC. (2010). *L'équipement des écoles, collèges et lycées en matériel TIC en 2010*. Eduscol. En ligne : <http://eduscol.education.fr/cid56183/html> [consulté le 15 juin 2013]
- Faillet, V. (2010). Tableaux numériques et pratiques pédagogiques. *L'école Numérique*, 3, 54–55.

- Falzon, P. (2004). Nature, objectifs et connaissances de l'ergonomie : Eléments d'une analyse cognitive de la pratique. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie*. Paris: PUF.
- Fayol, M. (2008). Apprendre à lire : débat et acquis de la recherche : les apports de la psychologie. *Le bulletin du centre Alain Savary : XYZep*, 30, V–VII.
- Ferrand, L. (2001). *Cognition et lecture : processus de base de la reconnaissance des mots écrits chez l'adulte*. Bruxelles: De Boeck université. Ouvertures Psychologiques.
- Flege, J. E. (1992). Speech learning in a second language. In C. A. Ferguson, L. Menn, & Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development : models, research, implications* (pp. 565–604). York: Timonium.
- Folcher, V., & Rabardel, P. (2004). Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie* (pp. 251–268). Paris: PUF.
- Forlot, G., & Beaucamp, J. (2008). Heurs et malheurs de la proximité linguistique dans l'enseignement de l'anglais au primaire. *Etudes de linguistique appliquée*, 149, 77–92.
- Fourgous, J.-M. (2010). *Réussir l'école numérique* (Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous, député des Yvelines sur la modernisation de l'école par le numérique) (p. 326).
- Fourgous, J.-M. (2012). "Apprendre autrement" à l'ère du numérique. *Se former, collaborer, innover : Un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances* (Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous, député des Yvelines sur l'innovation des pratiques pédagogiques par le numérique et la formation des enseignants) (p. 237).
- Gaonac'h, D. (2000). La lecture en langue étrangère : un tour d'horizon d'une problématique de psychologie cognitive. *AILE*, 13, 5–14.
- Gaonac'h, D. (2006). *L'apprentissage précoce d'une langue étrangère. Le point de vue de la psycholinguistique*. Paris: Hachette Education.
- Gaonac'h, D., & Fayol, M. (2003). Comprendre en langue étrangère. In *Aider les élèves à comprendre : du texte au multimédia* (pp. 137–154). Paris: Hachette Livre.
- Gaonac'h, D., & Passerault, J.-M. (2006). Le langage. In J.-L. Roulin (Ed.), *Psychologie cognitive* (pp. 329–389). Rosny: Bréal.
- Gathercole, Susan E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language-disordered children : is there a causal connexion? *Journal of Memory and Language*, 29, 336–360.
- Gathercole, Susan E., Willis, C. S., Baddeley, A. D., & Emslie, H. (1994). The Children's Test of Nonword Repetition : a test of phonological working memory. *Memory*, 2(2), 103–127.
- Gathercole, Susan Elizabeth, & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Hove, UK, Hillsdale, USA: L. Erlbaum Associates.
- Gattegno, C. (1978). *Teaching foreign languages in schools : the Silent Way*. New York: Educational solutions.
- Gattegno, C. (1987). *The Science of Education : Part 1 : Theoretical Considerations*. New York: Educational solutions.
- Gentaz, E., Colé, P., & Bara, F. (2003). Evaluation d'entraînements multi-sensoriels de préparation à la lecture pour les enfants en grande section de maternelle : une étude sur la contribution du système manuel. *L'année psychologique*, 103(4), 561–584.

- Gérard, F., Widener, J., & Greene, M. (1999). Using SMART Board in Foreign Language Classes. In J. D. Price, J. Willis, D. A. Willis, M. Jost, & Boger-Mehall (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 1999* (pp. 1268–1273). Chesapeake, VA: AACE.
- Germain, A., & Martin, P. (2000). Présentation d'un logiciel de visualisation pour l'apprentissage de l'oral en langue seconde. *ALSIC*, 3(1), 61–76.
- Gillen, J., Littleton, K., Twiner, A., Staarman, J. K., & Mercer, N. (2008). Using the interactive whiteboard to resource continuity and support multimodal teaching in a primary science classroom. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(4), 248–258.
- Gillon, G. T. (2007). *Phonological Awareness : From Research to Practice*. New York, NY: The Guilford Press.
- Glover, D., & Miller, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(3), 257–278. doi:10.1080/14759390100200115
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). The interactive whiteboard: a literature survey. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(2), 155–170. doi:10.1080/14759390500200199
- Golder, C., & Gaonac'h, D. (1998). *Profession Enseignant : lire et comprendre psychologie de la lecture*. Paris: Hachette Livre.
- Gombert, J.-E. (1990). *Le développement métalinguistique*. Paris: PUF.
- Goodison, T. (2002a). Learning with ICT at primary level : pupils' perceptions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 282–295.
- Goodison, T. (2002b). Enhancing learning with ICT at primary level. *British Journal of Educational Technology*, 33(2), 215–228.
- Goswami, U., & Bryant, P. (1990). *Phonology skill and learning to read*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Gottardo, A., Chiappe, P., Yan, B., Siegel, L., & Gu, Y. (2006). Relationships Between First and Second Language Phonological Processing Skills and Reading in Chinese-English Speakers Living in English-Speaking Contexts. *Educational Psychology*, 26(3), 367–393.
- Graham, K. (2003). *Switching On Switched-Off children: Does the Promethean ACTIVboard promote lesson participation among switched-off children?* St Giles C. E. Primary School. En ligne : http://www.virtuallearning.org.uk/2003research/Switching_Switched_Off.doc [consulté le 15 juin 2013]
- Gray, C. (2010). Meeting Teachers' Real Needs: New Tools in the Secondary Modern Foreign Languages Classroom. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 69–85). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Gray, C., Hagger-Vaughan, L., Pilkington, R., & Tomkins, S.-A. (2005). The pros and cons of interactive whiteboards in relation to the key stage 3 strategy and framework. *Language Learning Journal*, 32, 38–44.
- Gray, J. (2002). La synesthésie : entendre en couleurs. *Pour la science*, (302), 114–120.

- Greiffenhagen, C. (2002). *Out of the office into the school: electronic whiteboards for education*. Oxford University Computing Laboratory: Programming Research Group TR-16-00.
- Grosbois, M. (2012). *Didactique des langues et technologies : de l'EAO aux réseaux sociaux*. Paris: Presses de l'Université Paris-Sorbonne.
- Guichon, N. (2004a). La survie sociale d'une innovation. *Apprentissage des langues et systèmes d'information et de communication*, 07(1), 71–83.
- Guichon, N. (2004b). Zone de dialogue entre didactique et médiatisation. In *Cahiers de l'ACEDLE, Actes de la journée d'étude "Conception de matériaux pédagogiques de langues avec supports numériques : enjeux didactiques."*
- Guichon, N. (2006). *Langues et TICE : méthodologie de conception multimédia*. Paris: Ophrys.
- Guichon, N. (2007). Recherche-développement et didactique des langues. In *Actes de la Journée Notions en Question janvier 2007 - Paris 3* (pp. 37–54). Les cahiers de l'ACEDLE.
- Guichon, N. (2012). *Vers l'intégration des TIC dans l'enseignement des langues*. Paris: Didier.
- Haigh, C. A., Savage, R., Erdos, C., & Genesee, F. (2011). The role of phoneme and onset-rime awareness in second language reading acquisition. *Journal of Research in Reading*, 34(1), 94–113.
- Haldane, M. (2007). Interactivity and the digital whiteboard: weaving the fabric of learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 257–270.
- Haldane, M. (2010). A New Interactive Whiteboard Pedagogy through Transformative Personal Development. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 179–196). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Hall, I., & Higgins, S. (2005). Primary school students' perceptions of interactive whiteboards. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 102–117.
- Hamez, M.-P., & Delahousse, B. (2011). Editorial. *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré*, (3), 3–5.
- Hamon, L. (2008). Inventaire d'aides dans les environnements multimédias d'apprentissage et propositions d'aides multimodales. In *TIC et Didactique des Langues Etrangères et Maternelles : la problématique des aides à l'apprentissage* (pp. 121–143). Clermont-Ferrand: Presses Universitaires Blaise Pascal.
- Hardman, F., Smith, F., & Wall, K. (2003). "Interactive Whole Class Teaching" in the National Literacy Strategy. *Cambridge Journal of Education*, 33(2), 197–215.
- Hargreaves, L., Moyles, J., Merry, R., Paterson, F., Pell, A., & Esarte-Sarries, V. (2003). How do primary school teachers define and implement "interactive teaching" in the National Literacy Strategy in England? *Comment les enseignants du primaire définissent et implémentent l'enseignement interactif dans le cadre du programme national d'alphabétisation en Angleterre ? (French)*, 18(3), 217–236.
- Hatcher, P. J., Hulme, C., & Ellis, A. W. (1994). Ameliorating Early Reading Failure by Integrating the Teaching of Reading and Phonological Skills: The Phonological Linkage Hypothesis. *Child Development*, 65(1), 41–57.
- Haverkamp, B. E. (2005). Ethical Perspectives on Qualitative Research in Applied Psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 146–155.

- Heilman, K. M., Voeller, K., & Alexander, A. W. (1996). Developmental dyslexia: a motor-articulatory feedback hypothesis. *Ann Neurol*, 39(3), 407–412.
- Hennessy, S. (2011). The role of digital artefacts on the interactive whiteboard in supporting classroom dialogue. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(6), 463–489.
- Hennessy, Sara, Deaney, R., Ruthven, K., & Winterbottom, M. (2007). Pedagogical strategies for using the interactive whiteboard to foster learner participation in school science. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 283–301.
- Hennessy, Sara, Deaney, R., & Tooley, C. (2010). Using the Interactive Whiteboard to Stimulate Active Learning in School Science. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 102–117). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Herry, N., Nishinuma, Y., & Ghio, A. (2003). Prosodia : Auto-aprentissage de la prosodie anglaise. In *Actes, Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain* (pp. 113–116). ATIEF-ULP. En ligne : <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00136760> [consulté le 15 juin 2013]
- Herry-Bénit, N. (2011). *Didactique de la phonétique anglaise*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Higgins, S. (2010). The Impact of Interactive Whiteboards on Classroom Interaction and Learning in Primary Schools in the UK. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 86–101). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Hillman, C., & Kernéis, F. (2009). *Ghostie : Interpréter une comédie musicale dès le CP*. Nantes: CRDP Pays de la Loire.
- Hillman, C., & Kernéis, F. (2010). *Ghostie : la 1ère année d'anglais au cycle 2*. Nantes: CRDP Pays de la Loire.
- Hilton, H. (2002). Modèles de l'acquisition lexicale en L2 : où en sommes-nous? *ASp*, 35-36, 201–217.
- Hilton, H. (2008). The link between vocabulary knowledge and spoken L2 fluency. *Language Learning Journal*, 36(2), 153–166.
- Hilton, H. (2009). *Systèmes émergents : acquisition, traitement et didactique des langues* (Habilitation à Diriger des Recherches). Université Lumière, Lyon 2, Lyon.
- Hoc, J.-M. (2004). La gestion de situation dynamique. In P. Falzon (Ed.), *Ergonomie*. Paris: PUF.
- Hoiem, T., Lundberg, I., Stanovich, K. E., & Bjaalid, Inger-Kristin. (1995). Components of phonological awareness. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7(2), 171–188.
- Hulme, C., Hatcher, P. J., Nation, K., Brown, A., Adams, J., & Stuart, G. (2002). Phoneme awareness is a better predictor of Early Reading Skill Than Onset-Rime Awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 2–28.
- Hulme, C., & Snowling, M. (1998). Segmentation, not rhyming, predicts early progress in learning to read. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 3–27.
- Huot, D., & Schmidt, R. (1996). Conscience et activité métalinguistique. Quelques points de rencontre. *AILE*, 8, 89–127.

- Hupé, J.-M. (2012). Synesthésie, expression subjective d'un palimpseste neuronal? *médecine / sciences*, (28), 765–771.
- Hurford, D. P. (1990). Training Phonemic Segmentation Ability with a Phonemic Discrimination Intervention in Second- and Third-Grade Children with Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 23(9), 564–569.
- Hyltenstam, K., & Abrahamsson, N. (2003). Age de l'exposition initiale et niveau terminal chez des locuteurs quasi-natifs du suédois L2. *AILE*, 18, 99–127.
- IJsseldijk, F. J. (1992). Speechreading performance under different conditions of video image, repetition, and speech rate (English). *Journal of Speech and Hearing Research*, 35(2), 466–471.
- Insee, & Dares. (2003). Nomenclature des professions et catégories professionnelles des emplois salariés d'entreprise PCS – ESE 2003. En ligne : http://www.insee.fr/fr/nom_def_met/nomenclatures/pcs/pages/Brochure_PCS_ESE_2003.pdf [consulté le 15 juin 2013]
- Jacquier-Roux, M., Lecquette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *Batterie Analytique du langage Ecrit (BALE)*. Laboratoire des Sciences de l'Éducation, Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition, CNRS, UPMF - Grenoble. En ligne : <http://www.cognisciences.com/> [consulté le 15 juin 2013]
- Jenkins, J. (2000). *The Phonology of English as an International Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Jewitt, C., Moss, G., & Cardini, A. (2007). Pace, interactivity and multimodality in teachers' design of texts for interactive whiteboards in the secondary school classroom. *Learning, Media and Technology*, 32(2), 303–317.
- Jolion, J.-M. (2011). *Masterisation de la formation initiale des enseignants enjeux et bilan*. Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- Jouet, J. (2000). Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 18, 487–521.
- Journal Libération. (2011). Chatel propose l'apprentissage de l'anglais dès trois ans. www.liberation.fr. En ligne : <http://www.liberation.fr/societe/01012315413-chatel-propose-l-apprentissage-de-l-anglais-des-trois-ans> [consulté le 15 juin 2013]
- Judge, M. (2010). Documenting Teachers' and Students' Experiences with Interactive Whiteboards in Ireland: Key findings from an Irish Pilot Project. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 250–263). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Kachru, B. B. (2008). The first step: the Smith paradigm for intelligibility in world Englishes. *World Englishes*, 27(3/4), 293–296. doi:Article
- Kanta, T., Blanco, E., & Rey, V. (2006). La conscience phonologique et l'apprentissage d'une langue seconde. *Skhôle, hors série*, 1, 53–58.
- Kanta, T., & Rey, V. (2003). Relation entre la conscience phonologique et l'apprentissage d'une langue seconde. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage*, 22, 135–147.
- Kanta, T., & Rey, V. (2009). Acquisition d'une langue seconde en milieu guidé : pertinence des tâches de conscience phonologique pour l'évaluation des capacités des apprenants à l'oral. Presented at the Actes du colloque AcquisiLyon 09, Lyon.

- Karsenti, T., Collin, S., & Dumouchel, G. (2012). L'envers du tableau : ce que disent les recherches de l'impact des TBI sur la réussite scolaire. *Vivre le primaire*, 25(2), 30–32.
- Kennewell, S., Tanner, H., Jones, S., & Beauchamp, G. (2008). Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(1), 61–73.
- Kennewell, S. (2001). Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10(1-2), 101–116. doi:10.1080/14759390100200105
- Kennewell, S., & Beauchamp, G. (2007). The features of interactive whiteboards and their influence on learning. *Learning, Media and Technology*, 32(3), 227–241.
- Kennewell, S., & Morgan, A. (2003). Student Teachers' Experiences and Attitudes Towards Using Interactive Whiteboards in the Teaching and Learning of Young Children. Presented at the Young Children and Learning Technologies, UWS Parramatta: Australian Computer Society, Inc. En ligne : <http://crpit.com/confpapers/CRPITV34Kennewell1.pdf> [consulté le 15 juin 2013]
- Kervran, M., & Gruson, B. (2011). Introduction : enjeux et défis de la “mastérisation.” *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré*, 3, 13–17.
- Khomsi, A. (2001). *Evaluation du Langage Oral*. Paris: ECPA - Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Kirschner, P. (2002). Can we support CSCL? Educational social and technological affordances for learning. In *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL?* (pp. 7–47). Heerlen: Open University of the Netherlands. En ligne : <http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/1618/1/Three%20worlds%20of%20CSCL%20Can%20we%20support%20CSCL.pdf> [consulté le 15 juin 2013]
- Klein, W. (1989). *L'acquisition d'une langue étrangère*. Paris: A. Colin.
- Knight, P., Pennant, J., & Piggott, J. (2004). What does it mean to “Use the interactive whiteboard” in the daily mathematics lesson? *Micromath*, 20(2), 14–16.
- Koda, K. (1998). The role of phonemic awareness in second language reading. *Second Language Research*, 14(2), 194–215.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(5), 831–843.
- Kuhl, P. K. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron*, 67(1), 713–727.
- Kuhl, P. K. (2011). Early language learning and literacy: Neuroscience implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 5(3), 128–142.
- Kuo, L.-J., & Anderson, R. C. (2008). Conceptual and methodological issues in comparing metalinguistic awareness across languages. In K. Koda & A. M. Zehler (Eds.), *Learning to read across languages : cross-linguistic relationship in first- and second-language literacy development* (pp. 39–37). New York, NY: Taylor & Francis.
- Laferrière, T. (2008). Apprendre ensemble : choisir nos mots pour discourir sur des pratiques émergentes. In *Collaborer pour apprendre et faire apprendre : la place des outils technologiques* (pp. xi–xvii). Québec: Presses de l'Université du Québec.

- Lagrange, J.-B. (2005). Instruments, usages et paradigmes dans l'enseignement des Mathématiques : le tableau noir, l'ordinateur et l'Internet. Presented at the Journées de la commission inter-irem Mathématiques et Informatique, Cergy.
- Laval, V. (2011). *La psychologie du développement : modèles et méthodes* (2e édition.). Paris: A. Colin.
- Lecocq, P. (1991). *Apprentissage de la lecture et dyslexie*. Liège: Mardaga.
- Lecocq, P. (2003). Langage, conscience phonologique, lecture : quels liens? In *Modèles et concepts pour la science cognitive, hommage à J.-F. Le Ny* (pp. 37–52). Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- Lefebvre, M. (2006). *La pédagogie Montessori illustrée*. Paris: Albans Editions.
- Léon, P. (2011). *Phonétisme et prononciations du français* (6e édition.). Paris: Armand Colin.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie : Aperçu de son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Toulouse: Octarès.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking : From Intention to Articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levy, P. (2002). *Interactive Whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study*. University of Sheffield: Department of Information Studies. En ligne : <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm> [consulté le 15 juin 2013]
- Leybaert, J. (2011). *La langue française Parlée Complétée (LPC) : Fondements et perspectives*. Paris: SOLAL.
- Liberman, I. Y., & Shankweiler, D. (1989). Phonologie et apprentissage de la lecture : une introduction. In L. Rieben & C. Perfetti (Eds.), *L'apprenti lecteur* (pp. 23–42). Neuchâtel - Paris: Delachaux et Niestlé.
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D., Fischer, F. W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201–212.
- Lim-Fong, B., & Robins, R. (2010). Technology Shaping Democratic Classroom: The Livingstone Case Study. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 225–237). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Lindsey, K. A., Manis, F. R., & Bailey, C. E. (2003). Prediction of first-grade reading in Spanish-speaking English-language learners. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 482–494.
- Lloyd, S. (1992). *The Phonics Handbook : a handbook for teaching reading, writing and spelling*. Essex, UK: Jolly Learning Ltd.
- Locke, J. L. (1995). *The child's path to spoken language*. Cambridge ; London: Harvard University Press.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial working memory*. Hove, UK, Hillsdale, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lundberg, I., Olofsson, A., & Wall, S. (1980). Reading and spelling skills in the first school years predicted from phonemic awareness skills in kindergarten. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 159–173.

- Mangenot, F. (2000). L'intégration des TIC dans une perspective systémique. *APLV*, (3), 38–44.
- Mangenot, F. (2001). Interactivité, interactions et multimédia : présentation. In R. Bouchard & Mangenot (Eds.), *Interactivité, interactions et multimédia* (pp. 11–18). Lyon: ENS Editions.
- Mangenot, F. (2002). Produits multimédias : médiation ou médiatisation? *Le français dans le monde*, (322), 34–35.
- Mangenot, F. (2003). Tâches et coopération dans deux dispositifs universitaires de formation à distance. *ALSIC*, 6(1), 109–125. doi:10.4000/alsic.2167
- Mangenot, F. (2005). Quelles compétences, quelles formations, quels métiers liés aux TICE ? *Les cahiers de l'ASDIFLE : Les métiers du FLE*, (16), 163–176.
- Mangenot, F. (2006). *Internet et la classe de langue*. Paris: CLE International.
- Mann, V. A., & Liberman, I. Y. (1984). Phonological Awareness and Verbal Short-Term Memory. *Journal of Learning Disabilities*, 17(10), 592–599.
- Marouby, G., Erjavec, G., & Bessa, H. (2012). TNI: Aide au choix d'un support visuel efficace pour la construction de la conscience phonémique. In *Actes de la conférence RFIA 2012*. Lyon, France. En ligne : <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00660984> [consulté le 15 juin 2013]
- Matlin, M. W. (2001). *La cognition : une introduction à la psychologie cognitive*. Paris; Bruxelles: De Boeck université.
- Maxwell, J. (1996). Using qualitative research to develop causal explanations. In *Harvard Project on Schooling and Children*. Harvard: Harvard University.
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38, 43–52.
- McBride-Chang, C. (1995). What is phonological awareness? *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 179–192.
- Melby-Lervåg, M., & Lervåg, A. (2011). Cross-linguistic transfer of oral language, decoding, phonological awareness and reading comprehension: A meta-analysis of the correlational evidence. *Journal of Research in Reading*, 34(1), 114–135.
- Menin-Sicard, A., & Sicard, E. (2012). Intérêt de la visualisation de la position et du mouvement des articulateurs dans la prise en charge des troubles phonologiques. *Les Entretiens de Bichat*, 31–40.
- Mercer, N. (2010). Foreword. In M. Thomas & E. Cutrim Schmid (Eds.), *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. xv–xvi). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Mildenhall, P., Swan, P., Northcote, M., & Marshall, L. (2008). Virtual manipulatives on the interactive whiteboard : a preliminary investigation. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(1), 9–14.
- Miller, D., & Glover, D. (2010a). Enhanced Interactivity in Secondary Mathematics. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 118–130). Hershey - New York: Information Science Reference.

- Miller, D., & Glover, D. (2010b). Interactive Whiteboards: A Literature Survey. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 1–19). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Ministère de l'Éducation nationale. (2002). Programme transitoire des langues étrangères et régionales à l'école primaire - anglais. *B.O. Hors Série n°4 du 29 août 2002*, pp. 15–22 et 66–73.
- Ministère de l'Éducation nationale. (2007). Programme de langues étrangères pour l'école primaire anglais. *B.O. Hors Série du 30 août 2007*, pp. 20–33.
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2012). Langue vivante. In *Bulletin officiel n°1 du 5 janvier 2012* (pp. 15–16). En ligne : http://cache.media.education.gouv.fr/file/1/58/7/programmes_ecole-primaire_203587.pdf [consulté le 15 juin 2013]
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris: Odile Jacob.
- Morais, J., Bertelson, P., Cary, L., & Alegria, J. (1979). Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? *Cognition*, 7, 323–331.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Cognitive principles of multimedia learning : The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91, 358–368.
- Moss, G., & Jewitt, C. (2010). Policy, Pedagogy and Interactive Whiteboard : What lessons can be learnt from Early Adoption in England? In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 20–36). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Moss, G., Jewitt, C., Levañiç, R., Armstrong, V., Cardini, A., & Castle, F. (2007). *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupils Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge* (Research Report). School of Educational Foundations and Policy Studies, Institute of Education, University of London.
- Moyer, A. (2011). An investigation of Experience in L2 phonology : does quality matter more than quantity? *The Canadian modern language review / La revue canadienne des langues vivantes*, 67(2), 191–216.
- Moyer, P. S., Bolyard, J. J., & Spikell, M. A. (2002). What are virtual manipulatives? *Teaching Children Mathematics*, 8(6), 372–377.
- Munoz, C. (2003). Le rythme d'acquisition des savoirs communicationnels chez des apprenants guidés. *AILE*, 18, 53–77.
- Murcia, K., & Sheffield, R. (2010). Talking about Science in Interactive Whiteboard Classrooms. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(4), 417–431.
- Narcy-Combes, J.-P., Tardieu, C., Le Bihan, J.-C., Aden, J., Delasalle, D., Larreya, P., & Raby, F. (2008). L'anglais à l'école élémentaire. *Les Langues Modernes. Dossier : Paroles et Musique*, 4, 72–82.
- National Institute of Child Health and Human Development. (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (U. S. Government Printing Office.). Washington, DC.
- Nicholson, G. G. (1927). *A practical introduction to French phonetics. For the use of English-speaking students and teachers*. London: Macmillan.
- Noulin, M. (2002). *Ergonomie* (2ème Edition.). Toulouse: Octarès.

- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76(3), 241–263.
- Parise, C. V., & Spence, C. (2009). “When Birds of a Feather Flock Together”: Synesthetic Correspondences Modulate Audiovisual Integration in Non-Synesthetes. *PLoS one*, 4(5), e5664. doi:10.1371/journal.pone.0005664
- Peillon, V. (2012, December 24). Concours de recrutement des enseignants pour la rentrée 2014 : les réponses à vos questions. *education.gouv.fr*. Site internet du Ministère de l’Education Nationale. En ligne : http://www.education.gouv.fr/cid65919/concours-de-recrutement-des-enseignants-pour-la-rentree-2014-les-reponses-a-vos-questions.html#En_quoi%20a%20prochaîne%20session%20de%20concours%20est-elle%20de%20nature%20exceptionnelle [consulté le 15 juin 2013]
- Petitgirard, J.-Y., Abry, D., & Brodin, E. (2011). *Le Tableau Blanc Interactif*. Paris: CLE International.
- Piaget, J. (1947). *La psychologie de l’intelligence* (édition 2012.). Paris: Armand Colin.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). *La psychologie de l’enfant* (édition 2012.). Paris: Presses universitaires de France.
- Pierrehumbert, J. B. (2003). Phonetic Diversity, Statistical Learning and Acquisition of Phonology. *Language & Speech*, 46(2/3), 115–154.
- Pinard, R., Potvin, P., & Rousseau, R. (2004). Le choix d’une approche méthodologique mixte de recherche en éducation. *Recherches qualitatives*, 24, 58–82.
- Plathner, J.-G. (2009). La “conscientisation” dans la classe de français : Compte-rendu d’une étude empirique. *ForumSprache*, 1, 44–60.
- Pothier, M. (2003). *Multimédias, dispositifs d’apprentissage et acquisition des langues*. Paris: Ophrys.
- Pudelko, B., Legros, D., & Georget, P. (2002). Les TIC et la construction des connaissances. In D. Legros & J. Crinon (Eds.), *Psychologie des apprentissages et multimédia* (pp. 40–62). Paris: Armand Colin.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: A. Colin.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., Le Joliff, G., & Pascal, M. (2007). *Ergonomie : concepts et méthodes* (5ème édition.). Toulouse: Octarès.
- Raby, F. (2003a). Exemples d’une méthodologie de recherche de type ergonomique dans le domaine des TICE et des langues étrangères : des comportements vers les stratégies. *Cahiers du LAIRDIL*, 12, 33–50.
- Raby, F. (2003b). *Evaluation du logiciel d’apprentissage de l’anglais en ligne : “Tell Me More e-learning”* (rapport de recherche). Grenoble: Université Stendhal Grenoble 3 - Société AURALOG.
- Raby, F. (2007). A triangular approach to motivation in Computer Assisted Autonomous Language Learning (CAALL). *ReCALL*, 19(2), 181–201.
- Raby, F. (2008a). Introduction - Comprendre la motivation en LV2 : quelques repères venus d’ici et d’ailleurs. *APLV : Pleins feux sur la Motivation*, 3, 9–16.
- Raby, F. (2008b). Entre faux débats et vraies distinctions. Réflexions sur les méthodes de recherches empiriques en didactiques de l’anglais. Presented at the Journée d’Etude de

- didactique de l'anglais, organisé par l'atelier de didactiques de l'anglais de la Société des Anglicistes de l'Enseignement Supérieur, 12 septembre 2008.
- Raby, F. (2009a). *L'analyse de l'activité dans l'enseignement et l'apprentissage d'une langue étrangère : une démarche ergonomique* (Habilitation à Diriger des Recherches). Université Stendhal, Grenoble 3.
- Raby, F. (2009b). La dissonance motivationnelle ou l'impact d'un environnement hautement dynamique sur la motivation des enseignants de langues. *LIDIL*, (40), 123–138.
- Raby, F. (2010). An ergonomic approach to CALL motivation: an Ergonomic Polytomic and Weighted model (DPW). Presented at the CALL motivation and beyond, Antwerp.
- Raby, F., & Baillé, J. (1997). L'approche ergonomique des stratégies d'apprentissage dans l'apprentissage institutionnel d'une langue étrangère. *Les Cahiers de l'APLIUT*, XVI(3), 85–115.
- Raby, F., Baillé, J., Bressoux, P., & Chapelle, C. (2003). Ergonomic theory and practice: What language learners do in a self-access room. *ASp : Recherches et pratiques en centre de langues*, (41-42), 67–84.
- Raby, F., Campanale, F., & Lima, L. (2008). *E.S.C.A.L.E.* (No. Rapport de recherche. ACI "Ecole et Sciences Cognitives", axe 3 : la dynamique des apprentissages.). LIDILEM (Université Stendhal, Grenoble 3) et Laboratoire des Sciences de l'Education (Université Pierre Mendès France, Grenoble 2).
- Raby, F., & Dessus, P. (1999). L'ergonomie cognitive comme outil de recherche appliquée à la formation des enseignants d'anglais (pp. 22–34). Presented at the Recherches et formations des enseignants. De la recherche aux modèles et outils opératoires en formation : quels liens? Quelles interactions?, Grenoble : IUFM 3-5 mai.
- Raby, F., Egbert, J., & Petrie, G. (2005). A User-Centered Ergonomic Approach to CALL Research. In *CALL Research Perspectives* (pp. 179–190). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raby, F., & Narcy-Combes, J.-P. (2009). Prolégomènes : où en est la recherche sur la motivation en LVE et en L2? *LIDIL*, 40, 5–16.
- Randall, M. (2007). *Memory, psychology and second language learning*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Rey, A. (Ed.). (1995). *Dictionnaire Le Robert*. Paris.
- Rézeau, J. (2001). *Médiatisation et médiation pédagogique dans un environnement multimédia : le cas de l'apprentissage de l'anglais en Histoire de l'art à l'université* (Thèse de Doctorat). Université de Bordeaux 2.
- Richards, L. (2005). *Handling Qualitative Data : A Practical Guide*. London: Sage.
- Riener, C., & Willingham, D. (2010). The Myth of Learning Styles. *Change Magazine*. En ligne : <http://www.changemag.org/Archives/Back%20Issues/September-October%202010/the-myth-of-learning-full.html> [consulté le 15 juin 2013]
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annual Review of Neuroscience*, 27(1), 169–192.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2008). *Les neurones miroirs*. (M. Raiola, Trans.). Paris: Odile Jacob. En ligne : <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=13985119&site=ehost-live> [consulté le 15 juin 2013]

- Roach, P. (2009). *English phonetics and phonology: a practical course* (3e édition.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Rogoff, B. (1995). Observing sociocultural activity on three planes: Participatory appropriation, guided participation, and apprenticeship. In J. V. Wertsch, P. Del Rio, & A. Alvarez (Eds.), *Sociocultural studies of mind* (pp. 139–164). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rosner, J. (1999). *Phonological Awareness Skills Program Test*. Austin, TX: PRO-ED.
- Rudd, T. (2007). *Interactive whiteboards in the classroom*. Bristol, UK: Futurlab.
- Russell, B. (2010). Designing Resources for IWBs: the emerging roles of educational publishers and materials writers. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 53–67). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Salembier, P. (1994). Assistance coopérative aux activités complexes: l'exemple de la régulation du trafic aérien. In B. Pavard (Ed.), *Systèmes coopératifs: de la modélisation à la conception*. Toulouse: Octarès.
- Samson, G., & Lefebvre, S. (2012). Mettre les points sur les i et les barres sur les t : le cas du TBI. *Vivre le primaire*, 25(4), 32–33.
- Samuel, A. G. (1997). Lexical activation produced potent phonemic percepts. *Cognitive Psychology*, 32, 97–127.
- Samuels, S. J. (1984). Factors influencing listening: Inside and outside the head. *Theory Into Practice*, 23(3), 183–189.
- Savage, R., & Carless, S. (2005). Phoneme manipulation not onset-rime manipulation ability is a unique predictor of early reading (English). *Journal of child psychology psychiatry*, 46(12), 1297–1308.
- Scanlon, E. (2010). Technology enhanced learning in science: interactions, affordances and design based research. *Journal of Interactive Media in Education*, 8, 1–18.
- Schmidt, R. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11(2), 129–158.
- Schmidt, R. (1995). Consciousness and foreign language learning: a tutorial on the role of attention and awareness in learning. In *Attention and Awareness in Foreign Language Learning: Attent* (pp. 1–64). Hawai'i: University of Hawai'i Press.
- Schmidt, R. (2001). Attention. In P. Robinson (Ed.), *Cognition and Second Language Instruction* (pp. 3–32). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13, 141–156.
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523–568.
- Service, E. (1992). Phonology, working memory and foreign-language learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45(1), 21–50.
- Seufert, T. (2003). Supporting coherence formation in learning from multiple representations. *Learning and Instruction*, 13, 227–237.
- Share, D. L., Jorm, A. F., Maclean, R., & Russell, M. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1309–1324.

- Sheikhzadeh, E. (2011). Critical Overview of the Silent Way. *European Journal of Scientific Research*, 58(2), 278–284.
- Simner, J., Ward, J., Lanz, M., Jansari, A., Noonan, K., Glover, L., & Oakley, D. (2005). Non-random associations of graphemes to colours in synaesthetic and non-synaesthetic populations. *Cognitive Neuropsychology*, 22(8), 1069–1085.
- Singleton, D. (2003). Le facteur de l'âge dans l'acquisition d'une L2 : remarques préliminaires. *AILE*, 18, 3–15.
- Singleton, D. (2005). The critical period hypothesis : a coat of many colours. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 43(4), 269–285.
- Singleton, D., & OLaioire, M. (2006). Psychotypologie et facteur L2 dans l'influence translexicale. Une analyse de l'influence de l'anglais et de l'irlandais sur le français L3 de l'apprenant. *AILE*, (n°24), 101–117.
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just "lipstick"? *Computers & Education*, 51, 1321–1341.
- SMART Technologies. (2011). Ressources pour l'apprenant : Formation Noteboob pour utilisateurs de niveau 1 et 2 du tableau interactif, SMART Board.
- Smith, F., Hardman, F., & Higgins, S. (2006). The impact of interactive whiteboards on teacher-pupils interaction in the National Literacy and Numeracy Strategies. *British Educational Research Journal*, 32(3), 443–457.
- Smith, H. J., Higgins, S., Wall, K., & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(2), 91–101.
- Smith, L. E. (1976). English as an international auxiliary language. In L. Smith (Ed.), *Readings in English as an International Language* (pp. 1–5). Oxford: Pergamon.
- Spérandio, J.-C. (1980). *La psychologie en ergonomie*. Paris: PUF.
- Sprenger-Charolles, L., & Casalis, S. (1996). *Lire. Lecture et écriture : acquisition et troubles du développement*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Stahl, S. A., & Murray, B. A. (1994). Defining phonological awareness and its relationship to early reading. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 221–234.
- Stanovich, K. E., Cunningham, A. E., & Cramer, B. (1984). Assessing phonological awareness in kindergarten children : Issues of task comparability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 175–190.
- Stefik, M., Foster, G., Bobrow, D. G., Kahn, K., Lanning, S., & Suchman, L. (1987). Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings. *Communications of the ACM*, 30(1), 32–47.
- Stolwijk, C. (2012). Tableau Numérique Interactif et formation des enseignants : Un pas vers le changement? Cas des écoles rurales de France. *frantice.net*, (4), 86–94.
- Swan, K., Kratcoski, A., Schenker, J., & van- 't Hooft, M. (2010). Interactive Whiteboards and Students Achievement. In *Interactive Whiteboards for Education : Theory, Research and Practice* (pp. 131–143). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Swan, K., Schenker, J., & Kratcoski, A. (2008). The Effects of the Use of Interactive Whiteboards on Student Achievement. In *Proceedings of World Conference on*

- Education Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2008* (pp. 3290–3297). Chesapeake, VA: AACE.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295–312.
- Tarabalka, Y. (2007). *Evaluation perceptive de l'apport de la vision de la langue à la compréhension de la parole*. Mémoire de master 2 pro : Signal, image, parole, télécoms, Institut National Polytechnique de Grenoble. En ligne : https://notendur.hi.is/yut2/files/2007June_Tarabalka_MasterSIPTReport.pdf [consulté le 15 juin 2013]
- Teale, W. H., & Sulzby, E. (1986). *Emergent literacy : Writing and reading*. Norwood, NJ: Ablex.
- Teutsch, P., Chanier, T., Chevalier, Y., Perrin, D., Mangenot, F., Narcy, J.-P., & De Saint-Ferjeux, J. (1996). Environnements interactifs pour l'apprentissage en langue étrangère. Presented at the Troisième journées hypermédias et apprentissages. En ligne : <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000541> [consulté le 15 juin 2013]
- Thomas, M., & Cutrim Schmid, E. (2010). *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice*. Hershey - New York: Information Science Reference.
- Tomatis, A. (1994). *Nous sommes tous nés polyglottes*. Paris: Fixot.
- Torgesen, J., & Bryant, B. (1994). *Test of Phonological Awareness*. Austin, TX: PRO-ED.
- Treiman, R., Clifton, C., Meyer, A. S., & Wurm, L. H. (2003). Language comprehension and production. In *Comprehensive Handbook of Psychology, volume 4 : Experimental Psychology* (pp. 527–548). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Tricot, A. (1998). Charge cognitive et apprentissage. Une présentation des travaux de John Sweller. *Revue de Psychologie de l'Education*, 1, 37–64.
- Tunmer, W. E. (1989). Conscience phonologique et acquisition de la langue écrite. In L. Rieben & C. Perfetti (Eds.), *L'apprenti lecteur : recherches empiriques et implications pédagogiques* (pp. 197–220). Neuchâtel - Paris: Delachaux et Niestlé.
- Twiner, A. (2010). Interactive Whiteboards and the Discourses of Transformation, Affordance, Orchestration and Participation. In *Interactive Whiteboards for Education: Theory, Research and Practice* (pp. 37–52). Hershey - New York: Information Science Reference.
- Ulma, D. (2009). Quand le sens brouille la réflexion métalinguistique : l'apport des interactions langues étrangères - langue de l'école au cycle 3. *Synergies Pologne*, 6, 113–122.
- Ur, P. (1984). *Teaching Listening Comprehension*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Valdois, S., Bosse, M.-L., Tainturier, M.-J., & Martinet, C. (1999). Existe-t-il des stades successifs dans l'acquisition de l'orthographe d'usage ? *Langue française*, 124(1), 58–73. doi:10.3406/lfr.1999.6306
- Valentin-Foucard, M., Vannarath, S., & Madiot, M. (2011). Gérer des contextes professionnels pluriels : quelle formation? *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré*, 3, 25–32.
- Van der Linden, M. (1989). *Les troubles de la mémoire*. Bruxelles: Mardaga.
- Van der Maren, J.-M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation* (2ème édition.). Montréal: Presse de l'Université de Montréal.

- Van der Meij, J. (2012). Dynamic Representations on the interactive Whiteboard. In *Staging knowledge and experience: How to take advantage of representational technologies in education and training?* (Actes du colloque EARLI SIG 2), (pp. 145–147). Grenoble: UPMF, LSE.
- Van der Meij, J., & de Jong, T. (2003). Learning with Multiple Representations : supporting students' translation between representations in a simulation-based learning environment. Presented at the EARLI conference, Padua, Italy.
- Venkatagiri, H. S., & Levis, J. M. (2007). Phonological Awareness and Speech Comprehensibility : An Exploratory Study. *Language Awareness, 16*(4), 263–277.
- Vergnaud, G. (2000). *Lev Vygotski : pédagogue et penseur de notre temps*. Paris: Hachette Education.
- Vialettes, L. (2012). *Apprentissage de la lecture : étude longitudinale à partir de tâches de lecture à voix haute d'enfants anglophones scolarisés en école d'immersion français*. Université de Toulouse le Mirail, Toulouse. En ligne : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00728347> [consulté le 15 juin 2013]
- Villemonteix, F. (2011). Processus d'adoption du TNI : quelle part de soi ? In *DIDAPRO 4 – Dida&STIC, Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) en milieu éducatif : analyse de pratiques et enjeux didactiques* (pp. 251–260). Patras, Grèce.
- Villez, B. (2007). Le Silent Way : le bon sens au service de l'apprentissage. *Les cahiers de l'ASDIFLE : les approches non conventionnelles en didactique des langues, 19*, 53–61.
- Voise, A.-M. (2010). Enseigner la phonologie de l'anglais aux futurs professeurs du primaire. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité, XXIX*(2), 11–24.
- Voise, A.-M. (2011). La “mastérisation” et la formation des maîtres du premier degré en didactique de l'anglais. *Les Langues Modernes. Dossier : La formation des enseignants du premier degré, 3*, 19–24.
- Vuletic, B. (1966). Système des fautes et correction phonétique des français qui apprennent l'anglais. *Revue de phonétique appliquée, Belgique : Mons, Centre Interfacultaire de phonétique appliquée*(n°2), 1–38.
- Vygotski, L. (1997). *Pensée & langage*. Paris: La dispute.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology, 85*(1), 83–103.
- Wagner, R., Torgesen, J., & Rashotte, C. (1999). *Comprehensive Test of Phonological Processing, CTOPP*. Austin, TX: PRO-ED.
- Walker, R. (2003). Interactive whiteboards in the MFL classroom. *TELL & CALL, 3*(3), 14–16.
- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). “The visual helps me understand the complicated things”: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology, 36*(5), 851–867. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00508.x
- Walter, C. (2001). French speakers. In M. Swan & B. Smith (Eds.), *Learner English : A Teacher's Guide to Interference and Other Problems* (2nd Revised Edition., pp. 52–72). Cambridge: Cambridge University Press.

- Walter, C. (2007). First- to second-language reading comprehension: not transfer, but access. *International Journal of Applied Linguistics*, 17(1), 14–37.
- Walter, C. (2008). Phonology in Second Language Reading : not an optional Extra. *TESOL Quarterly*, 42(3), 455–474.
- Wechsler, D. (2005). *WISC-IV : quatrième édition de l'Echelle d'Intelligence de Wechsler pour Enfants*. Paris: ECPA - Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Weimer, M. (2012). Challenging the Notion of Learning Styles. *Faculty Focus*. En ligne : <http://www.facultyfocus.com/articles/learning-styles/challenging-the-notion-of-learning-styles/> [consulté le 15 juin 2013]
- Wepman, J., & Reynolds, W. (1994). Auditory Discrimination Test (ADT). Western Psychological Services.
- Werker, J. F., & Lalonde, C. E. (1988). Cross-language speech perception: initial capabilities and developmental change. *Developmental Psychology*, 24(5), 672–683.
- White, J., & Ranta, L. (2002). Examining the interface between metalinguistic task performance and oral production in a second language. *Language Awareness*, 11(2), 259–290.
- Whyte, S. (2011). Learning to teach with videoconferencing in primary foreign language classrooms. *ReCALL*, 23(3), 271–293.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional Use of Learning Objects*. online version. En ligne : <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc> [consulté le 15 juin 2013]
- Wimmer, H., Mayringer, H., & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 668–680.
- Young, R. (2011). *L'anglais avec l'approche Silent Way*. Paris: Eyrolles.
- Zadeh, E. (2009). Et si nos 5 sens n'en faisait qu'un. *Sciences & Vie*, (1105), 113–115.
- Zampa, V. (2003). *Les outils dans l'enseignement : conception et expérimentation d'un prototype pour l'acquisition par expositions à des textes* (Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation). Université Pierre-Mendès-France, Grenoble II.
- Zesiger, P. (1995). *Ecrire : approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris: PUF.
- Zittle, F. (2004). Enhancing Native American Mathematics Learning: The Use of Smartboard - generated Virtual Manipulatives for Conceptual Understanding (pp. 5512–5515). Presented at the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004, Chesapeake, VA: AACE.
- Zorman, M. (1999). Évaluation de la conscience phonologique et entraînement des capacités phonologiques en grande section de maternelle. *Rééducation Orthophonique*, 36, 139–57.

Sites Internet :

CRDP Académie de Dijon. Clic images 2.0. *Clic images 2.0* : <http://www.cndp.fr/crdp-dijon/-Clic-images-.html>

Creative Pathways. (2006). *Sounds Great!* <http://www.soundsgreat.cc/soundsgreat/>

ENR. École numérique rurale - L'opération École numérique rurale - Éduscol. : <http://eduscol.education.fr/cid56257/ecole-numerique-rurale.html>

ESL-Kids.com : <http://www.esl-kids.com/>

Flickr, Creative Commons : <http://www.flickr.com/creativecommons/>

Kids' Pages : <http://www.kids-pages.com/>

Letterland. (2010a). *Child-friendly phonics*. Surrey: Letterland International : <http://www.letterland.com/>

Letterland. (2010b). *Fix-it Phonics*. Surrey: Letterland International. : <http://www.letterland.com/>

MES English : free printables for teachers. <http://www.mes-english.com/>

Pics4learning.com : Free, copyright-friendly images for education : <http://pics.tech4learning.com/>

Picto : banque d'illustration gratuites. <http://www.picto.qc.ca/>