



Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem
Faculté des Langues Etrangères
Département de la langue française

UNIVERSITE
Abdelhamid Ibn Badis
MOSTAGANEM

THESE

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat LMD

Spécialité : Langue française

Option : Didactique des langues et des cultures

Thème

**Impact des neurosciences éducatives sur le développement de la compétence
scripturale : penser différemment l'enseignement de l'écrit à l'école
primaire.**

Présentée et soutenue publiquement par : Mme **DJEBBARI Itidele**

Devant le jury composé de :

BENSEKAT Malika
DELLALOU Naouel
AIT DJIDA Mohand Amokrane
MEDJAHED Nadir
BERBER Hafida

Professeure, Université de Mostaganem
Professeure, Université d'Oran 2
Professeur, Université de Chlef
M.C.A, Université de Mostaganem
M.C.A, Université de Mostaganem

Présidente
Rapporteure
Examinateur
Examinateur
Examinatrice

Année universitaire 2023-2024

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier grandement ma directrice de thèse Mme DELLALOU Naouel que j'ai eue l'honneur d'avoir comme encadrante, qui a initiée et défendue ce projet, pour l'aide et l'accompagnement qu'elle m'a apportés. Je lui suis reconnaissante pour la confiance qu'elle a eue en moi, et pour ses précieux conseils. Soyez rassurer de ma profonde gratitude et de ma vive admiration.

Il m'est impossible d'oublier Mme ADDOU Hassiba, ma mère, pour son aide précieuse pour la réalisation de cette thèse. Elle a toujours fait de son mieux pour la concrétisation de ce travail. Et s'est rendu disponible malgré ces lourdes et nombreuses tâches.

Un remerciement tout particulier à mon père Pr. DJEBBARI Ali qui a toujours cru en moi et m'a soutenu durant mes années d'études.

Je remercie le groupe des enseignants fondateurs du MOOC 'apprendre et former avec les sciences cognitives' qui ont su inspirer le titre de cette thèse, et orienter cette dernière.

J'aimerai remercier mon mari, Dr. ADDAD Mouad pour son soutien indéfectible et sa patience.

Un chaleureux remerciement pour ma sœur Insaf, mes frères Mounib et Iyed, et les membres de ma famille et mes amis de leurs encouragements.

Que les membres de jury trouvent l'expression de ma reconnaissance pour avoir accepté de lire mon travail.

Je dois aussi une grande partie de mon travail à mes chères apprenants qui ont rendu l'expérience de mes cogni' classes juste agréable et réalisable.

Liste des figures

<i>Figure 1: Organigramme ministère de l'éducation nationale. (Ministère de l'éducation nationale, 2021)</i>	<i>12</i>
<i>Figure 2: Carte conceptuelle sur le tableau.</i>	<i>159</i>
<i>Figure 3: Cartes conceptuelles de groupes.....</i>	<i>159</i>
<i>Figure 4: Carte conceptuelle individuelle</i>	<i>160</i>
<i>Figure 5:Modèle du processus de la production écrite élaboré par Hayes et Flower (Vincent, 2022).....</i>	<i>207</i>
<i>Figure 6: Le modèle de Levelt Ev (Olivier, 2022).</i>	<i>209</i>
<i>Figure 7: Modèle de Berninger et SwansonLe modèle de Hayes et Nash (1996).....</i>	<i>212</i>
<i>Figure 8: Modèle des processus rédactionnels selon Hayes (1996). (Piolat, 2004)</i>	<i>214</i>
<i>Figure 9:Modèle de Kellogg (1996).....</i>	<i>214</i>
<i>Figure 10: Modèle Butterfield, Hacker et Alberston (1996).....</i>	<i>216</i>
<i>Figure 11: Modèle de Kellog (1994).....</i>	<i>224</i>

Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation du contexte de form	77
Tableau 2: Les pratiques professionnelles en formation :	87
Tableau 3: Une présentation du contexte dans lequel le projet de cogni' classe fut monté..	102
Tableau 4 : Environnement social et culturel des apprenants, acteurs de l'expérimentation.	121
Tableau 5: Descriptif du déroulement de l'activité de la compréhension orale.....	146
Tableau 6:Descriptif du déroulement de l'activité de la compréhension écrite.	147
Tableau 7: Tableau comparatif entre les comportements observables sur le terrain et les comportements préconisés par Proust.	155
Tableau 8:Indices d'associations pour faciliter le retient de nouvelles formes alphabétiques.	182
Tableau 9:Mise en œuvre de la mémorisation volontaire du vocabulaire (4AP).	196
Tableau 10:Mise en œuvre de la mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural (3AP).	200
Tableau 11: Modèle d'expert de Van Galen (Danna, 2022).....	210
Tableau 12: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 3ème AP (domaine de l'oral).....	296
Tableau 13: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 3ème AP (domaine de l'écrit).	299
Tableau 14:Déroulement des séquences d'apprentissage en 3ème AP.	300
Tableau 15: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 4ème AP (domaine de l'écrit + domaine de l'oral).....	304
Tableau 16: Déroulement des séquences d'apprentissage en 4ème AP.	308
Tableau 17: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 5ème AP (domaine de l'écrit + domaine de l'oral).....	312
Tableau 18: Déroulement des séquences d'apprentissage en 5ème AP.	314

Liste des Schémas

<i>Schéma 1: Le neurone, (Dolisi, 2021).....</i>	<i>112</i>
<i>Schéma 2(Le corps humain Fr, 2021).....</i>	<i>114</i>
<i>Schéma 3:(Petitjean, 2021).....</i>	<i>114</i>
<i>Schéma 4 : Topographie de principaux Neurones du Cortex Cérébral. : (Ould , 2022).....</i>	<i>143</i>
<i>Schéma 5:(Les différents lobes du cerveau, 2022).....</i>	<i>144</i>
<i>Schéma 6:Know.....</i>	<i>149</i>
<i>Schéma 7:Understand.</i>	<i>150</i>
<i>Schéma 8:Use.</i>	<i>150</i>
<i>Schéma 9:Master :</i>	<i>151</i>
<i>Schéma 10:Modèle de BADDELEY(2000).....</i>	<i>176</i>

Liste des Illustrations

<i>Illustration 1 : Phase 01 de l'expérimentation.....</i>	<i>245</i>
<i>Illustration 2: Phase 02 de l'expérimentation.....</i>	<i>246</i>
<i>Illustration 3: Phase03 de l'expérimentation.....</i>	<i>247</i>
<i>Illustration 4:Phase04 de l'expérimentation.....</i>	<i>249</i>
<i>Illustration 5:Phase05 de l'expérimentation.....</i>	<i>251</i>
<i>Illustration 6: Phase 06 de l'expérimentation.....</i>	<i>254</i>
<i>Illustration 7:Phase 07 de l'expérimentation.....</i>	<i>256</i>
<i>Illustration 8:Phase 08 de l'expérimentation.....</i>	<i>260</i>
<i>Illustration 9:Phase 09 de l'expérimentation.....</i>	<i>261</i>

SOMMAIRE :

Introduction générale	1
Contexte	2
Problématique.....	3
Hypothèses	3
Méthodologie	4
Objectifs	6
Plan et organisation de la thèse	6
Chapitre I : contexte et état de l’art	
Introduction.....	10
1. Qu’est-ce l’éducation ?	10
1.1. Les quatre sens principaux du mot « éducation »	11
1.2. Naissance d’un nouveau concept : « The decade of brain ».	13
1.3. Education et Neurosciences	14
1.3.1. Rapport, pour quelle finalité ?	14
1.3.2. Les neurosciences à l’orée du XXI ^e siècle	15
1.3.3. Une relation à long terme	16
1.3.4. Agir, c’est croire.....	18
2. Les neurosciences, clé des processus d’apprentissage	19
2.1. Les neuromythes	22
2.2. Le cerveau et l’écriture : quel rapport ?	23
2.2.1. Ecrire est un processus et un outil.....	23
3. L’inventaire des recherches en didactique de l’écrit	25
3.1. La psychologie cognitive	26
3.2. Liens entre mémoire et production écrite	27
3.3. Apport de la mémoire à la compétence scripturale.....	28
3.4. La mémoire de travail, un atelier de traitement d’informations	30

4. La mémoire dans le contrat didactique	32
4.1. La révolution technologique a-t-elle servi à quelque chose.....	32
5. Mémoire et réussite scolaire	35
6. Comparer la mémoire à l'ordinateur	35
6.1. Rapprochement du point de vue fonctionnement	35
6.2. L'ordinateur comme outil facilitateur de l'acquisition de l'écrit.....	36
7. L'impact de la motivation sur la mémorisation	37
8. Les stratégies de mémorisation dans l'apprentissage d'une langue étrangère.....	39
8.1. Quels stratagèmes utilisés ?	39
8.2. Que faut-il éviter ?	40
8.3. Mémoriser le vocabulaire : comment faire ?	42
9. L'apport des recherches en neuropsychologie	44
9.1. Qu'est-ce que la mnémonologie ?.....	46
9.2. Les interférences et la méthode des lieux : qu'est-ce que cela signifie ?.....	47
10. La mémorisation entre fonctionnement et comportement	48
10.1. Comment faire face au phénomène de l'oubli, dans l'apprentissage ?.....	51
11. Le concept de la Cogni'classe.....	53
Conclusion	56
Chapitre II : Impact des neurosciences éducatives sur le développement cognitif du jeune apprenant	
Introduction.....	57
1. Pourquoi les sciences cognitives ?.....	58
1.1. Domaine provenant de la psychologie et de l'intelligence multiple.....	58
1.2. Domaine provenant de la neurophysiologie.....	60
2. Les neurosciences cognitives.....	61
2.1. En sciences naturelles	62
2.2. En sciences humaines	62

2.3	Les neurosciences cognitives : que peuvent-elles apporter à l'éducation ?	63
3.	Neurosciences(s) et éducation	64
4.	L'émergence de nouvelles technologies	66
4.1.	L'examen d'électroencéphalogramme	66
4.2.	L'examen de la magnétoencéphalographie	66
4.3.	La tomographie par émission de positons	67
4.4.	L'imagerie par résonance magnétique	67
4.4.1.	L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle	67
5.	Neuro-éducation	69
5.1	Les neurosciences : quel apport pour l'éducation ?	70
5.1.1.	La neuro-éducation	70
5.1.2.	La technique de l'IRM f	71
5.2.	Soutenir un principe pédagogique	71
6.	Comment se déroule la recherche en neuro-éducation !	72
7.	Ce qu'on reproche à la neuro-éducation	73
8.	De la neuro-éducation aux neurosciences éducatives	74
9.	Quand les neurosciences rencontrent l'éducation	75
9.1.	Mise en contexte : Enquête de terrain dans un contexte algérien.	75
9.1.1.	Contexte algérien (étude de cas)	76
9.1.1.1.	Mise en contexte	77
9.1.2.	Modalités de la formation	77
9.1.3.	Résultats	78
9.1.4.	Analyse et discussion des résultats	81
9.1.5.	Suggestions	82
	Conclusion	90
	Chapitre III : La cogni' classe : Une contribution innovatrice en contexte algérien	
	Introduction	92

1. Contraste entre les neurosciences et les sciences de l'éducation	92
2. Les découvertes neuroscientifiques : Quel apport à la didactique ?	93
2.1. La cogni 'classe : origine et mise en œuvre	94
2.1.1. Origines.....	94
2.1.2. Mise en œuvre.....	95
2.2. Les attentes et les aspirations de la cogni'classe	96
3. La cogni'classe et la recherche-action : Quel rapport ?	97
4. Contribution pour une éventuelle vision pédagogique	98
4.1. Vers la construction d'un projet pédagogique fondée sur la base des neurosciences éducatives.....	99
4.1.1. Motivation.....	99
4.1.2. Un constat qui incite au changement	99
4.2. Méthodologie d'expérimentation.....	100
4.2.1. Etude du projet et stratégies de réalisation	100
4.2.2. Les critères de réussite du projet.....	100
4.2.3. Les qualités de l'enseignant -acteur dans une expérimentation.....	102
5 . Le cadre de l'expérimentation.....	102
5.1. Mise en contexte	102
5.1.1. Commentaires	102
5.2. Le scénario d'enseignement : La Mise à l'essai du projet Cogni 'classe.....	105
5.3. Sur quelle base monter une cogni 'classe ?	106
5.3.1. L'apprentissage	106
6. Le cerveau est conçu et structuré pour apprendre.....	110
6.1. Le tissu nerveux	112
6.2. La plasticité cérébrale et l'apprentissage	113
6.3. Apprendre en neurosciences	115
7 Mener une expérimentation dans une école algérienne	119

7.1. Stratégie d'expérimentation	119
7.2. Questionnement de recherche	120
7.3. Cadre de l'étude	121
7.3.1. Profil des groupes	121
7.3.2. Discussion du tableau	121
8. Représentations mentales en images réelles : Quelles méthodes et quelles procédures ?	124
9. Connait-il de l'apprentissage dans un contexte scolaire ?	126
9.1. L'attention : Pourquoi l'attention en premier lieu ?.....	127
9.2. Pourquoi, est-il si important d'accorder de l'importance à l'attention dans l'apprentissage ?.....	128
9.3. Synthèse	132
10. Notre contribution par rapport à l'attention	133
11. L'Attention au moment de la réalisation de la tâche	138
Conclusion	139
Chapitre IV : les neurosciences éducatives : quels apports à l'étude des processus de la compréhension et de la mémoire ?	139
Introduction.....	140
1. Le cerveau, une communication ininterrompue entre le monde extérieur et le soi. 141	
2. La compréhension, aller plus loin dans une cogni' classe.....	145
2.1. La compréhension de l'oral.....	146
2.1.1. Commentaire	147
2.2. La compréhension de l'écrit.....	147
2.2.1. Commentaire.....	148
3. La compréhension, vue par les neurosciences de l'éducation	148
3.1. La première étape de l'apprentissage know	149
3.2. La deuxième étape de l'apprentissage <i>understand</i>	150

3.3. La troisième étape de l'apprentissage use.....	150
3.4. La dernière étape de l'apprentissage <i>master</i>	150
3.5. Quand parler de compréhension	151
4. La compréhension, depuis les éclaircissements des neurosciences aux applications dans une cogni' classe.....	153
5. Les cartes conceptuelles, pour une meilleure compréhension.....	157
5.1. Notre expérience avec la carte conceptuelle	158
5.2 Les différentes étapes de la réalisation de la tâche	158
6. Comment acquérir un vocabulaire de base ?	160
6.1. Qu'est-ce qu'un vocabulaire de base ?	161
6.2. Quand et comment faire une acquisition d'un solide vocabulaire ?	161
7. Compréhension et mémorisation, quel type de synergie ?	162
8. La mémoire, tentatives de définition.....	162
8.1. Retour étymologique.....	163
8.2. La mémoire en littérature	163
8.3. La mémoire en psychologie et psychologie cognitive	164
8.4. La mémoire en neurosciences	165
9. Le fonctionnement de la mémoire	166
9.1 Les différentes opérations du traitement de l'information dans le cerveau	166
9.2 Le cheminement des informations dans le cerveau	167
9.2.1 La mémoire sensorielle	167
9.2.2. La mémoire de travail	167
9.2.2.1. La fonction de la mémoire de travail	168
9.2.2.2. Une seule information, différentes façon de mémoriser	168
9.2.2.3. La mémoire perceptive, quelles en sont les missions ?.....	169
9.2.2.4. La phase de stockage	170
9.3. Les processus cognitifs et la mémoire de travail	171

9.3.1. Processus attentionnels	171
9.3.2. Les interactions avec les informations stockées en mémoire à long terme	171
9.3.3. Le stockage de l'ordre sériel	172
9.3.4. La base neuronale de la mémoire à court terme.....	172
9.3.5. La mémoire de travail à long terme : l'atelier du cerveau	175
9.3.5.1 Quel rapport entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme	175
Modèle de BADDELY	175
9.3.5.2. Le passage d'un statut inactif vers un statut actif de l'information	176
9.3.5.3 Le rafraîchissement attentionnel	177
9.4. La mémoire à long terme	179
9.4.1. La mémoire perceptive.....	179
9.4.2. La mémoire sémantique ou la mémoire des connaissances.....	180
9.4.3. La mémoire épisodique.....	181
9.4.4. La mémoire procédurale ou mémoire des habitudes	181
9.5. La mémoire à long terme et l'apprentissage : quelles pistes d'enrichissement ?	181
9.5.1. Cadre expérimental : la mémoire perceptive	182
9.5.1.1. Méthode mise en place.....	182
9.5.1.2 Résultats et discussion	183
9.5.2. De la mémoire sémantique.....	183
9.5.2.1 La vitesse (le rythme) de présentation des notions	183
9.5.2.2 La façon de présenter le cours.....	184
9.5.2.3. Comment faire face à des tâches complexes ?.....	184
9.5.2.4. Naissance d'une représentation.....	185
9.5.2.5. L'organisation	186
9.5.2.6. L'enrichissement des représentations mentales	186
9.5.2.7. Une stratégie de consolidation	186
9.6. De la mémoire épisodique.....	187

9.7. De la mémoire procédurale	189
9.8. La réalité de l'oubli	191
9.8.1. Comment arriver à perdre une information déjà stockée ?	192
9.8.2. Itinéraire de l'information de son intégration jusqu'à son estompage.....	193
9.8.3. L'oubli et la psychologie : Quel rapport ?	193
9.8.4. Quoi faire pour un meilleur stockage d'informations ?	195
10. Notre rôle, en tant qu'enseignant, dans cette enquête.....	196
10.1. Cadre de l'étude	196
10.1.1. Premier cas : mémorisation volontaire du vocabulaire.....	196
10.1.1.1. Les stratégies de l'enquête	197
10.1.1.2. Scénario pédagogique à ne pas négligé	198
10.1.1.3 Résultats et discussion	199
10.1.2. Deuxième cas : une mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural..	200
10.1.2.1. Résultats et discussion	201
Conclusion	202
Chapitre V : Enseignement explicite de l'écrit au cycle primaire : compte rendu d'une expérimentation pédagogique d'une méthode d'enseignement en vue du développement des compétences scripturales	
Introduction.....	203
1. La production écrite au cycle primaire, ce que révèle le terrain	203
2. Tour d'horizon de certaines définitions de la production écrite	204
2.1. Le modèle des processus cognitifs des productions textuelles de Hayes et Flower (1980).....	205
2.2. Le modèle de Bereiter et Scardamalia (1987).....	207
2.3. Le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Hayes (1989)	208
2.4. Le modèle de Levelt (1989).....	208

2.5. Le modèle d'expert de Van Galen (1991).....	209
2.6. Le modèle de Berninger et Swanson (1994).....	210
2.7. Le modèle de Hayes et Nash (1996)	213
2.8. Le nouveau modèle de processus d'écriture de Hayes (1996).....	213
2.9. Le modèle de Kellogg (1996)	214
2.10. Le modèle Butterfield, Hacker et Albertson (1996).....	215
3. La production écrite et la mémoire à long terme	217
3.1. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Flower (1980).....	219
3.2. La mémoire à long terme dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)	220
3.3. La mémoire à long terme dans le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1989).....	221
3.4. La mémoire à long terme dans le modèle de Levelt (1989).....	221
3.5. La mémoire à long terme et la modélisation de la production écrite des experts de Van Galen (1991).....	222
3.6. La mémoire à long terme dans le modèle de Berninger et Swanson (1994)	223
3.7. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Nash (1996).....	223
3.8. La mémoire à long terme et le modèle de Hayes (1996)	223
3.9. La mémoire à long terme dans le modèle de Kellogg (1994).....	224
3.10. La mémoire à long terme dans le modèle de Butterfield, Hacker et Alberston (1996)	225
4. La production écrite et la mémoire de travail	226
4.1. La mémoire de travail dans le modèle de Hayes et Flower (1980).....	226
4.2. La mémoire de travail dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)	227
4.3. La mémoire de travail dans le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1989).....	228
4.4. La mémoire de travail dans le modèle de Levelt (1989).....	228
4.5. La mémoire de travail dans Le modèle multidimensionnel de Van Galen (1991)	229

4.6.	Le modèle de Berninger et Swanson (1994).....	230
4.7.	Le modèle de Hayes et Nash (1996).....	231
4.8.	La mémoire de travail dans le nouveau modèle, Hayes (1996).....	231
4.9.	La mémoire de travail dans le modèle de Kellogg (1996).....	232
4.10.	La mémoire de travail dans le modèle Butterfield, Hacker et Alberston (1996) 232	
5.	Mémoire et production écrite, que peut-on finalement dire ?	233
6.	La compétence scripturale comme composante du domaine de l'écrit	233
7.	Ecrire exige un savoir-écrire, que révèle le contexte scolaire algérien ?.....	236
5.2.	Cade de l'étude	236
5.3.	Le Constat relevé	237
5.4.	Retour au cadre de référence.....	239
5.5.	Les stratégies mises en œuvre pour le développement de la compétence scripturale 241	
5.6.	L'activité de la production écrite dans une séquence didactique et la récupération des informations stockées	242
5.7.	Notre propre expérimentation en guise d'innovation	243
5.7.1.	Première phase : Lecture du tableau syllabique	244
5.7.2.	Deuxième phase : L'utilisation du PLM pour l'amélioration de la graphie des apprenants	245
5.7.3.	Troisième phase : Exercices de transcription (script/cursive) et vice-versa	246
5.7.4.	Quatrième phase : La dictée comme moyen de mémorisation du lexique.....	248
5.7.5.	Cinquième phase : Textes lacunaires à compléter dans plusieurs sens.....	249
5.7.6.	Sixième Phase : Tableau de construction de phrases	252
5.7.7.	Septième Phase : Méthode de syntaxe d'Emilio Neira Abuín	255
5.7.8.	Huitième phase : La répétition	257
5.7.9.	Neuvième phase : La remédiation.....	261

Conclusion	262
Chapitre VI : Proposition d'un contenu de séquences d'apprentissage, de progressions d'apprentissage et de programmes avec une approche neurocognitive.....	
Introduction.....	263
1. Les effets du programme éducatif sur les apprenants du cycle primaire.....	263
1.1. La réforme.....	263
1.2. La conception du programme	266
1.2.1. Pourquoi faire appel au pilotage ?.....	267
1.2.2. La place du programme dans un processus d'apprentissage.....	267
1.2.3. La taxonomie de Bloom : Rapport connaissance & mémoire.....	268
1.2.4. Comment enrichir un programme scolaire ?.....	269
1.3. Le programme scolaire du FLE en Algérie.....	270
1.4. Analyse du programme (place de la mémorisation / conformité des programmes avec les manuels	272
1.4.1. Que peut-on relever à propos de l'écrit ?.....	274
1.4.2. Les compétences scripturales : Quel rapport avec les neurosciences cognitives ?.....	275
1.4.3. Discussion autour les carences et les limites autour de savoir-écrire	275
1.5. Notre vision sur ce qui devrait se faire au niveau du programme.....	278
1.5.1. La conception des contenus	278
1.5.2. Quelle connaissance pour quelle compétence ?.....	279
1.5.3. Des ressources et des équipements pour favoriser les apprentissages	282
1.5.4. La dictée pour développer les compétences de l'écrit	283
1.5.5. Un allègement du programme pourrait-il servir la cognition de l'apprenant ?.....	284
2. Les plans annuels des apprentissages	285
2.1. Présentation.....	285
2.2. Analyse et suggestions	285
2.2.1. La conformité au programme officiel	285

2.2.2	La cohérence	286
2.2.3.	La lisibilité.....	286
2.2.4.	La place de la mémorisation dans les plans annuels des apprentissages.....	288
3.	La séquence d'apprentissage	289
3.1.	Définition	289
3.2.	La séquence d'apprentissage dans le système éducatif algérien : vue interne.....	290
3.3.	Le déroulement séquentiel : Constat et suggestions	292
3.4.	Analyse de la séquence d'apprentissage et suggestions	293
4.	Propositions didactiques : Notre contribution pour le système éducatif algérien ...	295
4.1.	Classe de la troisième année primaire.....	295
4.1.1.	Le thème.....	296
4.1.2.	Le type de tâches.....	296
4.1.3.	Le déroulement séquentiel	296
4.1.4.	Exemple d'une progression des apprentissages pour un projet pédagogique.....	296
4.1.4.1.	Domaine de l'oral.....	296
4.1.4.2.	Domaine de l'écrit.....	299
4.1.4.3.	Exemple de déroulements des séquences d'apprentissage en 3 ^{ème} AP	300
4.2.	Classe de la quatrième année primaire.....	303
4.2.1.	Le thème des séquences d'apprenant	303
4.2.2.	Le type de tâches et l'ensemble de critères et des indicateurs d'évaluation	303
4.2.3.	Le déroulement séquentiel	303
4.2.4.	Exemple de progression d'apprentissage pour un projet pédagogique.....	304
4.2.4.1.	Domaines de l'oral et de l'écrit	304
4.2.4.2.	Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 4 ^{ème} année primaire	307
4.3.	Classe de la cinquième année primaire	310
4.3.1	Le thème des séquences d'apprentissage	311

4.3.2. Le type de tâches et l'ensemble des critères et des indicateurs d'évaluation	311
4.3.3. Le déroulement séquentiel	311
4.3.4. Exemple d'une progression d'apprentissage pour un projet pédagogique	312
4.3.4.1. Domaines de l'oral et de l'écrit	312
4.3.4.2. Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 5 ^{ème} année primaire	314
Conclusion	317
Conclusion générale	319
Références bibliographiques.....	330
Annexe.....	344

Introduction

générale

Contexte : Raisons d'un choix

Cette thèse est réalisée pour insuffler une nouvelle dynamique aux pratiques enseignantes en contexte éducatif scolaire algérien, dans lequel un consensus se dégage à l'effet que l'activité pédagogique de la production écrite, en français langue étrangère, soit une tâche complexe, compliquée et difficile à réaliser, autant pour les enseignants que pour les apprenants. Force est d'admettre que l'acte d'écriture ne pourrait pas parvenir à ses fins, sans la mobilisation d'un ensemble d'opérations cognitives et de connaissances. La recherche¹ a montré que l'apprentissage de l'écrit se produit graduellement, qu'un apprenant, plus précisément un novice pourrait développer ses capacités d'écriture comme il peut les perdre. Succinctement, écrire suppose l'existence de paramètres de natures différentes entre autres.

- Des savoirs linguistiques (point de langues) textuels (types de textes...), « sémioticoscripturaux » (c'est-à-dire ce qui relève des signes linguistiques et graphiques), « sémioticosociaux » (ou en d'autres termes qui concernent l'écrit dans la société) enfin les savoirs acquis de la pratique de la lecture et de l'écriture. (Marcotte, 2022).
- Des représentations, qui sont l'ensemble des idées et images que le scripteur construit sur l'écriture, ces derniers peuvent avoir un impact positif comme peuvent faire le contraire.
- Des opérations qui sont en nombre de quatre ; des opérations « de planification-maturation » qui consiste en un effort fourni par le scripteur pour étudier la situation de la communication, de choisir le contenu de son texte en fonction de son intention communicative, d'inscrire son texte dans un type bien défini, de choisir les outils linguistiques à utiliser, tout en mesurant le temps accordé à la tâche.
- Des opérations de textualisation qui assurent la mise en forme du texte ainsi que sa cohérence.
- Des opérations de scription qui s'occupent quant à elle de la forme graphique du texte et assurent le respect des normes d'écriture...
- Des opérations de révision qui consistent en des relectures du texte établi avec des corrections des erreurs et un ajustement de ce dernier

Théoriquement parlant, tout cela se conçoit en respectant rigoureusement des stratégies bien précises. Cependant, la réalité de terrain², révèle que les apprenants n'arrivent pas, au terme

¹ (Marcotte,2022)

² Enquête réalisée auprès des enseignants de français au cycle primaire de la wilaya de SIDI BEL ABBES.

de la fin du cycle primaire, à acquérir une compétence permettant de produire à l'écrit des énoncés. Les réformes successives et rapprochées en sont les preuves, notamment en matière d'évaluation formative et certificative.

Toutefois, il demeure possible, de nos jours, et grâce aux progrès réalisés par les neurosciences³ en faveur de la compréhension des mécanismes cérébraux, de déterminer la nature de l'activité mentale qui sous-tend l'apprentissage du langage écrit, outre d'identifier les mécanismes impliqués dans les troubles de son apprentissage. C'est dans cet ordre de faits que nous avons choisi de travailler sur un sujet intitulé : « impact des neurosciences éducatives dans le développement des compétences scripturales : penser différemment l'enseignement de l'écrit à l'école primaire »

Problématique

Communiquer par écrit nécessite une productivité ajoutée à ce qui a été appris par l'être humain dans différentes situations de communications et d'apprentissage, cette dernière est traduite par la capacité de créer à l'écrit des énoncés répondant aux besoins de la consigne de l'écriture. Chose qui requiert la mobilisation des compétences scripturales. Cette thèse questionne un changement sur plusieurs angles en vue de développer les compétences scripturales de l'apprenant au cycle primaire.

Devant une mauvaise concentration, une incompréhension des notions de cours, un oubli, ou même certains troubles cognitifs, les jeunes apprenants n'arrivent pas à mémoriser des savoirs et d'en construire des compétences scripturales, comment peut-on intervenir durant le processus de l'apprentissage en se basant sur des principes neurocognitifs pour que les jeunes apprenants, dont les acquis sont par définition fragiles, stockent durablement les savoirs scolaires puis les mobilisent dans des situations de production de l'écrit ?

Hypothèses

Nous émettons l'hypothèse, qu'ignorer la prise en compte des fonctions cognitives et des fonctions exécutives dans le processus de l'apprentissage ainsi que leur développement, est à l'origine des difficultés que retrouvent les apprenants du cycle primaire.

Notre hypothèse sera validée aux triples conditions⁴ :

³ Mareschal, D., Butterworth, B., & Tolmie, A. (Eds.). (2013). Educational neuroscience. John Wiley & Sons.

⁴ Les trois conditions représentent trois pistes de réponses à la question de recherche.

- Que les découvertes des neurosciences donnent des preuves scientifiques et que les fonctions cérébrales sont présentes dans tout type d'apprentissage ;
- Qu'un travail de développement de ces fonctions garantit une optimisation dans l'apprentissage traduite par le développement des compétences de l'apprenant ;
- Que nous parviendrons d'intégrer, dans un contexte éducatif, un dispositif différent et indispensable pour développer les compétences scripturales de l'apprenant.

Méthodologie

Au vu de tout ce qui précède, en tant que enseignants chercheurs, il est de notre devoir d'apporter une contribution au système éducatif et aux pratiques d'enseignement avec un ensemble de démarches et de méthodes à mettre en œuvre. Parmi l'innombrable quantité d'informations qui inonde le contexte éducatif, nous avons été dès le début convaincus que c'est à la science d'alimenter la pédagogie. Notre étude étant celle-ci, nos recherches vont être conduites en prenant en considération les dernières découvertes scientifiques de ce domaine de recherche.

Concernant les sources d'information du premier rang, nous devons une grande partie de ce que nous avons appris à la formation que nous avons suivie dans le *Massive open online course* Apprendre et Former avec les Sciences Cognitives. Nous avons aussi eu la chance de faire partie des *cogni 'forum* qui traitent dans les conférences, les ateliers et les sessions qui organisent chaque année, des sujets relevant du domaine de la neuro-éducation. Nous ajoutons à cet ensemble, les ouvrages théoriques et les articles scientifiques qui ont contribué à l'enrichissement de nos informations et la clarté de notre chemin.

Dans le cadre de notre étude, les instruments de collecte de données dépendent des objectifs et des hypothèses retenus par cette dernière. Dans le but de récolter et de fournir le plus d'informations possible, nous avons privilégié les deux types de données quantitatives et qualitatives.

D'abord, notre enquête a eu recours au questionnaire pour pouvoir collecter des données statistiques informatives. Cette première étape du processus de notre recherche quantitative nous a aidées à déterminer notre méthode et de choisir notre plan d'échantillonnage. Pour ce faire, deux publics ont été choisis, d'abord les enseignants de français au cycle primaire d'une circonscription administrative de la wilaya de sidi bel Abbes. Ces derniers sont sollicités pour participer à un questionnaire qui va nous servir de constat pour montrer les difficultés que rencontrent ces enseignants et leurs apprenants. Le comptage du nombre d'apprenants n'ayant

pas réussi leurs évaluations diagnostiques du début d'année est un facteur révélateur, qui va prouver si ces derniers n'ont pas développé leurs capacités cognitives notamment celles responsables du stockage et du maintien à long terme des informations et des savoirs acquis.

En second lieu, et pour fournir des informations plus claires et des preuves permettant de formuler des recommandations aux processus d'apprentissage et au système éducatif, nous allons faire recours à une étude qualitative qui s'appuie sur la collecte de données qui prend différentes formes. Il s'agit d'abord de l'observation participante. Cette dernière permet de cueillir des informations verbales et écrites pour expliquer des phénomènes tels que l'inattention et l'oubli, à travers l'analyse des comportements des apprenants, et les descriptions des situations de production de l'écrit. Nous ajoutons à cette dernière l'observation du programme scolaire et du programme de la formation des enseignants nouvellement recrutés au cycle primaire qui donnent lieu à l'analyse de faits comme par exemple le contenu qu'on juge important à transmettre à l'enseignant dès le début de sa carrière ou encore le contenu des savoirs qu'on cherche à transmettre aux apprenants durant le premier cycle de leurs apprentissages.

Enfin, nous faisons recours au « *focus group* » comme dernière méthode utilisée par notre étude qualitative. Deux contextes favorisant l'interaction entre chercheurs et enseignants au cycle primaire et directeurs d'écoles en vue de collecter des données sur la tendance des neurosciences éducatives, leurs apports aux pratiques enseignantes au cycle primaire, et recueillir leurs opinions quant au sujet de l'installation et au développement des compétences scripturales. Nous donnons l'exemple des *cogni 'forum* et des réunions organisées par le chercheur Emilio Neira vén avec un ensemble de directeurs d'écoles de la région de la Galice d'Espagne.

D'abord, il est à mentionner que cette thèse adopte une approche neurocognitive de l'apprentissage. Les raisons qui ont fait prévaloir cette approche sur d'autres sont multiples. Elles relèvent, tantôt, de la caducité des outils ainsi que des méthodes utilisées par les enseignants et les apprenants du cycle primaire ; et tantôt, de la possibilité de mettre en place des dispositifs qui pourraient promouvoir le processus d'enseignement/ apprentissage des langues étrangères d'une part, et d'autre part, développer les compétences de l'apprenant, notamment les compétences scripturales. Le recours à l'approche adoptée et aux stratégies mises en œuvre, se justifie par le fait que nous avons plaidé pour la généralisation de l'exploitation des ressources provenant des recherches dont la fiabilité est scientifiquement prouvée, et des pistes pédagogiques déjà exploitées avec succès. De surcroît, notre véritable

pôle d'intérêt se veut une approche qui encourage la capitalisation des opportunités offertes par les neurosciences cognitives afin de répondre aux besoins de renforcement des acquis nécessaires à la réalisation de la tâche écrite.

Comme forces de la méthodologie choisie, nous pouvons dire qu'elle adosse les pratiques enseignantes. Grâce à cette dernière, le travail est hébergé par un contexte déterminé qui est la *cogni'* classe, ses résultats sont mesurables et ne tardent pas pour apparaître. Sans négliger son impact qui est observable.

Quant aux faiblesses de la méthodologie, nous n'occultons pas qu'un temps considérable est nécessaire à sa réalisation. Ce dernier risque de diminuer la quantité d'informations, que pourrait acquérir l'apprenant durant sa scolarisation au cycle primaire.

Objectifs

Pour tirer le meilleur parti de la double casquette « enseignant » et « chercheur », notre premier objectif a porté principalement sur un ensemble de tentatives et d'interventions en vue d'optimiser le processus de l'enseignement/apprentissage du français langue étrangère au cycle primaire. Et d'autre part, avoir cette opportunité de se retrouver en plein bain de la recherche scientifique, nous a stimulés à défendre l'idée selon laquelle se référer à des recherches scientifiques, pourrait mener les enseignants à trouver des explications face aux constats alarmants, quant à la réalisation de la tâche de l'écrit, par des apprenants novices. En ce sens, cette thèse vise aussi, à apporter des arguments en faveur du développement des fonctions cognitives et des fonctions exécutives pour le développement des compétences scripturales indépendamment du type d'interventions choisies par l'enseignant.

Enfin, ce travail portera sur la constitution et la validation d'un dispositif choisi en vue de développer les compétences scripturales de l'apprenant.

En somme, et loin de toute prétention, nous avons estimé, au travers ces objectifs, apporter des solutions aux insuffisances constatées en s'appuyant sur un dispositif élaboré pour armer l'apprenant avec de solides fonctions cognitives et exécutives lui permettant de résonner et d'apprendre en milieu éducatif et dans des contextes extra scolaires.

Plan et organisation de la thèse

Nous avons adopté, pour cette thèse une structure scientifique. Cette dernière suit le modèle IMRAD (*Introduction, Method, Results and Discussion*). A travers six chapitres, le contenu de

cette thèse est organisé de façon à mettre en exergue le titre, l'introduction, la présentation de la méthode et des résultats ainsi que la discussion. Dans cette thèse sera présenté :

- En premier, il y a lieu d'un contexte théorique qui consiste à donner au lecteur une vue d'ensemble sur les principales notions théoriques et scientifiques inscrites dans notre sujet de recherche. Tout en sélectionnant des sources scientifiques de qualité, en diversifiant nos références académiques, et en confrontant le maximum d'avis, de chercheurs, possible. Nous allons donc convoquer les thèmes de l'éducation en contexte éducatif algérien, de la décennie du cerveau comme évènement bouleversant des recherches scientifiques sur cet organe. Nous explorons ainsi le domaine de la neuro-éducation et le type d'échanges qui puissent avoir lieu entre le domaine scientifique auquel nous nous référons et l'éducation. Nous nous interrogeons, en outre, sur l'impact des facteurs extrascolaires dans le processus de l'enseignement apprentissage d'une langue étrangère. Ensuite, nous mettrons la focale sur ce que disent les neurosciences sur la cognition de l'apprenant, les capacités et les limites de cette dernière. Ceci va nous renvoyer aux recherches neuroscientifiques traitant la dimension cognitive de l'apprentissage. Cette revue de la littérature repose essentiellement sur les données issues de plusieurs domaines scientifiques et de la réalité du terrain. Elle vise à orienter le lecteur vers les découvertes neuroscientifiques et l'avertit des neuromythes.
- Dans un deuxième temps, autant que faire se peut, ce chapitre présentera une recension des apports des neurosciences cognitives et éducatives sur lesquelles, nous nous appuyons pour mettre en œuvre un dispositif pédagogique que nous allons présenter dans le chapitre qui suit. Le présent chapitre porte plus spécifiquement sur la cartographie des activations cérébrales concernées par chaque activité cognitive, notamment sur les mécanismes cognitifs impliqués dans l'apprentissage de l'écrit. Quand les neurosciences frappent les portes de l'école vise à projeter la lumière sur les possibilités qu'offre ce domaine pour l'exploitation de nouvelles pistes pédagogiques grâce à la compréhension des phénomènes cognitifs et ce à travers différentes méthodes. Dans l'intention de faire de l'école algérienne, l'une des bénéficiaires de ces apports, nous allons d'abord procéder à une enquête menée lors de la formation des enseignants du FLE au cycle primaire en 2019 pour réaliser un état des lieux sur la formation des formateurs (enseignants nouvellement recrutés). Nous assemblons, alors, les données collectées avant de présenter notre contribution qui vise à combler certaines limites en tenant en compte certains facteurs et éléments que nous avons pu détecter durant nos

recherches. Cette tentative d'ajout se manifeste à travers des informations (des savoirs) à intégrer dans les matières de la formation, et des pratiques enseignantes (des savoir-faire) à tenir en compte lors de l'exercice de ce métier.

- Le troisième chapitre va mettre en exergue la démarche de notre recherche. On s'intéresse donc à la description du dispositif choisi pour être mis en essai dans le cadre de notre expérimentation. Egalement, la charpente de ce dispositif sera exposée avec les étapes suivies pour sa constitution et en se référant aux fondements théoriques de la discipline des neurosciences cognitives. A ce stade de travail, présenter l'enquête du terrain a le double avantage de mettre l'accent sur les lacunes que témoigne le processus de l'enseignements/apprentissage de l'écrit au cycle primaire d'une part; et d'autre part, de présenter les deux dernières hypothèses de recherche qui permettraient d'approfondir le premier angle d'attaque de notre sujet qui est l'attention comme fonction exécutive.
- Dans la progression de notre expérimentation, un quatrième chapitre portera sur le développement de deux fonctions cognitives fortement liée à la dimension « savoir » de la compétence scripturale. Nous tenterons d'apercevoir quel rôle joue la compréhension et comment fonctionnent les différents systèmes de la mémoire pour l'enrichissement des « savoirs » qui vont se répercuter sur le développement des compétences scripturales. Pour ce faire, il sera important de présenter le cerveau de l'apprenant en tant que siège des fonctions cognitives et motrices. Puis de passer à la corrélation qu'existe entre l'apprentissage et le développement neurophysiologique de l'apprenant. En guise de projection, un état des lieux sera présenté concernant la qualité des productions écrites des apprenants. Dans l'intention de surmonter les lacunes rencontrées par les apprenants, nous proposons d'intervenir sur l'axe de la compréhension (du vocabulaire de base) tel que scientifiquement défini. Ceci par la prise en considération de quelques consignes entrant dans le principe de cogni' classe. Pour soutenir cet apprentissage, nous proposons d'orienter le focus sur le concept de la mémoire comme notion englobant la perception, le traitement, le stockage et l'utilisation de l'information dans des situations de communication par écrit. Des suggestions vont être ajoutées dans le cas du maintien de l'information ainsi que dans le cas de l'oubli de cette dernière. Après, elles seront toutes au service du développement des compétences scripturales de l'apprenant.
- Un cinquième chapitre sera consacré pour montrer l'effet du dispositif mis en œuvre sur le développement des compétences scripturales dans les dimensions visées, il présentera

les résultats de la méthode préconisée par notre expérimentation. En fonction de nos constatations, nous allons orienter notre recherche vers trois pistes. D'abord, pour tenter de trouver une solution aux échéances de la pratique scripturale, une solution aux erreurs commises par les apprenants, et une solution au contenu du savoir à enseigner par rapport à ce qui est demandé à l'apprenant. Pour ce faire, dans un premier temps, nous exposons la production écrite comme un espace de réalisations langagières faisant appel à plusieurs processus dont des processus perceptivo-moteurs, des processus moteurs, des processus cognitifs de haut niveau et des processus linguistiques. Puis comme tâche cognitive entraînant de fortes relations avec la mémoire à long terme et la mémoire de travail. Puis, nous enchainons avec notre proposition didactique qui aura lieu dans un projet de cogni' classe que nous montons et qui substitue l'activité de la production écrite par d'autres activités de développement des compétences scripturales. Nous proposons, à cette fin la mise en œuvre de certaines stratégies en classe. Les résultats obtenus concernent différentes situations d'écritures en classe de 3 AP, 4 AP et 5 AP.

- Finalement, suit à un constat qui révèle que les plus récentes réformes éducatives n'ont pas encore abouti à un changement réel des pratiques d'enseignement et d'évaluation en faveur du développement des fonctions exécutives et fonctions cognitives, un dernier chapitre sera réservé à l'opérationnalisation des concepts-clés de notre étude en observations mesurables. Ces dernières se sont faites sur la base d'un ensemble de données collectées des théories et des recherches scientifiques. Elles sont traduites par des changements qui se sont opérés au niveau du programme scolaire du cycle primaire de la langue française, des plans annuels d'apprentissages et des déroulements séquentiels des projets pédagogiques d'apprentissage.

Cette thèse se termine par une conclusion générale, qui fait un retour vers la problématique de notre recherche et reprenne les différentes étapes et stations de cette thèse tout en veillant à laisser des perspectives ouvertes pour d'autres recherches complémentaires.

Chapitre I

Contexte et

état de l'art

Introduction

Il est de tradition que la revue de la littérature soit présente dans une recherche scientifique. Cela constitue, pour nous, une boussole qui aurait orienté notre travail scientifique et le préserver de tout dérapage. D'ores et déjà, nous avons ciblé les concepts clés de notre recherche : l'éducation comme élément fondamental qui renvoie au contexte de notre recherche, et les neurosciences comme piste de recherche. Nous pensons que l'éducation aurait besoin des neurosciences pour s'épanouir. Et comme les neurosciences ont toujours suscité de l'intérêt auprès de la communauté scientifique, entre tendance et opportunité, nous avons cherché à comprendre l'évolution de cette science au fil du temps. C'était, pour nous, un passage obligatoire, car d'après nos lectures, nous nous sommes rendus compte que, les recherches sur le cerveau ne se font plus dans les hôpitaux, elles se font, plutôt, dans des laboratoires de recherche qui ont besoin sur l'étude de la fonction du cerveau en tant qu'organe. Ce qui nous a nécessairement conduit, vers les neurosciences cognitives. Nous mettrons, ensuite, à découvert les résultats de plusieurs recherches qui ont trait au processus de la mémorisation dans l'apprentissage, en général, et dans l'apprentissage d'une langue étrangère, plus particulièrement. Et comme l'apprenant n'est pas considéré comme un utilisateur compétent de la langue qui est amené à produire un texte qui répond aux critères d'une production modèle, nous nous sommes tournés vers la cognition comme piste qui pourrait aboutir à une meilleure performance scripturale.

1. Qu'est-ce l'éducation ?

L'éducation « se réfère à une action exercée sur quelqu'un » (Mialaret, 2017) Étymologiquement parlant le terme est défini par PAUL Foulquié, dans le dictionnaire de la langue pédagogique comme consistant à : « soit à faire sortir l'enfant de son état premier ; soit à faire sortir de lui (à actualiser) ce qu'il possède virtuellement » (Foulquié, 1991) .le même concept est défini par Durkheim comme l'agir d'une personne adulte sur une autre moins âgée et moins expérimentée. « L'éducation est l'action exercée par les générations adultes sur celles qui ne sont pas encore mûres pour la vie sociale » (durkheim, 1911)

Le premier aspect qui relève des définitions de l'éducation est le fait que l'éducateur doit être Apte. Apte dans le sens d'être éduqué dans un contexte formel puis formé à l'éducation, nous pouvons poser comme critère incontournable le niveau intellectuel de l'éducateur mais aussi la façon avec laquelle ce dernier procède pour aider l'enfant à mûrir, c'est-à-dire devenir un individu apte à faire face aux différentes situations de la vie sociale.

« L'éducation a pour objet de susciter chez l'enfant un certain nombre d'états physiques, intellectuels et moraux que réclament de lui la société politique dans son ensemble et le milieu social auquel il est particulièrement destiné » (durkheim, 1911) .Nous pouvons tirer aussi l'aspect social qu'on retrouve dans la majorité des définitions comme celle de la ligue internationale de l'éducation nouvelle, qui donne à l'éducation la mission du développement des aptitudes de l'enfants pour grandir dans une société où la solidarité règne. « Le but de l'éducation et ses méthodes doivent donc être constamment révisés, à mesure que la science et l'expérience accroissent notre connaissance de l'enfant, de l'homme et de la société » (mialaret, les sciences de l'éducation , 2017)

A partir des années 1950, on commence à distinguer la pédagogie qui se donne pour mission la réflexion et l'éducation qui s'occupe quant à elle de l'action, à l'art d'enseigner et d'acquérir des connaissances tout en restant complémentaires ; c'est le contexte de la naissance « des sciences de l'éducation », qui ont progressivement pu intégrer la liste des disciplines scientifiques universitaires.

1.1. Les quatre sens principaux du mot « éducation »

De nos jours le terme « éducation » est doté de sens différents de ceux consommés dans un temps passé, comme à titre d'exemple « nutrition » ou « élevage », mots d'origine latine.

D'abord, parler de l'éducation c'est penser à « l'institution sociale, un système éducatif » (mialaret, les sciences de l'éducation , 2017). L'éducation est, dans cette optique, vue comme un organisme qui gère toute une équipe, où une réglementation doit être respectée par les acteurs de l'éducation, le système éducatif algérien, à titre d'exemple, est piloté par le ministère de l'éducation nationale, dont le ministre est le premier responsable.

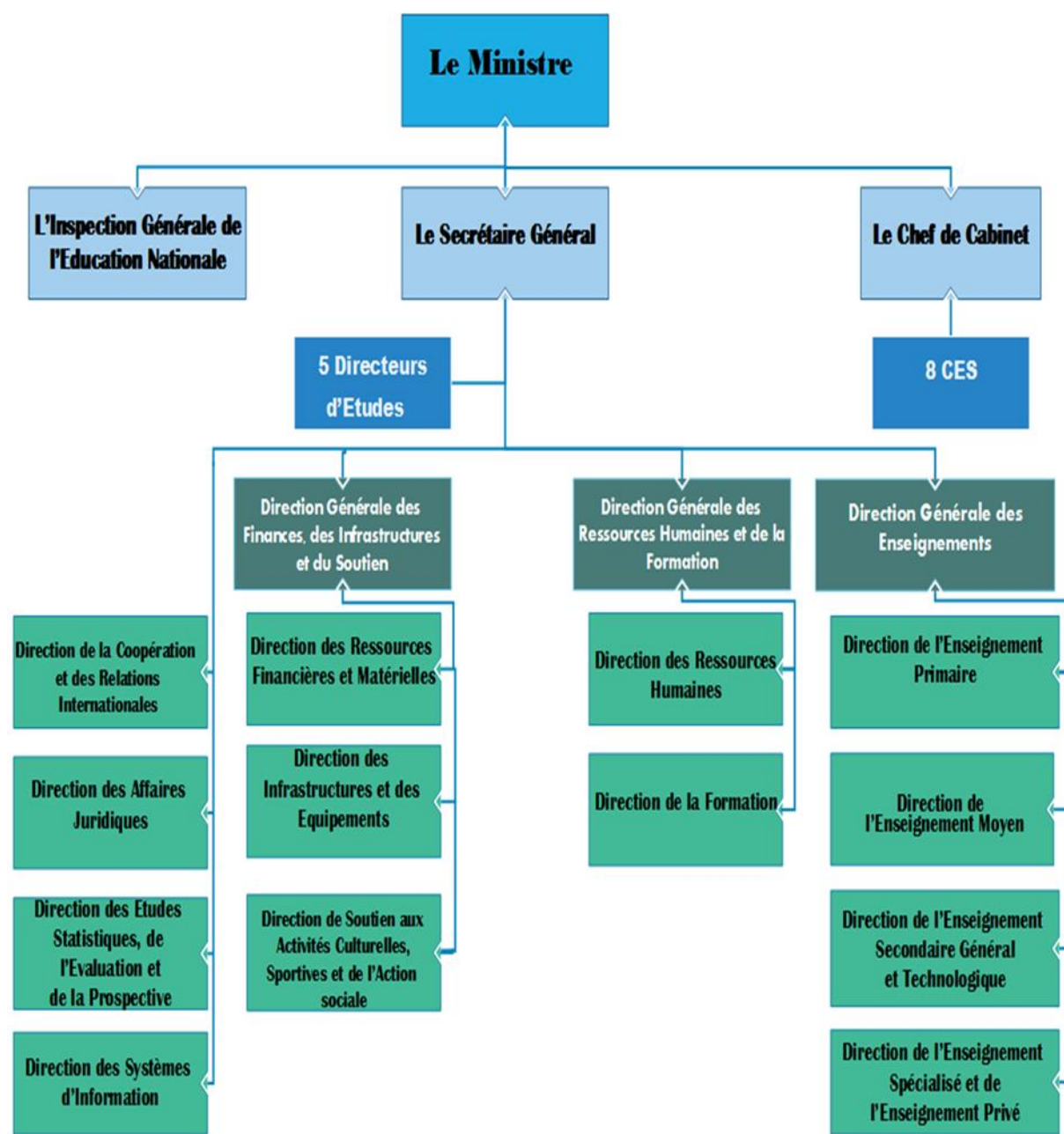


Figure 1: Organigramme ministère de l'éducation nationale. (Ministère de l'éducation nationale, 2021)

L'organigramme ci-dessus représente la charpente du système éducatif en Algérie, qui va être détaillée ultérieurement.

Dans une deuxième perspective l'éducation remplit le sens d'un « résultat d'une action » (Mialaret, 2017) autrement dit éduquer signifie produire l'adulte de demain, en agissant durant un processus dont la finalité est le résultat de cette l'éducation. Cette deuxième signification est en lien étroit avec la première puisqu'elle reçoit les instructions de la première (le système

éducatif) réformes, changement de paradigme, enrichissement. Nous pouvons dire qu'elle est la résultante.

Le troisième sens est considéré comme faisant partie du deuxième. C'est le processus. Il constitue une suite d'actions reliant ainsi des êtres humains, « en situation d'échanges et de modification réciproque » (Mialaret, 2017) qui n'est pas conditionné par l'âge ni par les circonstances.

Le dernier sens associé à l'éducation est « le contenu » tout ce qu'on envisage de transmettre et de faire installer chez l'apprenant qu'on retrouve dans les programmes de la formation. Ce sont les types des activités qui caractérisent l'éducation.

D'après cette caractérisation du mot « éducation », nous pouvons dire qu'éduquer c'est exercer une action en interaction avec un public donné dans un système éducatif bien déterminé et qui cherche à installer chez l'éduqué des compétences par le biais d'un contenu (un ensemble de savoirs).

Quelle action exercer ? Avec quel public ? Sous quelles circonstances ? Quel contenu choisir ? Sont des questions auxquels la didactique ne cesse de chercher des solutions. Les méthodes d'enseignement/apprentissage varient et évoluent avec le temps, le contexte et le développement technologique.

1.2. Naissance d'un nouveau concept : « The decade of brain ».

L'idée de tirer bénéfice des progrès des techniques d'imagerie cérébrale ainsi que l'imagerie par résonance magnétique nucléaire (IRM) facilitant l'étude de l'anatomie du cerveau et les fonctions cérébrales en action –c'est-à-dire au moment de l'apprentissage- a vu le jour (l'idée) à partir des années 1990 jusqu'à la fin de 1999.

On doit le concept « décennie du cerveau » à la bibliothèque du congrès et au « *national institute of mental health of national institutes of health* ». Cette désignation faite par le président américain *GEORGE HW BUSH* a ouvert un large champ de recherches et d'expériences dont la matière première fut le cerveau.

Cette initiative vise la sensibilisation du public à cet organe qui contrôle toute l'activité de l'être humain et l'implication des scientifiques dans ce domaine de recherche. Cette initiative a donné naissance au concept de "neuro-éducation" c'est-à-dire la prise en compte de la neurologie dans le domaine de l'éducation, on assiste à l'ouverture à des perspectives qui prennent en compte le fonctionnement du cerveau comme objectif et parient sur l'efficacité de l'introduction

de cet aspect dans le champ de l'éducation.

1.3. Education et Neurosciences

1.3.1. Rapport, pour quelle finalité ?

Le temps est venu, semble-il pour chercher à savoir comment a été faite une telle association ? Pour répondre à cette question, il est judicieux de présenter la nécessité d'un tel assemblage. Dans l'ouvrage « Educational Neuroscience » la question de la pertinence des neurosciences de l'éducation pour l'enseignement est posée, on pense que l'émergence des neurosciences de l'éducation pourrait améliorer la qualité d'apprentissage, en se basant sur des résultats de recherches sur les mécanismes neuronaux du cerveau de l'apprenant. D'après les théoriciens, l'interaction des neurosciences avec l'éducation se fait selon deux voies :

- directe mettant les neurosciences en contact direct avec le terrain (la classe) lorsque la neuroscience prenne en considération des paramètres non psychologiques tel que la nutrition, l'énergie, le métabolisme hormonal pouvant toucher le bon fonctionnement du cerveau -en tant qu'entité biologique- durant l'apprentissage, par l'élimination de tout facteur déstabilisateur (physique). On peut garantir alors un meilleur apprentissage.
- indirecte par l'intermédiaire de la psychologie car selon (Michael S. C. Thomas, 2019) la psychologie produit des théories de l'apprentissage qui sont aussi non contraintes.

Les deux théoriciens se sont interrogés sur le fonctionnement des systèmes cognitifs qui pourraient fonctionner sans pour autant de s'intéresser aux contraintes liées à sa production en temps réel via la fonction cérébrale.

A chaque mot son histoire .Ce qui fait la spécificité des neurosciences éducatives, c'est l'élargissement de leur champ d'études, cette discipline considère l'apprentissage comme faisant partie de l'éducation, au même titre que l'individu, la classe, l'école, la famille et la société (Michael Thomas, 2020).Ce qui renvoie à la prise en compte de toutes les contraintes pouvant entraver le bon rendement scolaire que la neuro-éducation a pour mission .

Dans l'ouvrage « Educational Neuroscience » et par le biais d'un cycle radial, cette idée a pu être plus éclairée et détaillée. Le principe est de regrouper tout paramètre pouvant toucher les résultats de l'apprentissage « *Learning Outcomes* » (Michael Thomas, 2020).

- En premier lieu intervient les « *child factors* », c'est l'ensemble de facteurs qui touchent directement l'enfant/apprenant que nous nous permettons de les classer dans trois catégories ; des facteurs ayant une origine physique, des facteurs d'origine psychique et

des facteurs d'origine mentale. Il s'agit de la nutrition et santé, la motivation l'attention l'aptitude.

- En deuxième lieu « *school factors* », les facteurs scolaires regroupent l'ensemble de la politique scolaire, environnement de la classe et matériel d'enseignement.
- En troisième position les « *society and family factors* » les facteurs sociétaux et familiaux s'imposent ; l'influence culturelle, la technologie et le statut socioéconomique.
- Enfin « *government factors* » les facteurs gouvernementaux incluent la politique de l'éducation, le budget de l'éducation et le programme national.

Ces facteurs influencent directement ou indirectement l'apprentissage et ont un rendement positif ou négatif sur les résultats des apprentissages. Ces interactions vont être élaborées postérieurement dans les pages qui suivent.

1.3.2. Les neurosciences à l'orée du XXI^e siècle

Pour enquêter sur le concept des « Neurosciences », nous avons préféré maintenir le titre, qui a été employé par Marc Jeannerod en 2002, lorsqu' il avait publié un article abordant le sujet de la nouvelle tendance de l'époque, les neurosciences dans le domaine de l'éducation. « Notre nouveau siècle ne sera-t-il pas le siècle de la compréhension du cerveau et de l'esprit humain ? » (Jeannerod, 2002). A travers cette recherche, l'auteur qui semblait être convaincu que la compréhension du cerveau est devenu un atout, s'interroge cependant sur la possibilité de le faire, c'est-à-dire avoir une connaissance interne du cerveau, qu'il avait qualifié de « mystère de l'homme » Avec ces mots, le chercheur ouvre des perspectives espérant trouver dans la dichotomie (neurosciences/éducation) des solutions à des problèmes d'apprentissage par la découverte de ce champ scientifique relativement récent à cette époque, puis l'analyser.

L'auteur évoque la transition scientifique : de l'étude du fonctionnement du cerveau en relation avec le comportement ou l'esprit humain, à l'étude de sa fonction en tant qu'organe, les recherches sur le cerveau ne se font plus dans les hôpitaux, c'est plutôt les laboratoires de recherche qui s'en occupent. Il établit une distinction entre les neurosciences cellulaires et moléculaires étudiés par les neurosciences intégrées et les neurosciences cognitives « celles qui visent à établir un lien entre le fonctionnement d'une région cérébrale et la cognition » (Jeannerod, 2002).

Ces chercheurs ciblent la cognition humaine et non plus animal (souris et singes), des expériences faites non pas par l'intermédiaire de la psychologie. Mais sur la base des techniques de « la neuro-imagerie fonctionnelle » (Jeannerod, 2002) qui permettent aux expérimentateurs d'observer le fonctionnement du cerveau « à l'état pur » contrairement à la psychologie qui repose sur des indices émis par le sujet concerné.

En effet, l'accès au cerveau avec les neurosciences cognitives est devenu plus facile après la découverte du « fonctionnement en réseau » en d'autres termes, il est désormais possible grâce à cette technologie d'assister à l'interaction entre neurones lors de l'exécution des différentes fonctions du cerveau, et d'observer le travail des différentes zones cérébrales durant les tâches cognitives.

Après cette découverte (cette technologie), la mission demeure ardue, trouver des explications aux problèmes liés à la pensée, l'effectivité, la mémoire. Pour ce faire, il est légitime de faire appel à plusieurs disciplines dont les sciences du langage, l'informatique et la psychologie, puis les regrouper sous le toit des neurosciences cognitives.

D'autre part et d'une plume américaine, dans le « *psychological bulletin* », Posner Michael et Gregory J. DiGirolamo avaient accompagné le développement de la psychologie de Freud et Wundt qualifiée d'infructueuse puisqu'ils n'avaient pas à l'époque l'accès à la structure et la fonction du cerveau ce qui les a paralysé dans cette phase, et les a empêché de vérifier leurs hypothèses par le biais d'une étude empirique.

Or, avec la croissance du domaine de la fonction cérébrale humaine, la compréhension des événements mentaux s'avère possible. On assiste, ainsi, à un enrichissement du domaine de la psychologie cognitive par les neurosciences cognitives. « Dans divers domaines, du développement des enfants au vieillissement des adultes ; de la façon dont les humains apprennent à la façon dont nous imaginons... » (Posner Michael, 2000).

1.3.3. Une relation à long terme

La nécessité d'introduire les neurosciences cognitives dans l'éducation, ne nous a pas laissé indemne, bien au contraire, cela a révélé en nous la curiosité de savoir quelle relation les a rassemblées. C'est avec enthousiasme et optimisme que John Geake et Paul Cooper publièrent, en 2003, les résultats d'une recherche menée à la faveur de l'introduction des neurosciences cognitives, au champ de l'éducation, exprimant leur conviction que la relation entre les deux disciplines sera à long terme. Ils ont fini par affirmer que cette nouvelle discipline pourrait

mettre à nu la boîte noire du fonctionnement cérébral abordé par la psychologie, et soutenir l'apprentissage scolaire.

Pour ce faire, les deux chercheurs se sont appuyé sur la technique de la TEP ‘la tomographie par émission de positons’, qui a permis l'accès aux « zones corticales liées au langage dans l'hémisphère cérébral dominant pour lire, parler, écrire et comprendre des mots » (John Geake, 2003). La trouvaille qu'ils nous ont procurée est le fait qu'aucun cerveau humain n'est jamais identique, ce qui sous-entend que chaque apprenant possède un caractère unique que l'enseignant doit prendre en considération.

Ce qui fait nécessairement appel à une collaboration entre les spécialistes en neurosciences, qui donnent des explications des faits biologiques, et les enseignants qui influencent ces études et communiquent les résultats.

« *Adaptive Plasticity* » est un concept abordé par ce chercheur qui définit la capacité du cerveau à changer au niveau neurophysiologique en fonction des changements de l'environnement cognitif. Il ressort de cette étude qu'une compréhension neuroscientifique cognitive peut intervenir dans les problèmes pédagogiques liés à l'apprentissage, et aussi dans le problème de l'apprentissage erroné, et dans les problèmes d'ampleur et de profondeur du curriculum (John Geake, 2003).

Il s'interroge sur le changement qui s'opère, lors de l'apprentissage, dans le cerveau pour que plus tard l'être humain puisse se souvenir d'une information ou adopter un comportement répété. Pour répondre, il se sert de la théorie de Donald Hebb, qui définit l'apprentissage comme une efficacité de la communication inter-neuronale. C'est la plasticité neuronale fonctionnelle, qui est réalisé par « des échanges coïncidentes répétées des synapses particulières impliquées dans le traitement de l'information sur un objet sur un stimulus particulier » (John Geake, 2003)

De ces échanges résulte un changement psychologique permanent (un fonctionnement excitateur plus fort, soit un fonctionnement inhibiteur plus fort).

Les groupes neuronaux, qui peuvent souvent être trouvés sous forme de colonnes cellulaires dans le cortex, sont responsables d'un traitement particulier de l'information, par exemple :un phonème spécifique, Les circuits neuronaux sont les voies d'anticipation et de rétroaction entre les différents groupes neuronaux, et peuvent eux-mêmes «apprendre» via les règles hebbiennes: les voies neuronales synchronisées deviennent plus efficaces en réponse à une stimulation simultanée répétée des synapses le long de la route. Ce modèle approuve que la répétition soit nécessaire pour un apprentissage efficace. (John Geake, 2003)

D'où la nécessité de choisir, lors de l'élaboration d'un programme scolaire, les éléments avec soin, et de prendre en considération tout ce qui entre en jeu pendant l'appropriation d'un savoir. Prenons l'exemple de la stimulation des mêmes synapses du même circuit neuronal pour chaque instance de la même expérience d'apprentissage, une procédure qui rend l'apprentissage plus efficace. Et vice versa, toute source de distraction intervenant pendant l'apprentissage se manifeste par un autre circuit neuronal, que celui mobilisé pour apprendre.

Ces apports des neurosciences cognitives, poussent ce chercheur à soutenir leur entrée au domaine de l'éducation ; et espère trouver, dans le futur, et par le biais de la neuro-imagerie des réponses et des justifications à des problèmes dont ce domaine souffre.

Une année plus tard, en 2003, le champ des neurosciences cognitives s'élargie et s'étend sur le Canada. Dans leurs article, Mary Lamon et Thérèse Laferrière, fascinées par les résultats et explications basés sur des études du cerveau ou des neurones, et de ce qu'un enfant pourrait apprendre, pensent qu'un changement radical devrait toucher le lieu de la recherche, une avancée de nouveaux outils méthodologiques et de nouveaux outils conceptuels, peuvent révolutionner l'éducation, en présentant des résultats qui vont au-delà des dimensions sociales et culturelles de l'éducation, allant même à remettre en cause les travaux de Vygotsky. Cette nouvelle vision a permis à la recherche de changer de camp et d'aller vers les portes du laboratoire, qui doit se faire à l'aide des chercheurs universitaires, avec des outils plus sophistiqués qui sont censés offrir une meilleure compréhension de la réflexion complexe du cerveau de l'apprenant. Cela va permettre de développer des solutions sur des problèmes non résolus en classe. Puis de les tester sur le terrain. Les deux théoriciennes l'explicitent d'ailleurs dans la conclusion de leur réflexion.

“All learning must change the brain, but for the distinctively human forms of learning that face us in the classroom, we need to understand how human beings perceive, think, and act. This is the province of the learning sciences and all of us can take advantage of this growing knowledge base. But it will take much more dialogue between socio-cognitive and neuroscience researchers, educators and policy makers to make any difference in schooling” (Lamon & Laferrière, 2003)

1.3.4. Agir, c'est croire

Les chercheurs en neurosciences cognitives, en sciences de l'éducation ainsi que les spécialistes en psychologie cognitive, se sont donné rendez-vous pour « agir ». Les recherches en neurologie

et neuropsychologie ne sont pas fraîches, certes, mais il est temps de les rafraîchir, de vérifier leurs résultats sur le terrain. Dans son article, publié en 2003, Professeur Hélène Poissant, touche du doigt le sujet des systèmes attentionnels, en différents formes « l'attention sélective, l'attention soutenue, l'empan attentionnel, la résistance à l'interférence et la manipulation mentale » (Poissant, 2003). Par l'intermédiaire de la description de quelques tests de l'attention à savoir *Symbol digit modalities test*, *Concentration Endurance Test*, *Visual Search and Attention Test*, *Continuous Performance Test*, *California Verbal Learning Test*, *Auditory Consonant Trigrams*, *Paced Auditory Serial Addition Test* et le *Brief Test of attention* des différents types d'attention (l'attention volontaire et involontaire).

Les tests cités ci-dessus sont faits pour l'évaluation des deux composantes de l'attention : « le déploiement » et « l'encodage » deux processus établis par les chercheurs Mateer et Mapou.

Le déploiement est vu comme la capacité du cerveau pour regrouper « les ressources attentionnelles », il inclut l'attention sélective, l'attention soutenue et l'éveil.

L'encodage quant à lui, se définit par la capacité d'ignorer la présence de toute source de distraction pendant l'opération d'un traitement de l'information, l'encodage touche « l'empan attentionnel, la résistance à l'interférence et la manipulation mentale ». (Poissant, 2003).

Que ça soit pendant le cours, lors de la révision où durant l'évaluation, l'apprenant doit jouir d'une excellente attention. Ce que les tests neuropsychologiques peuvent faire, est bien d'identifier la nature de ces problèmes liés à l'attention volontaire ou involontaire, puis leurs résolutions. Car l'attention est à notre avis le premier pas vers à un apprentissage solide, capter l'attention de l'apprenant c'est réussir à l'aider à écouter à sélectionner à se concentrer à comprendre et en fin à mémoriser.

2. Les neurosciences, clé des processus d'apprentissage

Toujours autour du concept d'agir, dans son article publié en 2004, Brigitte Chamak, témoigne l'introduction des sciences cognitives en France, en procédant à l'interdisciplinarité c'est-à-dire à faire appel à plusieurs domaines à savoir : les neurosciences, l'intelligence artificielle, la linguistique, la psychologie et la philosophie. Une telle initiative a pour finalité la compréhension des fonctions cognitives (la perception, la mémoire, la compréhension, le raisonnement...) Pour ce faire, il était demandé aux chercheurs d'investir sur les sciences sociales, sciences cognitives et neurosciences en vue de se préparer à l'institutionnalisation des sciences cognitives. Deux différentes orientations de recherche ont été poursuivies, par deux groupes de chercheurs de différentes spécialités ;

Le premier groupe (technique), orienté vers la production de modèle informatique. Il est constitué de chercheurs en sciences humaines et d'autres spécialistes en informatique. Ces derniers soutiennent l'idée que « la pensée opère selon un processus de traitement de l'information et les fonctions sont assimilées à des opérations logiques » (Chamak, 2004),

Le second (biologique) associant la pensée au cerveau, est plutôt pour l'idée que « L'esprit procédant du fonctionnement cérébral, son étude relève principalement des neurosciences » (Chamak, 2004), c'est le principe des neurosciences cognitives qui placent le cerveau dans le centre de leur intérêt, et juge la compréhension du fonctionnement du cerveau comme étape cruciale et indispensable pour cette mission. Et qui fait appel à l'imagerie cérébrale et les réseaux neuronaux ; il s'agit de « mettre en évidence les mécanismes neurophysiologiques sous-jacents aux fonctions cognitives et de localiser les structures neurales impliquées » (Chamak, 2004).

Cette combinaison de domaines est faite « pour analyser les processus impliqués dans la formation et l'exploitation des connaissances » (Chamak, 2004).

D'abord, par des spécialistes de la physiologie du système nerveux, qui caractérisent les bases neurales, puis les psychologues qui vont les traiter « du point de vue des comportements et des perceptions » (Chamak, 2004) en fin aux informaticiens à les simuler.

Par le biais de ces deux entrées (technique et biologique) les sciences cognitives tentent d'intégrer le domaine de l'apprentissage en France, et de contribuer à expliquer des faits relatifs aux fonctions cognitives, et garantir un enseignement réussi.

Toujours en 2004, mais cette fois-ci avec la réflexion du professeur Usha Goswami, spécialiste en neurosciences cognitives du développement, qui définit l'enseignement réussi comme « affectant directement la fonction cérébrale en modifiant la connectivité » (Goswami, 2004). La connectivité est définie comme le processus de libération de neurotransmetteurs (messagers chimiques). Assurant la transmission de l'information d'une cellule cérébrale (neurone) à une autre, via des signaux électriques par l'intermédiaire des synapses, et produisant ainsi des connexions neuronales. Qui peuvent être renforcée ou élaguées.

Pour que ces opérations réussissent plusieurs facteurs devront être présents à savoir un enseignement de qualité, un programme étudié, un contexte scolaire et familial favorable et une santé en bonne état. L'auteur évoque en premier lieu un point très important pour la réussite de l'apprentissage : *brain development*. En effet, il est très important que le cerveau se développe dans les meilleures conditions possibles.

D'abord, avant la naissance de l'être humain, la maman doit prendre soin de ce qu'elle consomme, car elle risque d'interrompre la croissance du cerveau. Pendant les sept premiers mois de grossesse (en consommant l'alcool à titre d'exemple) ce type de dépassement risque de donner naissance à un bébé avec des malformations cervicales, ou des maladies comme « syndrome d'alcoolisme fœtal naissent avec des lobes pariétaux sous-développés » (Goswami, 2004) .

Ces bébés naissent et grandissent avec des problèmes au niveau de l'exécution de quelques fonctions cognitives et beaucoup d'entre eux sont confrontés aux lacunes lors de l'apprentissage durant tout le reste de leurs vies. C'est dans ce sens que les neurosciences pourraient intervenir, par le biais des tests, il est désormais possible de diagnostiquer des sujets de ce genre de difficultés.

Cette science avait même étudié le processus du développement de certains aspects du cerveau des enfants normaux, qui mûrissent après la naissance, il s'agit de « la croissance de connexions de fibres et de synapses entre les neurones : ce processus est appelé «La synaptogenèse » (Goswami, 2004).

Ce qui nous est important, est l'information qui au cours du développement précoce du cerveau de l'enfant, se produit, une explosion de la formation des synapses, ce qu'on appelle la « La densité synaptique » (Goswami, 2004).

Après l'âge de douze mois les connexions deviennent largement élaguées et la densité augmente lentement. Il est de même pour le métabolisme cérébral (absorption de glucose). Raison pour laquelle il faut tirer profit de cette période sensible du développement du cerveau de l'enfant, pour l'habituer à apprendre en créant de nouvelles connexions, et accroissant leurs nombre dans le cerveau.

Le troisième point sur lequel la neurologie cherche à attirer notre attention est le fait que les formes de nos cerveaux ainsi que le nombre de neurones, ne sont pas identiques, même pour les jumeaux génétiquement identiques, le contexte dans lequel l'enfant grandit joue un rôle dans la façon avec la quel son cerveau se développe. On fait référence aux pratiques culturelles, grandir sans contact avec autrui Vs grandir dans un milieu multiculturel à titre d'exemple, Peuvent avoir des effets sur les fonctions cognitives (raisonnement, mémoire, attention...).C'est grâce aux techniques de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle que nous pouvons aujourd'hui localiser la production de l'activité cérébrale et renseigner le

2.1. Les neuromythes

Prouver la crédibilité de quelque chose, c'est faire avancer des actes concrets, depuis que le monde ait connue les neurosciences, la prolifération ne cesse de donner lieu à de maintes interprétations et analyses de nombreux résultats de recherche de cette science.

Malheureusement certaines interprétations de connaissances ont été très mal établies. Dans son article, Usha Goswami en expose quelques-uns ;

« la croyance profane dans les différences hémisphériques » (Goswami, 2004) l'idée d'associer l'exécution de certaines fonctions au « cerveau droit » ou d'autres au « cerveau gauche » ne provient pas des neurosciences. Certes, il existe une spécialisation de chaque hémisphère dans la localisation des compétences -donnant l'exemple du langage dans l'hémisphère gauche- mais il est important de dire qu'il existe des connexions « inter-hémisphériques massives dans le cerveau normal » (Goswami, 2004) permettant l'exécution des tâches cognitives, impliquant ainsi un travail collaboratif des deux hémisphères.

- L'idée que la plasticité cérébrale ne concerne que le traitement de certains types d'informations durant certaines périodes, ce qui fait allusion que l'apprentissage est conditionné par des périodes précises ou le cerveau soit plastique, et que ce dernier ne peut se faire en dehors de ces moments est fausse. « Bien que des périodes optimales pour certains types d'apprentissage existent clairement » (Goswami, 2004) qu'on appelle des périodes sensibles plutôt que critiques. Néanmoins l'apprentissage est toujours possible à tout âge.
- « l'idée que les interventions éducatives les plus efficaces doivent être synchronisées avec des périodes de synaptogenèse » (Goswami, 2004) est erronée ! Une plus grande densité synaptique (qui prospère au jeune âge) ne donne pas forcément et exclusivement lieu à une grande capacité d'apprentissage pendant cet âge-là, au contraire même à l'âge adulte, le cerveau peut toujours avoir des connexions « qui se forment en réponse à des environnements particuliers tout au long de la vie » (Goswami, 2004)
- Les termes « cerveau masculin » et « cerveau féminin », pour aborder deux différents styles cognitifs, d'ailleurs on dit que les hommes sont de meilleurs « *systémiers* », c'est-à-dire qu'ils accèdent et comprennent plus facilement aux systèmes mécaniques. que les femmes connues pour de meilleurs « *empathisers* » bonnes pour la communication et la compréhension des émotions et sentiments des autres.

- l'idée qu'apprendre implicitement. « a le potentiel d'ouvrir de nouvelles voies sur le plan éducatif » (Goswami, 2004) est fausse. Il est légitime qu'une bonne partie de l'apprentissage humain se fasse implicitement. Dans le cas où l'apprentissage ait lieu dans le cerveau (malgré le manque de l'attention ou la concentration), or l'enfant/apprenant ne parvient pas à exécuter une tâche implicite si 'il ne possède pas les moyens pour le faire (une règle apprise, un système acquis ...). Ce qui veut dire que les compétences cognitives ne s'acquièrent pas implicitement, elles nécessitent au contraire un apprentissage direct.

2.2. Le cerveau et l'écriture : quel rapport ?

2.2.1. Ecrire est un processus et un outil

Loin des neuromythes, et en se basant sur des recherches scientifiques, Louisa Moats (Moats, 2004) cherche à travers son article de jeter la lumière sur trois fonctions primordiales de l'apprentissage primaire, à savoir lire, écrire et compter. Comment se fait l'installation de ces compétences, qu'est ce qui pourrait empêcher le bon déroulement du cours, et qu'est ce qui pourrait au contraire favoriser et faciliter cette opération. Sont des questions auxquelles l'auteur a essayé de répondre. Pour l'enseignement/ apprentissage de l'écriture, les difficultés liées, selon l'auteur en question, peuvent en effet être de différentes origines dans des processus tel que : Graph-moteur, Visio-spatiaux, attentionnels, mémoriels et de formulation du langage.

Pour un début bien précis, et pour un scripteur novice, la présence d'un potentiel de compétences est indispensable à la réalisation de cette activité, il s'agit de connaître les lettres alphabétiques, la correspondance phonie-graphie, l'orthographe des mots les plus récurrents et la ponctuation qui soient en corrélation avec l'attention et la mémorisation. L'auteur présente, ainsi, deux différentes façon d'enseigner l'écrit selon elle :

- l'enseignement guidé, cumulatif et direct, qui cherche l'acquisition des composantes pour l'installation des compétences communicatives chez les jeunes scripteurs.
- l'atelier d'écriture comme une méthode d'enseignement de l'écrit, qui met en œuvre « des activités d'écriture naturalistes, holistiques » et « processus d'activités d'écriture orientées » (Moats, 2004). Cette seconde façon vient enrichir la première. Elle part du principe que le travail sur l'acquisition de l'ensemble de composantes tel que : les lettres alphabétiques, la correspondance phonie graphie ainsi que l'orthographe des mots, ne

constitue qu'une partie du cours, et ne remplit pas les critères d'une bonne production écrite bien qu'il soit la base de la réalisation de cette activité.

Il est donc, et pour plus d'efficacité recommandé à l'enseignant d'intervenir tout au long de cette séance pour garder l'attention des apprenants ; les motiver ; les aider à planifier en groupe et assurer la fourniture des documents de références (une liste des mots les plus fréquents, des cartes contenant les idées principales, dictionnaire, livres de conjugaison) ; l'ajout des commentaires au fur et à mesure de l'écriture.

C'est le principe du « *process-oriented writing activities* », il s'agit d'un processus d'écriture qui passe par plusieurs étapes de production écrite en commençant par la planification à la pré-écriture (le brouillon), et de l'écriture (à l'aide des camarades) à la réécriture (la révision), et enfin à la publication de l'écrit.

Ce qui fait la particularité de cette méthode est le fait qu'on se base sur le processus lui-même plutôt que sur le produit final. En faisant appel à la mobilisation de plusieurs stratégies en vue de réussir cette opération. C'est une méthode testée et approuvée par plusieurs chercheurs, dans plusieurs pays, nous donnons ici l'exemple des résultats d'une expérience faite par deux chercheurs : Goldstein Arnold et Carr Peggy, aux États-Unis, avec des élèves de « 1500 écoles publiques et écoles privées » (Goldstein & Carr, 1996).

Après avoir essayé différentes méthodes d'enseigner l'écrit aux élèves de quatrième, de huitième et de douzièmes années, une méthode s'avère fructueuse. En effet les résultats ont montré qu'il est possible d'avoir de bons scripteurs si l'on procède aux étapes du « *process-oriented writing activities* », autrement dit les résultats des apprenants accompagnés et encouragés lors de la planification de leurs productions écrites, ont été meilleurs que ceux ayant été confrontés directement à la production d'un texte écrit sur un sujet donné. De plus que les compétences scripturales des élèves ont connus un développement considérable sous l'effet de ce genre d'activités. Elles se sont enrichies grâce à la multiplicité des stratégies utilisées par les enseignants (Goldstein & Carr, 1996).

Cette méthode est vue par Chieko Onozawa comme un moyen de nourrir des idées et non pas seulement pour transmettre un message. Le focus est donc mis sur le développement de la pensée et de la réflexion plutôt que sur la transmission de cette dernière.

Ce qui a poussé Onozawa (Onozawa, 2010) à préconiser, dans une activité d'écriture, des éléments importants tel que : les besoins, les attentes, les objectifs, les styles d'apprentissage, les compétences et les connaissances des apprenants. Il est aussi important de donner à l'apprenant la possibilité de choisir ses ressources et d'agir en coopération avec ses pairs tout

au long du processus d'écriture et en toute liberté. Et comme, la rédaction a besoin de temps pour aboutir au produit final, il faut justement assurer à l'apprenant tout le temps qu'il lui faut pour rédiger et réviser. De surcroît, l'auteur présente trois scénarios possibles pour la réalisation de cette activité, et pense que c'est à l'écrivain de choisir les étapes du processus qui l'arrange, avec la possibilité de passer d'une étape à une autre selon le besoin, et surtout dans un climat d'encouragement.

Le premier processus inclut la Pré-écriture, la rédaction et la révision, le deuxième quant à lui, il se compose de quatre étapes à savoir la réflexion, la planification, l'écriture et l'édition et en fin le dernier se veut un peu plus vaste avec cinq étapes dont la pré-écriture, la rédaction, la révision, l'édition et l'évaluation. En un mot l'apprenant n'est pas considéré comme un utilisateur compétent de la langue qui est amené à produire un texte qui répond aux critères d'une production modèle (dont une orthographe correcte, un style soigné et une ponctuation respectée), mais comme un créateur de langage en traversant un processus complexe pour en fin explorer un sujet donné. (Onozawa, 2010).

En dépit de tous les bienfaits que délivre cette approche l'auteur juge, le fait d'ignorer certains aspects de langue tel que la grammaire, l'orthographe et le vocabulaire n'est pas une solution, car pour s'exprimer dans une langue l'exactitude et la précision de sens sont en effet des aspects primordiaux, il voit en l'éclectisme une solution dans ce qu'il nomme :(*The eclectic writing class*) (Onozawa, 2010). Il s'agit donc de choisir l'approche qui puisse s'adapter avec les besoins des apprenants.

D'autre part, Steve Graham et Karin Sandmel rejoignent l'idée d'Onzawa, dans la discussion de leurs résultats d'une méta-analyse faite sur 29 études expérimentales sur les des apprenants de la première à la douzième année pour examiner l'impact d'enseigner l'écrit sous un processus d'écriture (Graham & Sandmel, 2011). Les chercheurs sont sortis avec l'idée qu'une hybridation de méthodes est nécessaire pour l'installation d'une compétence scripturale et que l'impact d'adopter le processus d'écriture comme méthode unique s'avère insuffisant et les résultats se révèlent modestes.

3. L'inventaire des recherches en didactique de l'écrit

Selon (Miniac, 1995) «Prendre la plume désigne un acte visible, une initiative du sujet individuel et social]... [Il ne suffit pas de mettre au point des techniques ou méthodes de lecture et d'écriture, mais de définir des voies d'accès à l'écrit ». C'est avec ces mots que Christine Barré-De Miniac amorce une réflexion sur le sujet de l'acquisition de la compétence scripturale,

qui pour elle s'avère une tâche complexe. Pour réussir l'acte d'écrire, on devrait s'intéresser aux caractéristiques endogènes de l'être humain en tant qu'être biologique de même qu'aux contraintes relationnelles et sociales de ce dernier (Miniac, 1995). À cette fin, il serait inévitable de chercher dans la pluridisciplinarité des éclairages afin de définir l'acte d'écrire puis d'expliquer des phénomènes liés à l'exécution de la tâche scripturale.

3.1. La psychologie cognitive

Considère l'écriture comme « activité cognitive » (Marcotte, 2020) la production écrite est définie dans ce contexte comme « une activité mentale complexe supposant la mise en œuvre d'un ensemble de connaissances langagières et de différents processus mentaux » (Alamargot & Chanquoy, Les modèles de rédaction de textes, 2002) de ce point de vue, les auteurs affirment l'idée que les connaissances d'ordres référentiel, linguistique, pragmatiques seuls ne suffisent pas, ils auront besoin d'être introduit dans des processus en vue de réussir cette activité. Ces processus doivent être articulés de façon à ce que le scripteur puisse puiser dans sa mémoire pour choisir le contenu du texte, puis de choisir avec exactitude les mots qu'il faut, tout en les orthographiant correctement, de traduire en mouvement moteurs pour la réalisation des traces graphiques, pour arriver au final à la révision et parvenir à produire un texte écrit dont la cohérence et la cohésion s'imposent.

Pour étudier cette tâche complexe par la complexité de ces composants, des chercheurs ont eu recours à la modélisation, qui pour eux, pourraient aider les enseignants à identifier la phase dans laquelle l'apprenant trouverait des lacunes ainsi intervenir selon le besoin. Dans leur article Alamargot et Chanquoy ont exposé deux types de modélisation :

- ❖ Psycholinguistique : ces modèles tiennent en considération l'état psychologique du scripteur lors de la prise des décisions, devant les contraintes qu'il rencontre au moment de la production écrite. Et font la description de ces différents moments.
- ❖ Issu de l'analyse des protocoles verbaux, ces modèles se charpentent sur des processus, entretenant des relations spécifiques qui reçoivent et transforment des informations en plus de la régulation de l'information et l'évaluation du produit final (Alamargot & Chanquoy, Les modèles de rédaction de textes, 2002). Les modèles cités supra étudient l'activité de production écrite sous deux composants :
 - L'environnement physique du scripteur : d'abord la situation dans laquelle le scripteur se retrouve, ensuite les consignes qui lui ont été données ; puis l'aide matériel duquel il peut bénéficier, enfin les personnes avec qui, il peut collaborer.

- L'environnement mental : c'est un peu le principe de « l'eldorado », il s'agit du potentiel de connaissances que le cerveau du scripteur ait stocké dans la mémoire à long terme. Et la façon d'exploiter ces connaissances selon le besoin.

C'est dans cette optique, que différents modèles de production écrite ont été élaborés. Dont Hayes et Flower, furent les précurseurs. En effet, on doit le premier modèle de production écrite établi en 1980 à ces deux chercheurs. C'est une tentative de mise en relation de tout élément ayant un rôle à jouer lors de la production écrite. Une interaction entre plusieurs éléments, traduite par un processus d'écriture. Qui se compose de :

- L'environnement de la tâche, qui inclut le texte écrit en plus de la tâche assignée (thème destinataire et motivation.)
- La mémoire à long terme du scripteur, qui regroupe l'ensemble des connaissances linguistiques, la connaissance du thème, la connaissance du destinataire, et le plan d'écriture déjà connu.
- Le processus d'écriture, ce dernier se subdivise en sous-processus, à savoir la planification, la mise en texte, la révision et en fin le contrôle. (Marcotte, 2020).

Ce modèle a été succédé de beaucoup d'autres modèles et a été la matière première de plusieurs enrichissements et modifications, de plus il a été le sujet de maintes critiques, nous aurons l'occasion de les voir en détail dans les chapitres qui suivent.

Un coup d'œil sur ces modèles, et de ce qu'il y'a de commun de ces derniers, relève et attire l'attention sur la réalité de la mémoire et l'importance de la disposition d'une bonne mémoire primordiale pour qu'un scripteur puisse amorcer le processus d'écriture.

Dans un contexte scolaire, pour rédiger, le scripteur a besoin des connaissances référentielles, qui sont en relation avec le sujet du texte, en outre des connaissances sur le type du texte, sa forme, son plan, mais aussi son fond et là on fait références aux connaissances pragmatiques.

Nous nous interrogeons à ce stade là sur les liens qui pourraient être tissés entre la mémoire et la production écrite.

3.2. Liens entre mémoire et production écrite

Pour (ALMARGOT, 2021) la maîtrise de la technique de la production écrite avec l'acquisition de ces composantes (graphomotrices, orthographiques et rédactionnelles) (Alamargot, Comment amener les élèves à produire des textes? , 2021) s'avère un des critères de la réussite scolaire. Il s'agit d'un long processus, qui nécessite la mobilisation des efforts considérables pour être

achevé, vu l'importance de doter l'apprenant d'un ensemble de connaissances qui lui serviront durant le reste de sa vie en tant qu'acteur social. Cette activité

« suppose la gestion articulée en mémoire des différents traitements permettant : d'élaborer le contenu du texte (par des opérations de récupération, sélection et organisation des informations à transmettre) ; de choisir des formes linguistiques adaptées aux idées récupérées (choix du lexique, de la syntaxe, de l'orthographe) ; de programmer et réaliser les mouvements moteurs nécessaires à l'apparition de la trace écrite, et de mettre éventuellement en œuvre des activités de révision (relecture et de correction) de la trace ». (Alamargot, Comment amener les élèves à produire des textes? , 2021)

D'après cette citation, nous pouvons dire que la mémoire est omniprésente durant tout le processus d'écriture. D'abord, pour comprendre la consigne de l'activité, il faut avoir une idée sur le sujet de la rédaction. Ensuite, pour élaborer le plan du texte, il est indispensable de faire appel aux prérequis nécessaires pour établir un choix, et se positionner par rapport à un point de vue. Une fois, les idées sont organisées, il est temps de puiser dans les connaissances stockées dans la mémoire sémantique. Enfin pour écrire, il faut se rappeler de la graphie de chaque mot. Il est nécessaire aussi, lors de la révision, de faire appel à la mémoire pour tout mettre dans l'ordre. Faire appel à la mémoire à court terme ou à long terme est par conséquent le seul élément sollicité durant tous les processus et le sous-processus de l'écriture.

C'est pourquoi la production écrite est considérée comme une activité généralement monogérée. Puisque, c'est au scripteur seul de gérer sa production, et de l'enrichir depuis sa mémoire. C'est le sujet abordé dans l'article de Chanquoy et al, qui ont mis en relation les liens qui unissent la production écrite et la mémoire et les ont explicités.

3.3. Apport de la mémoire à la compétence scripturale

Il faut savoir que nous devons la capacité à stocker et à accumuler un nombre illimité de connaissances sans être conditionné par le temps à la mémoire à long terme. C'est une faculté qui se compose de deux parties et de cinq systèmes :

- la mémoire déclarative, qui inclue la mémoire sémantique (l'ensemble de connaissances sur le monde et sur soi c'est à dire les mots et leurs sens) et la mémoire épisodique ou autobiographique (elle emmagasine des souvenirs, des faits en relation avec un contexte temporel, un contexte spéciale et un état émotionnel bien définis).

Les trois auteurs font la distinction entre : domaines de connaissances déclaratives ; les connaissances du domaine auquel réfère le contenu du texte, les connaissances rhétoriques et pragmatiques et les connaissances linguistiques. (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005) . Plus le stock du scripteur s'enrichit au niveau de ces trois domaines, plus il devient expert, et mieux il rédige, et plus facilement il traite la rédaction.

C'est ainsi qu'il développe sa mémoire de travail à long terme au service de la rédaction et de la pertinence du texte. Un autre apport de la mémoire à la compétence scripturale, naît et s'embellit durant la scolarité de l'apprenant. A force d'être exposé à l'écrit, ceci donne lieu à ce que les auteurs appellent « *le lexique orthographique* », il s'agit de l'opération inconsciente et systématique de l'enrichissement de la mémoire à long terme de l'apprenant par des morphèmes (forme minimum douée de sens) qu'il utilise après pour former une suite de mots à la base d'une seule racine (le morphème) en ajoutant des préfixes ou suffixes.

Autrement dit le fait d'avoir un seul morphème stocké dans la mémoire à long terme permet le scripteur de former plusieurs mots à partir de ce dernier selon les exigences de la rédaction. Qu'en est-il de la mémoire non déclarative ?

- la mémoire non déclarative : inclut la mémoire procédurale ou implicite (qui permet de conserver à long terme des savoir-faire qui à force d'être répétés par l'être humain deviendront des automatismes qui s'activent inconsciemment et qui se traduisent en mouvements), l'amorçage et le conditionnement.

La mémoire procédure, l'un des cinq systèmes de la mémoire à long terme, est responsable du stockage de quatre des processus rédactionnels (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005) , il s'agit du ;

- Le processus de planification, planifier c'est sélectionner les connaissances nécessaires à la production, les élaborer puis les organiser et assurer leur cohésion. (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005)
- Le processus de formulation, il élabore le message linguistique, il agit en sorte que la phrase soit sémantique et grammaticale (en corrigeant l'orthographe et vérifiant la correspondance phonie/graphie)
- Le processus de révision, c'est l'évaluation constante du texte au cours des modifications et changements d'idées (qu'il s'agisse de supprimer quelque chose ou de la remplacer carrément)
- Le processus d'exécution, ce dernier est responsable de la concrétisation de l'idée en une trace écrite. Il se réalise par le biais de deux traitements :

- *un traitement proactif récupère depuis la mémoire à long terme un programme moteur générique pour chacune des lettres* (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005)
- *un traitement rétroactif analyse les feedbacks visuels et tactilo-kinesthésiques qui émanent de la trace écrite* (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005)

Pour le 1^{er} cas, on peut citer la taille de la lettre à titre d'exemple. Et pour le 2^{ème} cas, nous citons le cas de la mise en forme du texte fait d'ajuster le texte (laisser une marge, l'alinéa, respecter les lignes et les interlignes...)

En somme nous pouvons dire que pratiquer régulièrement cette activité favorise l'automatisation des processus rédactionnels et dote la production écrite du scripteur de plus de finesse et de rapidité.

En outre que la mémoire à long terme offre au scripteur l'aptitude de stocker des informations et des expériences mais aussi de se souvenir grâce à l'interaction entre ces systèmes. C'est de cet ensemble de ces savoirs et savoir-faire que le scripteur aura besoin pour réussir sa tâche écrite.

3.4. La mémoire de travail, un atelier de traitement d'informations

La mémoire à court terme appelée aussi mémoire de travail, est l'un des types de mémoire, considérée comme une faculté de l'esprit qui, contrairement à la mémoire à long terme, possède une capacité très limitée de stockage et de manipulation d'informations, conditionnée par le temps. « Et est à l'œuvre à tout instant de notre vie consciente qui maintient présentes à l'esprit les informations dont nous avons besoin pour parler imaginer réfléchir et calculer » (la Web Série de l'Observatoire B2V des Mémoires, 2021).

C'est le berceau d'un travail mental actif, qui se fait durant la production écrite comme pendant d'autres activités cognitives. C'est à partir de modèles de productions écrites établis par des spécialistes en psychologie cognitive comme celui de Baddeley, que nous avons eu l'occasion d'accéder à cette corrélation, citant à titre d'exemple le modèle modulaire qui décrit le fonctionnement des traitements orthographiques, et les relation entre « les processus rédactionnels et les trois registres de la mémoire de travail (boucle phonologique, calepin visuo-spatial et administrateur central » (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005)

Pour Baddeley, deux étapes nécessaires sont à l'origine de l'acquisition de l'orthographe :

- **Phonologique** : lorsqu'un scripteur est en contact avec des mots inconnus, le traitement est d'abord phonologique. Et pour se faire, il est nécessaire de faire recours aux ressources correspondantes de la mémoire de travail.

- Orthographique : après avoir passé l'étape phonologique, commence le traitement orthographique des mots, et pour se faire, cette fois-ci, il mobilisera les ressources visio-spatiales de la mémoire de travail.

Pour Kellogg, il existe six processus rédactionnels : la planification, la traduction linguistique, la programmation graphomotrice, l'exécution graphomotrice, la (re) lecture et l'édition. (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005) Et chacun de ces processus est en relation avec les représentations mentales phonologiques ou Visio-spatiales de la mémoire de travail. Citons l'exemple de la planification, un processus en lien avec le registre calepin Visio-spatial. Pendant que le scripteur planifie sa production il a besoin d'image mentale de cette dernière il essaye donc de récupérer depuis sa mémoire des idées stockées sous formes d'images.

Just et Carpenter, quant à eux, ont laissé leur empreinte dans ce domaine avec la théorie de la capacité de la mémoire de travail. Comme son nom l'indique cette théorie s'intéresse « au coût de la mise en œuvre des traitements et à la répartition des ressources cognitives entre ces traitements » (Alamargot, Chanquoy, & Lambert , 2005)

Ce modèle distingue deux types de processus : des processus de bas niveau, le geste graphomoteur à titre d'exemple, et qui soient au service de l'enrichissement et des processus de haut niveau en matière de ressources cognitives. Plus de processus langagiers de bas niveau sont automatisés, plus ils seront au service d'autres processus langagiers de haut niveau et vice versa, moins d'automatismes qui se produisent, plus de temps se perd, et moins de pertinence se présente. C'est donc à la mémoire de travail de déterminer le développement des traitements rédactionnels.

A ce sujet, et du point de vue des auteurs Chanquoy et al, la mémoire avec ses systèmes, constituent un bon ménage, qui est au service du développement et de l'enrichissement des capacités rédactionnels. Puisque c'est à la mémoire à long terme que cette activité doit ses ressources cognitives, et c'est à la mémoire de travail qu'elle doit le contrôle du traitement de ces informations. La mémoire semble donc une condition pour rédiger et s'approprier des gestes moteurs et mentaux.

Quels est la place de la mémoire dans les recherches dans le domaine de l'apprentissage ? Et comment a-t-elle été interprétée ? C'est ce genre de question auxquels nous allons répondre dans ce qui suit.

4. La mémoire dans le contrat didactique

C'est au développement technologique et particulièrement aux techniques d'imagerie par résonnance magnétique et techniques d'imagerie cérébrale que nous devons la possibilité, aujourd'hui, d'imager le cerveau durant son activité et de découvrir de près les zones cérébrales spécifiques pour l'exécution de chaque fonction cognitive.

Ce qui a donné aux chercheurs accès à l'expérimentation et à la vérification des hypothèses théoriques. Dès lors plusieurs expériences ont été faites sur les techniques et problèmes liés à la mémorisation.

Dans sa publication, Francis Eustache distingue trois étapes qui selon lui ont marqué l'étude et la recherche sur la mémoire.

- La fin du XIX siècle, des chercheurs commençaient à s'intéresser aux problèmes liés à la mémoire (consciente ou inconsciente) ainsi qu'à ses composants, sa fragilité.
 - A partir des années 1960 on commence plutôt à s'intéresser à des personnes atteintes de lésions cérébrales causées par un AVC, tumeur cérébrale ...
 - « L'âge d'or » qui date des années 1980 à nos jours. Et qui a vu le jour grâce à l'image cérébrale.
- (Eustache, 2006)

4.1. La révolution technologique a-t-elle servi à quelque chose

L'influence de cette nouvelle technologie s'est traduite dans des publications scientifiques, du domaine de la didactique des langues étrangères comme celles d'autres disciplines, tel que les mathématiques à titre d'exemple. Grâce à la technologie, la didactique a bénéficié d'un élément incontournable dans son domaine, et qui a pu enlever plusieurs ambiguïtés qui n'avaient pas d'explications autrefois : la connaissance de la mémoire. Nous allons voir dans ce qui suit, quelques exemples, d'articles publiés ces dernières trentaine d'années. Et nous commençons par celui dont nous avons empreint le titre principal de cette partie réservée à la mémoire.

Dans l'article de Julia Centeno, le triangle didactique est presque devenu un carré. D'après l'auteur entre les deux pôles (enseignant-apprenant) intervient un élément considérable. C'est la mémoire. Plusieurs types de mémoire ont été cependant relevés de la part de l'apprenant comme celle de l'enseignant. Pour l'apprenant, trois types de mémoires entrent en jeu dans le contrat didactique. Selon l'auteur, il s'agit de la mémoire « privée » c'est l'ensemble de connaissances de l'être humain(apprenant), pouvant lui servir à reconnaître les choses dans un contexte large par rapport au deuxième type qui est la mémoire « officielle » duquel il se sert dans un contexte scolaire. Et enfin la mémoire « provisoire » ou mémoire de travail « organisée

selon les normes de la demande de l'institution scolaire, une mémoire des connaissances en train de se faire, et donc contextualisées. ». (Centeno, 1991).

Tout comme l'apprenant l'enseignant est concerné aussi par un nombre de mémoires : la mémoire privée, la mémoire professionnelle, la mémoire culturelle, la mémoire provisoire (mémoire de travail), et enfin la mémoire du savoir.

La mémoire de l'enseignant est vue comme une suite de faits, d'expériences, et de conclusions, vécus avec les élèves durant le cursus scolaire et les années d'exercice du métier d'enseignement.

Des souvenirs qui se construisent et s'enrichissent avec le temps, en dépendant de la personnalité de l'enseignant, et d'après les circonstances par lesquels passe le dernier. Et qui sont à l'origine de la modification des décisions prises ultérieurement. Et jouent un rôle considérable dans son futur comportement en classe au niveau du contenu du savoir à transmettre et de la façon de le faire. Puisque l'expérience vécue va lui permettre de prévoir des scénarios d'apprentissage. Et de procéder à des interventions plus efficaces (au terme des erreurs commises par les élèves les plus récurrentes à titre d'exemple).

De cette façon-là, l'enseignant peut évaluer la progression des apprenants durant les années de scolarité. A cet effet le contrat didactique va assister à un changement dans la relation enseignant\apprenant dû aux transformations effectuées sur le processus « savoir ». C'est ce que l'auteur résume en un terme « la mémoire du système » éducatif marqué par « un enseignement à mémoire » (Centeno, 1991).

On parle de mémoire du système, lorsqu'un système éducatif va au-delà de la programmation des savoirs à transmettre, qu'il parte du principe que ses projets devront prendre en considération les besoins de chaque élève, et s'adapter à cette hétérogénéité en vue de permettre tous les apprenants d'évoluer.

L'apprentissage est non seulement vu comme « une acquisition d'informations » mais aussi comme « une modification plus ou moins profonde (accommodation ou assimilation) des modes de traitement de cette information » (Brousseau & Centeno, 1991).

Dans cette optique, différents moyens sont mis en œuvre pour provoquer l'apprentissage. C'est une façon d'enseignement indirecte dite (a-didactique) qui repose sur un enseignement rétrospectif, qui fait appel à des faits passés pour pouvoir aborder de nouveaux savoirs nommés « causes d'apprentissages ».

Nous pouvons donner l'exemple des rappels établis par l'enseignant au début du cours appelés aussi prérequis pour établir, ainsi, des liens facilitant la tâche à l'apprenants et d'en acquérir

d'autres à l'aide de l'enseignant. Pour qu'une connaissance s'intègre comme un savoir, l'apprenant va dans ce cas l'intégrer par rapport à d'autres savoirs faisant partie de son propre système de savoir. Ces liens sont vus comme des raisons d'intégration du savoir. A ce stade il est important de s'arrêter sur un point très important : il faut s'assurer que la didactique de l'enseignant mette en œuvre « un ensemble de situations standard qui peuvent jouer le rôle d'une mémoire des conditions d'apprentissage » (Brousseau & Centeno, 1991). Standard dans le but de fonctionner n'importe quand (même avec des apprenants qui passent d'un cycle à un autre) et avec n'importe quel public (avec ces apprenants de l'année passée comme avec des apprenants qui ont refait l'année et qui étaient avec un autre enseignant). Tout en prenant en compte la durée qui sépare l'enregistrement de la connaissance du nouveau savoir à intégrer.

La mémoire du système n'implique pas l'enseignant seul, mais inclut également l'apprenant. Cette méthode de travail va l'habituer à enrichir sa mémoire scolaire à chaque fois qu'il intègre un nouveau savoir et qu'il le revoit par la suite et l'associe à d'autres savoirs. « Un apprentissage va donc se manifester par des changements des connaissances, par des mises en mémoire et des changements de contrôle dans les décisions » (Brousseau & Centeno, 1991)

Les auteurs comparèrent cette opération à celle de la photographie. La prise de photo est une façon pour enregistrer des paramètres. Comme il est le cas du système de la mémoire de l'apprenant pour l'acquisition ou l'intégration de l'information. Le fait de revenir à la photo pour se souvenir du moment, des paramètres et des détails est vu comme le rappel qui fait que des connaissances préenregistrées par un apprenant soient convoquées pour construire d'autres sur la base de ces derniers.

Notons que cette opération passe par un travail complexe de récupération de l'information. L'opération consiste, selon Brousseau, en la fonction d'associer le signifiant au signifié c'est-à-dire la connaissance au champ des situations que ces connaissances vont permettre de contrôler (Brousseau & Centeno, 1991). Plus le nombre de connaissances intégrées augmente, plus le champ s'élargi, et moins c'est coûteux pour la mémoire dans les traitements ultérieurs. Ce qui laisse dire que la mémoire est un système bien structuré, où il n'y a pas lieu à l'aléatoire. Et que le développement de cette faculté, à l'aide de l'enseignant, est sous le toit d'une mémoire du système qui repose sur la quantité et la qualité des situations (Lieury, 1991) dans lesquels l'apprenant est invité à acquérir de nouvelles connaissances et d'enrichir son champ de situations.

5. Mémoire et réussite scolaire

Dans son livre intitulé mémoire et réussite scolaire, Alain Lieury a tenté de mettre en valeur le rôle que joue la mémoire dans le bon déroulement des apprentissages, il soutient l'idée que les enseignants soient formés aux mécanismes de la mémoire afin que ces derniers puissent aider leurs apprenants à bien mémoriser et par conséquent surmonter les lacunes dus à l'oubli de certaines notions acquises, tout en acceptant que oublier est un phénomène naturel. Il dédie une partie de son livre à l'explication des mécanismes mémoriels, et à tout ce qu'on fait appel pour apprendre ce qui est nouveau. et à l'entraînement de la mémoire à le faire, et par extension à s'améliorer. En deuxième lieu, l'auteur procède à l'analyse de l'opération de l'enregistrement de l'information. Il sort avec la conclusion que, pour mémoriser en procédant au code auditif (écouter un document sonore, écouter une chanson, écouter un texte), s'avère de la même efficacité que le faire par biais du code sensoriel (voir et lire un texte écrit) et le comprendre surtout. Il parvient à une réalité : il ne s'agit pas seulement de mémoriser la forme du mot mais d'en associer un sens pour construire une image complète de ce dernier et surtout dans la mesure où elle ne risque pas d'être facilement oubliée tant qu'enregistrée de cette manière. Il soutient aussi les supports audio-visuels qui, grâce aux animations qu'ils procurent, se sont arrivés à attirer l'attention des enfants. Il semble que l'emploi de ces supports est loin de provoquer l'ennui chez les apprenants, même s'il s'agit de répéter les mêmes séquences. (Lieury, 1991). En essayant de découvrir ce qui pourrait aider l'apprenant à avoir une bonne mémoire, l'auteur aborde le sujet du bruit, il pense alors que moins de bruit optimise le travail des mécanismes de mémorisation, et insiste surtout sur l'effort attirer l'attention des apprenants durant les moments sensibles de mémorisation.

D'un autre côté, l'auteur de cet article jette la lumière cette fois-ci sur les conditions défavorables qui pourraient nuire au processus de mémorisation. Il donne l'exemple des manuels scolaires trop chargés en matière de nouvelles connaissances. En outre ; il insiste sur le fait qu'il faut prêter attention lors de l'élaboration des programmes, notamment des manuels scolaires, de la capacité d'apprentissage et de mémorisation de l'apprenant. Non pas seulement pour le cas d'une langue étrangère, mais aussi pour toutes les disciplines.

6. Comparer la mémoire à l'ordinateur

6.1. Rapprochement du point de vue fonctionnement

Toujours dans la quête de ce monde mystérieux qui est la mémoire, les recherches ont fini par la comparer à l'ordinateur. Dans son article paru en 1992, Breton Philippe, considère

l'ordinateur considéré à un « support physique de la mémoire » (Breton , 1992). Un lieu où on peut stocker des informations sous formes de fichiers informatisés dépourvus d'une pensée, puisque ce dernier enregistre uniquement des informations bien comprises, il n'a qu'à les ressortir une fois ordonné, sans création, ni modification. Chose qui laisse dire qu'il possède une mémoire dite « passive » lui permettant de sauvegarder seulement ce qu'il comprend. Contrairement à la mémoire artificielle humaine dite « active » qui ne se sépare de la pensée, et ne cesse de l'enrichir du moment où l'être humain n'est pas censé tout comprendre, il use de sa pensée pour se souvenir et récupérer ce qui a été stocké, afin d'accomplir une tâche donnée. Cette mémoire est définie comme le « processus qui consiste à aménager à l'intérieur du cerveau, à l'intérieur de la mémoire naturelle, des dispositifs mentaux qui permettent de conserver activement des souvenirs, des faits, des données » (Breton , 1992).

Quant à elle, la mémoire peut mémoriser ce qu'elle comprend et ce qu'elle ne comprend pas contrairement à la mémoire de l'ordinateur. Ceci est dû aux modes que le cerveau possède et que l'ordinateur ne peut avoir. Elle fait appel à ces deux différents modes par lesquelles le cerveau fonctionne ; celui qui fait référence à la mise en ordre des idées, au calcul mental à l'organisation des informations...et celui qui se réfère à l'esprit, à l'imaginaire, à l'exagération dans l'expression, l'usage des métaphores, et aux différentes associations que fait le cerveau sur les objets et les personnes.

Nous pouvons dire d'après ces fonctions que le cerveau résonne. Ce qui n'est pas le cas pour l'ordinateur. Que le cerveau a des souvenirs (un passé), que l'ordinateur ne possède pas. L'objectif de cette étude comparative réalisée par Breton, est la valorisation des capacités de la mémoire humaine qui, malgré tout le développement technologique notamment celui de l'ordinateur dont la capacité de stockage ne cesse d'augmenter. Mais qui a des limites. La mémoire reste un lieu de stockage d'informations incontournable et incontestable. Un exercice de la réflexion, de la pensée, des analyses, des critiques, mais aussi de raisonnements actifs. (Breton , 1992). Se rendre compte de l'importance d'avoir une faculté de mémorisation saine et active, c'est s'intéresser à développer chez l'enfant, dès son jeune âge, ses compétences de mémorisation.

6.2. L'ordinateur comme outil facilitateur de l'acquisition de l'écrit

Une tentative de cette opération a été faite et généralisée sur des écoles maternelles sur Paris, accueillant des enfants de trois à cinq ans. Ayant pour objectif l'acquisition des savoir-faire

facilitant à l'enfant son intégration en société, avec une forte personnalité, et un bon raisonnement. Raison pour laquelle des activités d'initiation à la lecture et à l'écriture se sont imposées dès le jeune âge des enfants. Dans son article Théo Priniotakis soutient l'idée que l'enfant peut lire et comprendre. Qu'il n'est pas considéré comme un bon lecteur certes, mais qu'il est au moins initié à cette activité. L'auteur lui préfère l'expression « pré-lecteur » (Priniotakis, 1995), qui à l'aide de la bibliothèque de la classe, l'initiation à la lecture, à l'écoute des contes, l'analyse des images pourrait plus efficacement développer sa pensée. Mais son autonomie surtout. Pour joindre l'utile à l'agréable, l'apprenant était délicatement initié à l'écriture. Ceci s'est fait plus facilement par l'intermédiaire de l'utilisation d'ordinateur comme support de classe (dédié à l'écriture) en plus de la bibliothèque (dédiée à la lecture), cet outil informatique a pu développer la motricité fine des enfants et leur faciliter l'acte de l'écriture. Ils l'utilisent alors pour dessiner, tracer des lettres, écrire et préparer les « fiches techniques » des livres lus, à l'aide d'un enseignant, qui anime ce type d'activités, et qui veille sur l'accompagnement des apprenants pendant ces séances. Tout en gardant un climat de classe favorable et motivant.

7. L'impact de la motivation sur la mémorisation

Au sujet de la motivation, ce concept a fait l'objet d'un article discutant l'impact de la motivation sur la mémorisation. La motivation qui est définie comme « le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Fabien & Tomeh, 1998). D'après cette définition, nous pouvons dire que la motivation provoque un comportement, qu'elle est à l'origine de sa direction dans le sens où un apprenant reste branché à une activité cognitive et ignore d'autres, de sa persistance dans la mesure où un apprenant motivé ne réagit pas aux différentes sources de distraction quel que soit leur origine. Enfin de l'intensité de ce comportement pendant l'exécution d'une tâche complexe.

S'impliquer dans une tâche cognitive, fait généralement appel à la mémorisation à court terme d'abord. Mais ne fait pas forcément appel à la motivation. D'un point de vue, partant de l'idée que la mémoire à court terme (mémoire de travail) est un processus automatique qui fonctionne inconstamment, ne donne pas lieu à l'intervention de la motivation. Ce qui diffère d'un « processus contrôlé », c'est le cas pour « des stratégies d'apprentissage » (Fabien & Tomeh, 1998) dont le contrôle se fait dans un état conscient. Dans ce cas, la motivation peut agir dans la mesure où, plus les informations sont « motivantes » plus elles arrivent à captiver l'attention

de l'apprenant et efficacement sont stockées. Grâce à la motivation, aussi, que l'apprenant, puisse répéter ce qui a été stocké. Par conséquent cette répétition va faire en sorte, en retour, que l'information soit ancrée dans la mémoire. Certains soutiennent même l'idée qu'être motivé par une récompense pourrait amener l'apprenant à mieux mémoriser. Ceci explique qu'être motivé est un état émotionnel.

Nous évoquons le concept de la mémoire épisodique, lorsque nous décrivons le moment de souvenir des événements vécus par l'apprenant en relation avec un contexte donné notamment avec un état émotionnel. C'est dans ce sens que la motivation pourrait aider l'apprenant pendant l'étape de rappel des informations stockées durant le processus de récupération d'informations. Cette opération devient moins compliquée grâce à l'association du mot avec le contexte motivant dans lequel il l'avait appris.

D'un autre angle, en focalisant, cette fois-ci, la mémoire à long terme en lien avec une motivation liée au plaisir pris à l'école. L'apprenant est intrinsèquement motivé une fois apparaît un sentiment « d'autodétermination et de compétence fort » (Fabien & Tomeh, 1998). Grâce à des stratégies mobilisées par l'enseignant tel est le cas pour le concept de la classe renversée.

L'expérience de Benware et Deci a prouvé que responsabiliser l'apprenant de ses apprentissages aide à l'autonomisation de ce dernier et par conséquent, elle augmente la confiance en soi. Une comparaison a été effectuée entre deux groupes d'élèves dont le premier était responsabilisé de présenter un cours (il a fallu mémoriser des concepts pour le faire) et un autre groupe dont la tâche que lui avait été accordée consistait à mémoriser les mêmes concepts que ceux du premier groupe mais dans le cadre d'une évaluation, ou un contrôle.

L'expérience a donné des résultats meilleurs avec le premier groupe, et a jugé plus motivant le fait d'éliminer du stress et de contrairement doter l'apprenant d'une confiance en soi et d'une autonomie.

Une autre expérience fut élaborée par Fenouillet dans le but d'étudier l'impact de la motivation de l'apprenant lors de l'organisation de l'information par ce dernier. La consigne destinée aux apprenants consistait à mémoriser des listes de mots, dont une partie de ces listes de mots devrait être apprise (mémorisé) sans conditions.

Pour continuer sur la deuxième partie des mots le groupe d'apprenant était subdivisé en deux sous-groupe, premier continuait avec la première façon : essayer de faire de son mieux (sans pour autant fixer des conditions). Cependant il était demandé aux apprenants du deuxième sous-groupe de mémoriser la deuxième partie de liste de mots pour but de les rappeler plus tard.

Les résultats en démontrent que le groupe qui mémorisait pour but de restituer étaient meilleurs que celui des apprenants qui essayaient seulement de mémoriser. L'objectif de cette expérience est de voir dans le but de la tâche (la consigne) une façon de motiver les apprenants à tisser des liens entre les mots, bien s'organiser afin de mieux mémoriser et donner plus de rendement.

Une autre expérience de Lieury montre aussi que plus de connaissances se mémorisent dans un domaine, plus il devient motivant de mémoriser d'autres. C'est dans cette optique que la motivation des apprenants « agit sur les processus de contrôle qui permettent de stocker les informations » (Fabien & Tomeh, 1998) et joue un rôle considérable dans le traitement profond de l'information, l'optimisation des processus de mémorisation à court terme ainsi qu'à long terme par la multiplicité de stratégies.

8. Les stratégies de mémorisation dans l'apprentissage d'une langue étrangère

Dans son intervention, Mahous Mireille, tente de répondre à cette problématique : quels stratégies d'enseignement/ apprentissage des techniques de mémorisation aux apprenants de langue étrangère ? Pour se faire, l'auteure souhaite la présence de plusieurs paramètres : en premier lieu, un partenariat entre l'enseignant et l'enseigné, ensuite, elle insiste sur le fait qu'il y ait un climat de classe favorable à l'exercice de cette collaboration, après, il est important, selon elle, qu'il y ait des interactions et des échanges entre les membres du groupe, et que chacun ait confiance en lui. L'auteur donne à ces paramètres le nom de « apports au savoir » (Mahous, 1997). Elle soutient également l'idée de simplifier la tâche aux apprenants de langue étrangère, en choisissant avec soin les expressions utilisées pour la description des objectifs de l'apprentissage, dans la mesure où ces derniers ne donnent pas l'impression d'une lourde tâche qui doit être accomplie, mais soient au contraire, motivants et simples. En outre, il s'agit de responsabiliser l'apprenant de ces apprentissages, et de prendre la position de guide pour lui donner plus de liberté pendant le cours.

8.1. Quels stratagèmes utilisés ?

Parmi les stratagèmes utilisés, selon (Mahous, 1997), le travail de groupe. Cette activité favorise l'écoute attentive, et fait participer tout le monde. Deuxièmement, le recours à la langue maternelle ne se fait que dans l'obligation, cependant l'apprenant pourrait utiliser un dictionnaire. Elle souligne un point important qui pourrait constituer une barrière pour l'apprentissage : les représentations ! Raison pour laquelle l'enseignant est invité à éliminer ce genre d'obstacles et favoriser de retour de nouveau, les échanges conversationnels.

Un autre stratagème consiste à utiliser la langue maternelle pour apprendre la deuxième langue, cet usage ne se fait pas dans le cadre de traduction, mais plutôt dans celui d'apprendre à apprendre, l'auteur donne l'exemple d'apprendre un nouveau mot en anglais qui se ressemble à un autre en langue française pour construire, puis de ne s'en servir que pour comprendre un autre nom en anglais. Pour comprendre, à titre d'exemple le terme « *institutionalize* », il est possible d'utiliser le sens et la forme du mot français « une institution » qui a le même sens en langue anglaise « *institution* ». Enfin le jeu avec les mots, leurs sens, et leurs natures grammaticales. Pour le dernier stratagème, l'auteure met l'accent sur la façon dont il soit efficacement acquis par ces apprenants.

Nous tirons comme résultat de cette recherche, que pour réussir n'importe qu'elle stratégie de mémorisation, il est important de mettre les apprenants au courant des bienfaits de l'acquisition de ce genre de stratégies, et d'en adopter que seulement ce qui doit être mémorisé, et d'essayer d'accompagner chaque mot avec un commentaire qui pourrait faciliter le rappel de ce dernier par la suite, exemple (*black* ; ma couleur préférée). Les mots qu'on souhaite les faire mémorisés, peuvent en effet être inscrits dans la salle et revus au début de chaque séance. La répétition est donc soutenue comme stratégie efficace de mémorisation. L'auteure souligne à la fin de ses suggestions le fait que chacun des apprenants a sa propre façon de mémoriser qu'il faut découvrir au début de l'apprentissage et qu'il faut lui faire découvrir aussi.

8.2. Que faut-il éviter ?

A l'opposé de ces tentatives qui se donnent pour mission l'amélioration des stratégies de mémorisation et par extension de l'apprentissage. Il existe en une contrepartie certains comportements de maltraitance que Maryse Turgeon juge comme désavantageux vis-à-vis ce processus. Il peut s'agir, selon lui, de tout comportement violent, agressif, négligeant agitant ou vexant physique ou moral par lequel passe l'enfant, futur apprenant / acteur social. Il défend l'idée que priver un enfant de (la sécurité, de l'interaction avec le monde qu'il entoure, de la possibilité de d'expérimenter, de l'encouragement, de la participation à des activités de groupes, de la découverte de tout ce qui lui est nouveau, de l'éducation) peut endommager le système cognitif de l'apprenant, notamment le système de mémorisation verbale de l'apprenant/enfant négligé par sa famille.

Dans son article, l'auteur fait la revue de plusieurs recherches et expériences, il est sorti avec la conclusion que presque la moitié de ces apprenants scolarisés ayant reçu des traitements maltraitants, ou ont été négligés par leurs familles, qui en plus du fait qu'il présente un manque

de discipline , ils manifestent des déficits d'apprentissage, une faible performance, une démotivation, un manque de participation durant les cours, et un résultat du quotidien intellectuel (QI) inférieur que ceux dits des apprenants normaux.

Enfin, il est aussi à noter que ces cas sont les plus exposés à l'échec scolaire. Les études en neurologie ont prouvé que l'enfant négligé au cours de son enfance est moins exposé à la stimulation sensorielle, et par conséquent n'est pas habitué à développer des connexions au niveau de son système cérébrale. Celui-ci grandira avec un système immature par rapport à des enfants ayant été pris en charge dans des conditions meilleures. L'analyse a permis de dire que l'apprenant ayant vécu pendant son enfance une maltraitance et un abus physique grandit avec une faible personnalité, des problèmes d'intégration à l'école et un manque de confiance. Et qu'un apprenant ayant grandi dans la négligence depuis sa naissance trouve des difficultés du à un retard cognitif (qui a été complètement ignoré et n'a pas été développé depuis son jeune âge) notamment en matière de langue et de langage. Ces actes de maltraitance et d'abus touchent en plus des résultats de la scolarité, le système nerveux et se reflètent dans le comportement inapproprié de l'apprenant/ acteur social. Aborder le système nerveux c'est faire référence à la mémoire. Aborder la mémoire en lien direct à la maltraitance, c'est toucher du doigt deux aspects. Selon l'auteur, le premier aspect concerne d'étudier la mémoire dans son rapport avec « le souvenir de l'événement traumatique » (Turgeon, 2002). Il explique que le fait de subir un acte traumatisant risque de toucher aux capacités attentionnelles de l'apprenant et par conséquent aux étapes du processus de mémorisation. Le second aspect consiste à étudier l'effet des abus physiques, remarquables et constatables sur l'enfant au début de sa scolarisation lors de l'activité de la mémorisation verbale.

Les résultats d'une expérience de comparaison entre deux groupes d'apprenants soient (vingt enfants du groupe témoin dont dix filles et dix garçons et 20 enfants du groupe clinique dont 10 filles et dix garçons). Les apprenants avaient à mémoriser deux listes de mots avec la consigne de les restituer après soit par un rappel libre ou un rappel indicé, à l'aide de CVLT-C *california verbal Learning test children's*, (Turgeon, 2002). Afin de pouvoir détecter des lacunes au niveau du « fonctionnement mnésique » c'est à dire l'ensemble d'opérations effectuées durant l'encodage, l'emmagasinement et la récupération.

En premier lieu, la courbe de l'apprentissage a démontré que les apprenants du groupe témoin avaient des capacités supérieures d'apprentissage verbal que ceux du groupe clinique, ensuite, il est à signaler qu'à court terme comme à long terme, maintenir une l'information s'avère une fonction qui ne laisse lieu de disparité. Enfin, au niveau du rappel libre de l'information avec

ses deux formes (immédiat et différé), l'expérience n'a pas signalé de différence entre les deux groupes.

Néanmoins, une différence apparaît lors de la comparaison du rappel libre différé, au rappel indicé différé, pour ce dernier le groupe clinique semble donner des résultats meilleurs. Il faut noter que lors de la comparaison des résultats de la reconnaissance et des rappels libres (immédiat et différé), le constat n'a pas prouvé une différence.

En deuxième lieu, et au niveau de « la composante exécutive impliquée dans la mémoire » (Turgeon, 2002). Les chercheurs sont sortis avec la conclusion qu'il n'existe pas de différence entre les deux groupes. Les résultats de l'expérience ont, en effet, démontré que les capacités de mémorisation verbale des enfants sains étaient meilleure que ceux qui sont arrivés avec un retard développemental. Il s'agit donc d'un dysfonctionnement mnésique. Les deux étapes de la mémorisation à savoir l'encodage de l'information et la récupération de cette dernière semblent être touchés chez le groupe d'enfants clinique.

En somme, les enfants maltraités rencontrent des difficultés d'apprentissages dans la mesure où ils ne peuvent mobiliser des stratégies de mémorisation verbale, ce qui ne développe pas chez eux les capacités d'encodage et de récupérations d'informations verbales, et par conséquent l'expose à l'échec scolaire, du moment où ces lacunes apparaissent dès l'âge préscolaire, ceci veut dire que plus les apprentissages se compliquent avec le temps plus l'apprenant est exposé à des problèmes de ce genre. D'où la nécessité de sensibiliser les enseignants à ce genre de cas pour les apprenants pour la possibilité de les prendre en charge dès les premières années de scolarité.

8.3. Mémoriser le vocabulaire : comment faire ?

Dans leur ouvrage, VEE Harris et *al*, ont pu par le biais de plusieurs expériences réalisées par des enseignants qui se sont portés volontaires, vérifier l'efficacité de certaines stratégies d'apprentissages notamment ceux de mémorisation. Pour ces derniers deux cas ont fait l'objet d'expériences : Dans un premier contexte, un travail fut demandé aux apprenants de 11 à 12 ans des deux classes de langues étrangères. Ces apprenants ont été, d'abord, sensibilisés au recours aux stratégies de mémorisation qui leur sont utiles afin de mieux mémoriser du vocabulaire durant leur processus éducatif. Ils étaient invités de tester chez eux, la lecture à haute voix, la lecture silencieuse des mots, les masquer, ensuite demander l'aide d'une personne pour faire l'interrogation. Aussi, ils ont proposé aux apprenants d'apprendre un mot en chantant, en

dessinant, en découpant les mots contenant plusieurs syllabes, ou en commençant par les plus difficiles, ainsi que les traduire ou les réécrire plusieurs fois.

En plus, il y'a possibilité de les noter et les coller quelque part à la maison, les enregistrés puis les écoutés et les enseigner à quelqu'un d'autre. Sans pour autant oublier l'utilisation de la méthode de «lire-cacher-tester-vérifier» (Vee, et al., 2002).

Pour les mêmes finalités et dans le but de la préparation pour un contrôle, une liste de mots a été attribuée aux apprenants dans le but d'être mémorisée. La première façon consistait à préparer des cartes en couleurs pour dix mots avec leur traduction en langue maternelle, conditionnés par 5 minutes pour apprendre les mots puis de les récupérer durant une évaluation entre paires. Comme deuxième essais, l'expérience s'est faite sous forme de jeu. Pour commencer le jeu de cartes de mémorisation, un groupe d'apprenants devraient se mettre ensemble, de poser des cartes là où il y'a des mots en langue étrangères et d'autres en langue maternelle sur chaque carte, et dont chacun essayait de choisir l'équivalent de chaque mot en langue étrangère sur une carte en langue maternelle sur une autre carte.

Au final, il était demandé aux apprenants d'essayer les stratégies enseignées mentionnées ci-dessus, chez eux et de venir avec des suggestions. Les résultats ont montrés que la sensibilisation aux stratégies de mémorisation a donné lieu à de meilleurs résultats de mémorisation lors de l'évaluation des tests faits par la suite. Elle a donné ainsi l'occasion aux apprenants de découvrir de nouvelles façons pour apprendre, amusantes, des fois, selon eux, nouvelles, pas ennuyantes, qui prennent du temps mais qui ont un rendement positif.

Une deuxième méthode de travail, invite l'apprenant à élaborer « un plan d'action » (Vee, et al., 2002), dans lequel, il mentionne la stratégie de mémorisation essayée, ses résultats, et la nouvelle stratégie à essayer dans le cas où la première ne convient pas. Vers la fin des expérimentations, l'apprenant va sortir avec la meilleure façon de mémorisation qui lui convient.

En guise de témoignage nous pouvons dire en tant qu'enseignant, que cette méthode est aussi bénéfique pour l'apprenant que pour l'enseignant. Dans cette optique l'enseignant pourrait à notre avis programmer ses cours, choisir ses méthodes, envisager ses tests et opérer des contrôles en fonction de la façon dont ses élèves apprennent et mémorisent.

Toujours dans la même logique, et dans une approche de mémoire dans l'apprentissage, Dans sa réflexion Thuot tente de donner quelques éclairages, selon lui la compréhension du cours est une étape indispensable pour que la mémorisation ait lieu, il s'agit d'une structuration des informations dans le cerveau, faite sur la base de leurs relations avec d'autres existant déjà.

L'auteur distingue plusieurs formes de mémorisation : visuelle, auditive, motrice (Thuot, 2021). Il propose alors une façon de mémorisation qui repose à la fois sur l'écoute, la vision, et la motricité. Il s'agit de solliciter ses compétences lors de la prise de notes par un apprenant/étudiant. Enfin, de faire recours à la récitation (des notes prises) comme méthode de révision. L'auteur soutient l'idée que plus de temps, on consacre à la récitation et par conséquent à la répétition, plus on a de fortes chances pour préserver l'information, et plus facilement on la réactive. L'auteur soutient également la méthode de mémorisation structurée, c'est-à-dire que le cerveau arrive à plus facilement mémoriser des structures que des informations n'ayant pas de lien logique entre eux. Cette structure qui repose sur une forme hiérarchique des informations stockées et associées, l'une à l'autre de façon logique est, selon l'auteur, plus bénéfique pour être réactiver que d'autres.

9. L'apport des recherches en neuropsychologie

Dans l'intention de faire l'inventaire des études neuropsychologiques sur la mémoire en 2002, le neurologue Naccache met l'accent à travers son article sur plusieurs fonctions cérébrales, dont la mémoire fut la principale. La lumière est projetée cette fois-ci sur les personnes réjouissant d'une bonne mémoire. Appelés « virtuoses de la mémoire » (Naccache, 2003) ces personnes dotés d'importantes capacités de stockage, ont participé au championnat du monde de la mémoire, et c'est sur la base des résultats qu'ils ont été choisis pour une recherche.

D'abord sur l'axe de l'intelligence. Après avoir passé des tests neuropsychologiques, il s'est avéré qu'il ne s'agissait pas d'un taux de QI qui était supérieur à celui des personnes saines. Ensuite et sur l'axe anatomique, il était question de comparer les structures de la « substance grise corticale » (Naccache, 2003) de ces personnes. Les résultats des tests de L'IRM ainsi que *voxel-based morphometry*, n'ont révélé aucune différence de structure de la substance grise corticale des champions de la mémoire par rapport aux autres. En effet, et puisque il n'y avait pas de différence anatomiques pour les deux échantillons, un troisième axe s'est imposé, sur ce dernier une autre comparaison a visé la comparaison des « profils d'activation cérébrale en IRM fonctionnelle » (Naccache, 2003) en plus de l'utilisation de la méthode BLOD, qui comme son nom l'indique vérifie la circulation sanguine dans les cerveaux des deux groupes lors de l'apprentissage des nombres, des visages et des formes. Les résultats ont montré que les « hyper mnésiques » ont été plus performants concernant la mémorisation des nombres seulement. Ce qui explique que ces personnes hyper mnésiques utilisaient la mémorisation des lieux, il s'agit

selon Luria d'associer mentalement une information à une image d'un emplacement (Naccache, 2003).

Par ailleurs, et pour Timothée Behra, il s'agit de l'association « des images mentales à des représentations spatiales » (Behra, 2013). Pour mémoriser une information donnée, il est d'abord important, selon cette méthode, de l'associer à une image mentale que le cerveau connaît déjà. Pour interpréter le phénomène des personnes hyper mnésiques, plusieurs recherches ont tenté de déchiffrer ce mystère.

Avant de passer à la « méthode des lieux », on est passé par le concept de la mémoire experte, cette expression renvoie à la possibilité de mémoriser une quantité importante et exceptionnelle d'informations, que possède un individu hyper mnésique, et qui dépasse la capacité d'informations que peut retenir la mémoire de travail d'une personne normale.

Pour interpréter ce phénomène, l'auteur a évoqué le concept du « principe d'accélération » (Behra, 2013). Ce principe est fondé d'abord sur un encodage signifiant, qui dote tout ce qui est encodé du sens, selon Guida et *al*, il s'agit de mettre en œuvre des stratégies que la personne utilise déjà souvent, dans sa vie quotidienne, hors du contexte d'études, facilitant l'organisation, le codage de l'information et la rend significative. Il donne l'exemple d'une personne qui mémorise les chiffres grâce à l'activité de course à pieds.

Le deuxième principe est celui de la « récupération structurée », lors de la récupération de l'information stockée, la personne réactive les chiffres en groupe en lien direct avec des signes spatiaux. Il donne l'exemple de l'axe facile à la mémoire pour la récupération du groupe des chiffres « 1, 4, 6,7 » grâce à la façon dont ils ont été mémorisés (ces chiffres ont été significativement encodés). Mais grâce aussi au fait qu'ils avaient un sens pour la personne exerçant ce sport : « 1 minute 46,7 secondes » représente la durée prise pour marcher le long des 800 mètres. Dans l'extension de la mémoire experte, Behra aborde : « la théorie de la mémoire de travail à long terme ». Quant à elle, cette théorie repose sur le principe qu'une partie de la mémoire à long terme, est au service de la mémoire à court terme, lors de l'encodage et du décodage de l'information par le biais des « structures de récupération » (Behra, 2013). Ces derniers peuvent en effet se baser sur des indices. Guida et *al* en résume cinq : L'indice peut avoir une forme phonologique (langage) ou lexicale, une forme sémantique, il peut être une image ou un code chiffre-lettre (Guida, Tardieu, & Serge, 2009).

9.1. Qu'est-ce que la mnémonologie ?

Sous un notre concept, celui de « mnémonologie » et toujours dans la recherche sur une meilleure mémorisation, Worthen et Hunt soutiennent l'idée d'association. Ils distinguent alors selon Guida deux processus. Celui de l'organisation qui repose sur l'établissement d'un le lien entre des éléments, d'une classification tout en assurant la hiérarchisation de ces derniers (Guida, Tardieu, & Serge, 2009). L'organisation de l'information est ensuite soutenu par l'élaboration de cette dernière, il s'agit de stocker l'information dans un contexte, exemple : neige avec blanche neige. Ceci ne risque pas d'endommager le cerveau puisque tout son travail repose sur les connexions. D'ailleurs on dit que mémoriser est une affaire de connexions entre neurones (observatoire santé, 2021), et que pour rendre le cerveau performant, il suffit d'augmenter le nombre de connexions entre neurones.

En un mot, développer sa mémoire, se fait par entraînement, ce n'est pas une affaire de structures cérébrales. D'après Guida et Behra, les personnes éprouvant des résultats remarquables de mémorisation, y compris les champions du monde de la mémoire et les experts de la mémoire font recours à la méthode des lieux. Nommée aussi « l'art de mémoire ». Cette stratégie de mémorisation repose sur l'association « des images mentales à des représentations de lieux mentaux » (Behra, 2013) . Pour apprendre, il serait plus facile d'associer une nouvelle information à une image mentale ou réelle existante déjà. Ceci se fait de manière structurée et organisée et permet après, de trouver l'information aisément. Cette association de l'imaginaire avec ce qui est visualisable, a servi beaucoup de personnes. L'auteur donne l'exemple d'un animateur en scène qui est arrivé à mémoriser les noms des personnes faisant parti de son public durant le « show » grâce à l'association des noms et prénoms de ces personnes à des lieux.

Pour un deuxième cas, l'auteur donne l'exemple des personnes qui mémorisent des chiffres de 0 à 99, grâce à l'association de chaque groupe de quatre chiffres à un personnage en action. Dont les deux premiers codent la personne et les deux qui restent codent l'action. Le nombre 22 pourrait présenter ADELE dont l'action est de chanter, et le nombre 44 pour Voltaire dont l'action est d'écrire. Le chiffre 2244 renvoi alors à ADEL qui écrit ainsi que le chiffre 4422 renvoi à voltaire qui chante. C'est de cette méthode d'association que les hyper mnésiques sont arrivés à développer leurs capacité de mémorisation, et c'est ce genre de stratégies qu'ils mettent en œuvre pour encoder et décoder l'information.

Notons évidemment que c'est un exercice que pratiquent ces personnes de façon intensive, pour pouvoir développer les compétences de mémoire pour usage provisoire, ou pour un usage indéterminé. Dans le premier contexte l'auteur donne l'exemple de retenir pour un seul usage,

tel que un numéro de téléphone, un code, une liste d'produits à acheter...En deuxième lieu certain éléments stockés nous seront utiles pour une long durée, tel qu'un mot de passe, une règle grammaticale, une date importante. Cette méthode dite « des lieux » pourrait être pensée dans le cursus scolaire comme stratégie de mémorisation, coûteuse selon l'auteur, du moment où elle demande de l'apprenant une grande concentration, beaucoup de temps, plusieurs exercices « des efforts cognitifs pour visualiser, de s'impliquer personnellement dans l'élaboration de codes, de réfléchir à l'organisation des lieux et au choix des parcours pour les différents types d'apprentissage » (Behra, 2013).

De plus que cette méthode ne marche pas avec tout le monde. Enfin, il est à noter aussi que par rapport à la mémorisation verbale, la méthode des lieux nécessite un temps pour son exercice .Ce qui rend cette activité un peu compliquée pour un apprenant novice. Raison pour laquelle, il faut commencer cet exercice par trouver une image pour chaque information nouvelle et abstraite pour l'apprenant. Plutôt que de demander à ses apprenants de mémoriser directement une information abstraite. Cette étape permet de stocker l'information à long terme, nécessitant pour se faire un temps accordé à l'apprenant pour tisser de tels liens. Ce qui fait l'objet d'étude de Behra dans cet article, c'est l'ensemble des interférences qui selon lui risquent de toucher les performances des apprenants.

9.2. Les interférences et la méthode des lieux : qu'est-ce que cela signifie ?

Deux types d'interférences sont citées, une interférence proactive (le fait d'établir des associations préalablement ne bloque pas un apprentissage nouveau), et une interférence rétroactive (c'est le fait abandonner et de lâcher des associations préalablement faites). Egon et al présent l'interférence proactive comme « un phénomène selon lequel les expériences antérieures avec des stimuli réduisent la mémoire des stimuli ultérieurs » (Egon , Dégel , & Piper, 2002). Et l'interférence rétroactive «le phénomène selon lequel les expériences ultérieures avec des stimuli réduisent la mémoire des précédents » (Egon , Dégel , & Piper, 2002).

Pour étudier ce phénomène Behra a élaboré une expérience de trente-huit participants, tirés d'une population hétérogène dont des étudiants en psychologie, d'autres en master et des doctorants. Ces participants étaient invités à apprendre quarante mots divisés sur deux listes avec la méthode des lieux et sous deux conditions. Dans la première condition dite de permutation, les participants devaient apprendre deux fois, les vingt mots de la première liste qui sont d'ailleurs les mêmes mots de la deuxième liste, néanmoins l'ordre n'était pas le même

dans les deux listes. Pour la deuxième condition dite « la nouvelle listes », comme son nom l'indique il s'agit de vingt mots nouveaux pour la deuxième liste qui fait la totale de quarante mots différents concret et imageables (Behra, 2013).

D'abord l'expérience a commencé par une initiation à la méthode des lieux, pour une première tentative les participants l'ont essayée avec trois mots et trois lieux. Comme deuxième étape, ils ont été confrontés à vingt autres lieux permettant l'élaboration des images mentales en lien direct avec les mots à mémoriser. Après avoir formé les participants à la création des images mentales, ces derniers étaient appelés à mémoriser les mots en lien avec les lieux. Etre confrontés à des interférences (pendant la mémorisation les participants ont participé inconsciemment à deux tâches de distraction tel que les Cubes de corsi) puis, ont été appelés à les rappeler par séries mot à mot. Le rappel du mot se fait par rapport à son emplacement sur la liste. En montrant à chaque fois le lieu auquel il était associé au mot en cas de l'oubli. L'expérience a relevé une corrélation entre la rapidité dans la réponse et le nombre de réponses correctes. Et « un effet d'interférence proactive, plus grand dans la condition permutation » (Behra, 2013) pendant le rappel, ainsi qu'une interférence rétroactive toujours dans la première condition. Ceci ne fait pas de la méthode des lieux une mauvaise idée, il démontre au contraire à quel point elle est robuste aux interférences (Behra, 2013).

Toujours dans la même trame, les recherches sur les stratégies que mobilise le cerveau pour apprendre font l'objet de plusieurs études. L'association et l'abstraction, deux processus cérébraux présents dans l'article de Behra (2013) mentionnés comme pouvant servir à la compréhension et à l'explication des phénomènes liés au fonctionnement de la mémoire humaine. Behra parle de l'abstraction pour expliquer le phénomène de détection de similitudes entre deux faits, comme stratégie efficace pour apprendre d'abord puis pour mémoriser.

Cette activité développe avec l'exercice le niveau d'abstraction de l'apprenant et facilite la création des catégories dans le lobe frontal après avoir appris que l'essentiel des faits et de les
y faire intégrer.

10. La mémorisation entre fonctionnement et comportement

Pour apprendre, l'apprenant a besoin de faire en sorte que son comportement soit adapté en fonction des circonstances rencontrées dans de nouvelles et différentes situations d'apprentissages, grâce aux capacités du lobe frontal l'apprenant pourra mettre en œuvre des comportements adéquats pourvue de résoudre une situation problème et/ou accomplir une tâche. Ces comportements sont « automatiques » des fois, lorsqu'il s'agit d'une action à laquelle

la personne s'est habituée et quelle sait faire, sans pour autant fournir beaucoup d'efforts. Et des comportements « volontaires » d'autres fois, lorsque la personne est face à une situation nouvelle, Elle a besoin donc de mobiliser certaines capacités mentales pour pouvoir choisir l'action adéquate à la situation et selon le besoin qu'exige cette dernière. Dans ce deuxième contexte, on parle de « fonctions exécutives » (Volle & Levy, 2014).

Ce qui fait la particularité de ce genre de fonctions, est leur caractère raisonnant, l'ordre donné pour émettre un comportement ne se fait pas de manière aléatoire, Il s'agit de « la manipulation mentale d'informations, les capacités d'inhibition et de flexibilité, l'abstraction, l'élaboration de règles, et la résolution de problèmes » (Volle & Levy, 2014).

Dans leur article, Volle et Levy avait comme objectif d'étude de jeter la lumière sur le cortex préfrontale : une aire responsable des fonctions exécutives qui se situe dans le cerveau. Par le biais de cette étude, ils expliquent comment une pathologie telle que le syndrome frontal cognitif puisse toucher directement le cortex préfrontal, et indirectement des fonctions comme le raisonnement, l'attention, l'inhibition, l'abstraction, la planification, la mémoire voir même la motricité.

Pour faire réussir un comportement volontaire, il est nécessaire de faire appel à des paramètres non existant telle l'expérience de la personne, des stimuli du passés ou de l'instruction reçue, ceci repose sur « la mise en représentation mentale de ces informations » (Volle & Levy, 2014). Pour Volle et Levy les actions de la maintenance, la manipulation ainsi que de l'utilisation des représentations mentales constituent l'ensemble de la mémoire de travail. Le maintien de ces informations se fait dans les régions associatives postérieures du cortex. « Le lobule pariétal supérieur pour le matériel spatial, le cortex inférotemporal pour les informations visuelles non spatiales et le lobule pariétal inférieur pour le traitement verbal » (Volle & Levy, 2014)

Il est à ce stade-là clair qu'une mémoire de travail ne peut avoir lieu, sans un cortex préfrontal sain qui collabore avec les autres régions cérébrales, et dont les régions sont en parfaite interaction, cortex préfrontal latéral qui « est responsable de l'analyse de l'environnement et de l'élaboration et de la réalisation du plan d'actions » et Le cortex préfrontal orbito- frontal et médian qui « intervient dans la contextualisation affective de l'action et signale la nécessité de changement » (Volle & Levy, 2014). Ce sont ces combinaisons et interactions qui conduisent à un comportement réfléchi et complexe.

A l'opposé, être atteint des troubles d'apprentissage, cause des déficits de mémoire de travail, à cet effet, l'atteinte risque de perturber l'attention de l'apprenant, d'interrompre le stockage de l'information et de couper les liens avec la mémoire à long terme.

Majerus met le point à travers son article sur l'impact de la mémoire de travail sur les capacités mentales notamment des représentations mentales ce dont l'apprenant aura besoin pour accomplir les tâches d'apprentissage à l'école.

D'abord, dans le cas où les informations sont données dans une dimension arbitraire (numéro de téléphone) à titre d'exemple. Pour stocker des ces information dans un ordre sériel, pour se faire ces information doivent être représentées « via des codes spécifiques » qui nécessitent l'activation « des régions fronto-pariétales » (Majerus, 2017).

Dans cette optique la mémoire de travail joue un rôle important dans l'apprentissage des enfants qui, dans cette période sensible, se trouvent confrontés à des informations dont la majorité de ces derniers lui sont nouveaux. Dans un autre cas, et durant l'apprentissage, pour sauvegarder un mot dans la mémoire à court terme, l'opération sera plus facile dans le cas où un autre mot ayant un lien avec ce nouveau mot soit stocké dans la mémoire à long terme.

L'interaction entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme facilitera le processus d'encodage de la nouvelle information. Enfin la valeur de la mémoire de travail se voit dans le contrôle qu'on exerce sur l'attention de l'apprenant. Selon Majerus, pour accomplir une tâche, deux types de processus attentionnels peuvent en effet être mobilisés, le réseau attentionnel dorsal. Ce processus s'active lorsque l'apprenant focalise toute son attention pendant que les informations passent, afin de les traiter puis de choisir ceux dont il a besoin, et selon le but de la tâche. Ce processus attentionnel s'appelle le « *top down* ». Il s'opère au niveau des régions « intrapariétales et frontales supérieures » (Majerus, 2017). Il existe un autre réseau attentionnel dit ventral, ce dernier contrairement au travail du premier, s'active lors de la réception inattendue des mots, il est connu avec l'expression « *bottom up* ».

Il s'opère au niveau des « régions temporo-pariétales et fronto orbitaires » (Majerus, 2017). A ces deux processus, l'auteur ajoute une capacité attentionnelle qu'il appelle : un « focus attentionnel » (Majerus, 2017). Cette capacité intervient, lors du traitement et de la manipulation des informations, et sert à indiquer la quantité des informations qu'un apprenant puisse avoir conscience dans une période déterminée. Il a pour rôle aussi d'interagir avec d'autres processus comme ceux de l'exécution pendant le traitement de l'information, comme l'inhibition à titre d'exemple.

En somme, nous nous permettons de dire que ces processus et capacités attentionnels, qui interagissent dans les régions corticales du cerveau humain offrent à la mémoire de travail la clé pour un meilleur maintien de l'information, le traitement de cette dernière, sa manipulation, son stockage et enfin la récupération de cette dernière.

10.1. Comment faire face au phénomène de l'oubli, dans l'apprentissage ?

Il est néanmoins, nécessaire de mentionner que le processus par lequel passent les informations dans la mémoire de travail est exposé à l'oubli. Dans l'article de Chambard et *al* une nouvelle méthode appelée « AMARRE » est tentée dans le processus d'enseignement/ apprentissage pour l'intention de consolider le travail de la mémoire à court terme (mémoire de travail). L'idée est née quand les auteurs se sont rendu compte des conséquences du phénomène de l'oubli dans l'apprentissage. Considéré comme un phénomène naturel certes. Or, oublier risque d'influencer le rendu des élèves durant leur scolarité. Il est question donc de trouver une façon pour revisiter la mémoire de travail.

Les auteurs sont partis du constat que ce n'est qu'aux moments des évaluations sommatives surtout que les apprenants revoient leurs cours, une activité, qui selon les auteurs ne peut être fructueuse, vu que l'intervalle du temps laissée entre le moment du cours dit « T0 » et la période des évaluations dite « Tn », semble assez long. Et donne lieu à la perte des informations stockées en mémoire. À cet effet, l'apprenant se trouve devant l'impossibilité de réactiver des connaissances anciennes, du « T0 ». Face à cet handicap Chambard et *al* pensent à la mise en essais du « T1 », un temps dédié de la réactivation du moment « T0 ». Ce moment de rappel est considéré comme étant un contrôle des connaissances acquises en « T0 » qui vise la vérification de l'existence et l'organisation de ces dernières.

Les auteurs proposent dans ce cas une activité qui développe la métacognition des apprenants, elle a pour mission de faire des rappels des connaissances acquises dans une séance précédente, puis les mettre dans des catégories, de savoirs, savoir-faire, savoir-être... , profiter de cette occasion pour préparer des questions à poser dans les cours qui suivent, et deviner la suite des cours à venir, détecter les compétences transversales par l'identification des liens entre les contenus des différents cours. Enfin ces pratiques participent à l'autonomisation de l'apprenant dans ses apprentissages.

Pour exposer l'idée de la méthode « AMARRE », les auteurs donnent l'exemple d'un film dont la séance est vue donc comme un ensemble de séquences, les moments d'apprentissage sont aux séances ce que les séquences sont au film. Ainsi, l'enseignant est au cours ce que le scénariste est au film. Et enfin, les enfants sont au déroulement des séances ce que les acteurs sont aux scènes.

La mémorisation est donc incontournable et primordiale pour l'acteur (qui ne peut réussir ses séquences sans apprendre) comme pour l'élève (qui ne peut recevoir et suivre et construire de nouvelles connaissances si il ne se rappelle pas des anciennes connaissances sur lesquelles il peut

bâtir d'autres). Cette mémorisation faite par l'élève dans une situation d'apprentissage en lien avec un contexte où se produit une interaction entre les paires fait partie de la « mémoire épisodique ».

Malheureusement ces informations sauvegardées dans la mémoire transitoires, risquent d'être perdues, si elles ne sont pas correctement consolidées. D'où l'intérêt d'inviter à chaque fois l'apprenant à faire des rappels que les auteurs appellent : des « autocontrôles » que se donne pour tâche de faire la méthode « AMARRE : Activité de mémorisation, d'approfondissement et de Raisonnement Réflexif des élèves » (Chambard, Dylas-Truong, Miguet, Montpied, & Renard, 2014). Cette activité débute par une auto-évaluation, faite par l'élève sur une fiche personnelle sur laquelle il mentionne les connaissances acquises dans les cours précédents.

Dans sa rédaction l'apprenant est libre de choisir la façon de résumer les points qu'il juge importants, il a aussi la liberté d'organiser ses points en plus de mentionner ceux auxquels, il n'a pas accès ou n'a pas compris. Il a même la possibilité de voir le cours écrit sur son cahier ou son livre. L'élève est invité à approfondir ses connaissances par le biais de cette activité écrite. En situation d'écriture, l'apprenant va avoir accès à une véritable interaction avec son entourage et un meilleur encrage dans la mémoire à long terme. Par le biais du rappel personnel et /ou soutenu par l'enseignant ou par le biais du travail de groupes, une activité qui vise à développer chez les apprenants l'esprit du groupe, l'habitude d'échanger les informations, d'expliquer des notions ou d'accomplir des mini tâches.

L'avantage de cette habitude, est qu'elle est praticable dans toutes les disciplines enseignées, au début ou à la fin de chaque séance, séquence ou projet... Elle dote l'apprenant de capacités métacognitives, utiles avec toutes les matières et à tout âge. Elle le rend responsable de ces apprentissages. De cette manière, il se retrouve progressivement familiarisé avec son niveau, ses points forts et faibles, les matières qu'il maîtrise et ceux qu'il ne maîtrise pas et pourra choisir désormais les matières nécessitant ce genre d'activités.

L'expérience a d'abord distingué trois phases dans chaque séance, l'apprenant est d'abord invité individuellement à noter tout ce dont il se rappelle du cours précédent, sans se servir du cahier ou du livre... Pour la deuxième phase chaque trois apprenants se mettent ensemble pour la confrontation des travaux : il s'agit de les comparer, puis de combler les lacunes en complétant les manques du cours et en posant des questions aux membres du groupe et essayant d'y trouver des réponses. Une troisième phase d'un autre travail individuel s'impose, cette fois-ci, l'apprenant est confronté aux livres ou cahiers pour compléter le brouillon, afin de tout

recopier au propre, sous forme de bilan dont les connaissances acquises, et même non acquises sont mentionnées.

De cette manière l'apprenant se prépare non seulement à l'acquisition de prochaines connaissances, il consolide la mémoire à long terme et vérifie son état de mémoire mais aussi, il répète. Il répète parce que « La plupart des éléments en mémoire après le cours seront effacés à court terme (1 jour à 10 jours.) Se rappeler et connecter les choses c'est créer des courants électriques dans sa tête qui stabilisent les liens que l'on crée et que l'on intègre dans sa compréhension » (Chambard, Dylas-Truong, Miguet, Montpied, & Renard, 2014)

La répétition utilisée dans ce contexte, fait la matière première d'un processus étudié, par lequel l'information encodée par l'apprenant est revisitée à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'elle soit consolidée et encrée dans la mémoire à long terme.

Pour réussir la tâche, il est important de sensibiliser l'apprenant à l'importance de l'acquisition d'une telle compétence, dans les niveaux d'apprentissage à venir comme dans la vie sociale. Et de le motiver et lui conduire à le faire de son propre gré. De cette façon l'apprenant s'interrogera toujours sur ce qu'il devrait être mémorisé, ce qu'il a appris, la façon ou méthode utilisée pour apprendre et qui va être utilisée pour réviser, les documents et ressources auxquels il a fait appel, et enfin son point de vue ou commentaire sur le cours. Sans oublier sa progression par rapport aux compétences terminales attendues.

En un mot, l'objectif de Chambard et al comme celui de Dorothée Fortier, dont nous allons analyser l'étude, est le même ; il s'agit de rendre l'apprenant autonome dans ses apprentissages.

11. Le concept de la Cogni'classe

Selon Fortier, le travail qui se fait au sein d'une classe qui fait appel aux sciences cognitives pour expliquer des phénomènes liée à l'éducation, et d'essayer des méthodes issus des neurosciences. Cette classe est nommée une « cogni'classe » (Fortier, 2021). Au sein d'une cogni'classe, l'art de la pédagogie a besoin de la réalité du terrain et de l'experimentalisme de la science. Dans une cogni'classe pour l'enseignant comme pour l'apprenant, être formé à l'utilisation de ces méthodes, ces supports et ces outils est essentiel. Si l'on ne sait pas comment le cerveau apprend, et par quels processus passe l'information, et comment récupérer cette dernière, on ne peut pas choisir la meilleure méthode en fonction du type d'activité, où l'outil en accord avec la méthode utilisée. La tâche d'enseignement/ apprentissage devient donc complexe. De nos jours, et avec le développement technologique, Olivier Houdé pense qu'il est

plus facile de résoudre les problèmes de l'éducation en créant des passerelles permettant le va et le viens entre l'école et le laboratoire de recherche.

Le but n'est donc pas de faire la substitution, mais plutôt de passer à la collaboration. Les points abordés par Fortier sont divers, entre autres la mémoire. L'auteur évoque six règles qui peuvent conduire l'apprenant à une bonne mémorisation. Pour la première règle, établir des liens entre les connaissances est une bonne habitude pour le cerveau. Elle renforce l'information, le phénomène est expliqué par une activation des deux neurones plus une connexion entre eux qui se fait au même moment et pour plusieurs fois. (Fortier, 2021).

Le principe de la deuxième règle et de faire de la mémorisation active, cette méthode consiste à poser à l'apprenant à chaque fois des questions sur des cours précédents afin de rafraîchir sa mémoire, elle repose sur la technique du feedback (Fortier, 2021).

Pour la troisième règle, le focus est mis sur la compréhension, l'idée de « mieux on apprend plus facilement on mémorise » est défendue par Jean-Luc Berthier. Elle s'appuie sur la force que donne la compréhension au cerveau, la relation qu'entretienne donc la compréhension avec la mémorisation est celle de complémentarité et de corrélation plus on comprend et plus facilement on mémorise. Plus on mémorise et plus facilement on comprend, l'explication scientifique du phénomène est toujours question de lien entre neurones, qui s'établissent lors de l'apprentissage, et se multiplie à chaque fois que l'apprentissage s'approfondi.

A ces règles, s'ajoute celle de l'attention mobilisée. Cette dernière accompagne le travail d'encodage de traitement de l'information et du décodage de celle-ci. S'assurer que l'apprenant est attentif en classe c'est garantir une meilleure compréhension, une plus efficace mémorisation, et surtout une plus profonde liaison entre neurones. Vu l'importance d'avoir des capacités attentionnelles développées plusieurs pratiques en classe s'avèrent rentables, tel que les exercices où l'apprenant est appelée à se concentrer et écouter attentivement une consigne ou un document sonore voir même une discussion sur un sujet complexe.

Quant à l'écrit, la lecture active accompagnée d'un ensemble de questions s'avère une activité qui développe l'attention de l'apprenant. Ces capacités pourraient être mieux développées encore dans le cas d'utilisation des deux supports (oral et écrit). En assurant un climat calme pendant le travail. Dans l'avant dernière règle, le feedback revient avec un aspect « proche », pour un résultat plus efficace il est préférable d'accompagner l'exercice de mémorisation par un ensemble de question à condition que la période qui sépare l'émission de la question et la réponse se situe entre 5s et 15s. C'est pour donner l'occasion à l'apprenant de faire appel à ces connaissances en profondeur, et d'apprendre de l'erreur (Fortier, 2021).

Enfin la dernière règle tient en compte le phénomène de l'oubli et met face à ce phénomène une stratégie de consolidation de la mémoire à un rythme expansé (Fortier, 2021).

Partant de la conviction qu'une information stockée dans la mémoire ne peut l'être pour toujours, et que pour la garder, il est nécessaire de multiplier les reprises de cette dernière.

D'abord par « des reprises similaires » pour assurer le renforcement des informations par la consolidation des connexions entre neurones. Ensuite, et dans un deuxième lieu, il est souhaitable que les façons de faire l'enseignement du même contenu d'apprentissages soient diverses.

Pour conclure, Fortier attire l'attention des enseignants sur un point très important : la prise de conscience des différences intellectuelle qu'existent entre l'enseignant et l'apprenant. En effet l'enseignant est appelé à choisir sa méthode, ses outils, et son mode d'évaluation, en prenant considération du niveau de son public, de ce que l'apprenant ignore, de ce qu'il est capable d'assimiler, de la durée de laquelle il peut de rester attentionné, et aussi de sa capacité à mémoriser. Ce dernier point facilite à l'enseignant la tâche de choisir ses outils, Fortier donne à titre d'exemple quelques-uns, à savoir la fiche de mémorisation, cet outil est fondé sur le questionnement, il s'agit d'une fiche subdivisée en trois parties dont l'apprenant découvre progressivement. Dans la première, il est appelé à répondre à certaines questions qui vérifient sa compréhension du cours et sa mémoire. Il est invité ensuite à passer en deuxième stade à des questions indicées, dans le cas où il ne saura pas répondre tout seul dans la première étape. Et enfin, il est confronté aux réponses de ces questions dans un troisième lieu et est appelé à corriger ses fautes et de faire le bilan du cours et de ces apprentissages.

Comme deuxième outil informatique, il s'agit du logiciel Pronote, qui gère la vie scolaire de l'apprenant (Wikipédia). L'auteur opte pour un autre type de questions, et trouve dans un tel logiciel qui présente à l'apprenant des questions à choix multiples, une façon efficace de réactivation des connaissances.

Enfin, l'auteur faisait recours au feedback proche, le principe est de poser aux apprenants des questions à choix multiples puis de faire la correction de l'évaluation en groupe, dont chacun corrige la copie de l'autre, à condition que ces outils suivent le principe de « la consolidation expansée » (Fortier, 2021). C'est-à-dire espacer à chaque fois les moments de rappel (une fois par jour, une fois par semaine, une fois par mois). Multiples sont les méthodes utilisées par les enseignants en classe en vue de développer chez l'apprenant, l'attention la compréhension et la mémorisation des nouveaux savoirs qui s'opèrent au niveau de la mémoire de travail, or ceci ne suffit pas, la mémoire considérée selon Fortier comme un « atelier de traitement des

informations », nécessite une collaboration, entre chercheurs au laboratoire en neurosciences et enseignants exerçant leurs métiers dans des cogni'classes. Dans la suite de notre thèse nous allons essayer de chercher de meilleures suggestions allant dans ce sens, et nous espérons trouver dans cette coopération de nouvelles orientations pour l'optimisation du processus d'enseignement/ apprentissage de l'écrit.

Conclusion

A travers cette étude, nous avons cherché à faire, autant que faire se peut, un coup de projecteur sur les différents concepts qui constituent la matière première de notre travail scientifique. La stratégie, que nous avons adoptée pour ce faire, est la collecte et le tri des documents et ouvrages (les plus récents bien sûr) en faisant des liens. Comme c'est le cas d'une carte conceptuelle. D'abord le rapport entre l'éducation et les neurosciences ; les neurosciences et le cerveau ; le cerveau et la mémorisation ; la mémorisation et l'apprentissage ; l'apprentissage et le vocabulaire ; le vocabulaire et l'écriture ; Nous nous sommes rendus compte, d'après nos recherches, qu'à chaque fois qu'il y a un dysfonctionnement à un niveau donné, ça revient au manque de connaissances et d'exploitation de la situation en étude. Dans notre cas, bien que la technologie soit au rendez-vous pour enlever pas mal d'ambiguïtés dans le contexte « classe », les résultats en matière de l'acquisition de la compétence scripturale s'avèrent en dessous des aspirations éducatives. L'exploitation du terrain devint, alors, une piste inéluctable pour enquêter et expérimenter d'autres méthodes, autres façons de faire : telle est le cas d'une cogni'classe.

En effet, l'accès au cerveau avec les neurosciences cognitives est devenu plus facile après la découverte du « fonctionnement en réseau » en d'autres termes, il est désormais possible grâce à cette technologie d'assister à l'interaction entre neurones lors de l'exécution des différentes fonctions du cerveau, et d'observer le travail des différentes zones cérébrales durant les tâches cognitives.

Chapitre II

Impact des neurosciences éducatives sur le développement cognitif du jeune apprenant

Introduction

Pour se révéler, l'éducation du XX siècle avait besoin de passer d'un paradigme linéaire traditionnel à un autre paradigme fondé sur des principes ouverts à plus d'options comme le pense Houdé (Houdé & al 2017). En effet, les conclusions faites par les chercheurs suite à leurs observations des comportements de l'apprenant, s'avèrent insuffisantes, particulièrement à une époque où l'accessibilité à l'outil numérique permettait une meilleure compréhension de l'enfant.

De ce fait, durant le présent chapitre, un intérêt particulier sera porté au cerveau humain. Conséquemment, en nous référant aux travaux de Houdé dont le principe favoriserait d'avantage le travail sur la psychologie expérimentale, ainsi que la collaboration entre l'école, considérée comme un contexte qui affine l'apprentissage, et le laboratoire qui est perçu comme le lieu propice où adhèrent toutes les recherches scientifiques faites sur le cerveau humain concernant l'apprentissage. Il est à préciser que cette union a pu voir le jour et s'amplifier grâce au développement technologique auquel le monde a assisté à partir de «la décennie du cerveau ». Comme dans tout autre domaine, l'apprentissage avait eu sa part du progrès de la science à l'époque. Dès lors, le nombre d'acteurs de l'éducation s'est multiplié : Houdé, précisait qu'il ne s'agit plus uniquement d'enseignants et de psychologues comme principaux acteurs, mais on avait besoin également de neuroscientifiques, de médecins, d'informaticiens et de biologistes pour une meilleure optimisation des apprentissages. Cette collaboration se retrouve, ainsi, au carrefour d'un ensemble de sciences qu'il appelle les sciences cognitives dont l'objectif est d'accéder au cerveau humain durant l'apprentissage, ainsi que de découvrir ses mystères qui ont été, à son avis, pour longtemps non révélés et qu'il est temps que « les nouvelles sciences de l'éducation » les intègrent (Masson & Borst, 2017) .

Par ailleurs, ce partenariat scientifique cité supra, est mis au service de la nouvelle conception des apprentissages. Par conséquent, c'est sous la couverture des sciences cognitives, que des psychologues, des philosophes, des médecins, des neuroscientifiques et des informaticiens collaborent.

A la lumière des éléments scientifiques que nous venons d'évoquer, nous envisageons, à travers ce chapitre, éclairer certains concepts, certaines définitions. Il est aussi judicieux, nous semble-t-il, de définir les rapports qui unissent les uns aux autres. En guise de pratique, nous nous adopterons comme piste de réflexion, une enquête en contexte de formation. La formation des formateurs, nous a paru comme un lieu propice pour identifier des signes révélateurs du déficit éducatif en matière de neurosciences cognitives, au cycle primaire algérien, notamment pour l'apprentissage d'une langue étrangère tel que le français.

1. Pourquoi les sciences cognitives ?

Alors que la recherche ne cesse de donner naissance à de nouvelles pseudosciences qui émergent en parallèle des nouvelles sciences, l'éclosion des sciences cognitives a motivé notre choix de par son positionnement qui, à notre avis, est stratégique.

Selon Thibergin, cette dernière puise, à la fois, dans les sciences humaines et dans les sciences naturelles qui voient en le cerveau un système hautement coopératif, par « le dense réseau d'interconnexions entre ses éléments constitutifs » (Francisco, 2022). Il est forcé de constater, qu'on assiste, aujourd'hui, au passage de la cognition incarnée à la cognition créatrice. Autrement dit, les techniques actuelles de la recherche ne reposent plus sur l'interprétation mais plutôt sur l'action. Il s'agit, en effet, d'un système qui est étudié par un ensemble de disciplines avec un seul objectif majeur : « l'élaboration de théories sur la base de connaissances validées par des études répondant aux critères de la recherche » (Berthier, 2021).

Chamak, quant à lui, s'oriente vers l'analyse de la dynamique historique de cette science dite « révolutionnaire » (Chamak, 2011), il remet en cause le fonctionnement de la pensée. Les études qu'il avait menées dans ce sens, l'ont conduit à la nécessité de faire appel à l'assemblage de plusieurs disciplines : la linguistique, la psychologie, la neurobiologie, l'informatique, la philosophie, l'intelligence artificielle...

Par ailleurs, M. Gaussel et C. Reverdy voient en cette jeune science un bouleversement des habitudes et des modes d'enseignement/ apprentissage. Un remaniement, à la fois, dans les dispositifs mis en place, ainsi que dans leurs apports à l'éducation. Il convient de noter que si, les objectifs assignés à ladite collaboration nécessitent l'intervention de plusieurs disciplines, cela est dû au fait que l'explication des phénomènes constituant la base de l'apprentissage (tels que la compréhension, l'attention, la mémorisation et l'implication active) pourrait ne pas être accomplie convenablement. (Berthier)

De ces recherches, il en résulte que l'avantage de s'inscrire en sciences cognitives est d'examiner de près le circuit de l'information et détecter tous les processus impliqués dans l'exécution des fonctions cognitives. Chamak souligne que, l'idée de mettre en œuvre une telle science, est immanquablement soutenue par plusieurs domaines complètement distincts.

1.1. Domaine provenant de la psychologie et de l'intelligence multiple

A un moment donné de son histoire, la psychologie a assisté au renouvellement important due à l'invention de l'outil informatique qui se rapproche dans sa façon de traiter l'information à la

manière dont la pensée fonctionne. Dans cette optique, Chamak estime que : « la pensée est assimilée à un traitement de l'information et les fonctions cognitives à des opérations logiques. Les modèles fonctionnels de l'esprit sont généralement associés à la métaphore de l'ordinateur et les phénomènes cognitifs prennent la forme de simulations informatiques. » (Chamak, 2011)

Les partisans de cette thèse, sont convaincus par le fait que l'idée de ce changement est venue après avoir assisté au développement technologique. La réaction de certains psychologues comme Burner et Miller face au conditionnement behavioriste avait aussi son effet, après une vieille intention de Burner de vouloir doter « la psychologie du sens ». Dès lors, le monde de la psychologie assiste à la naissance d'une nouvelle théorie d'apprentissage : c'est le cognitivisme. Influencé par le progrès en informatique, cette théorie a marqué le passage de la construction du sens au traitement de l'information.

Il apparaît clair que le cognitivisme qui relie la psychologie à l'informatique est considéré par Chamak comme une passerelle qui conduit vers les sciences cognitives. Ainsi, c'est au sein des sciences cognitives que la psychologie et l'informatique s'enrichissent mutuellement et se développent. D'ailleurs, Gardner les considère comme le noyau central des sciences cognitives. On évoque alors le sujet de l'approche computationnelle qui est basée, selon Chamak, sur le concept « penser, c'est calculer » dès lors qu'on commence à comparer la pensée humaine au fonctionnement de l'ordinateur.

Soutenu par des mathématiciens développant des recherches sur l'intelligence artificielle, cette idée se nourrit et prend de l'ampleur. Par déduction, être intelligent signifie pouvoir résoudre le maximum de problèmes. D'après (Chamak, 2011), l'esprit procède de façon automatique et « fonctionne comme un système de manipulation de symboles. Il estime que toute connaissance peut être formulée explicitement.

De surcroît, et selon le même chercheur, le cerveau est comparé à une machine à calculer et l'être vivant à une machine autorégulée, cette vision mécaniste de la pensée est appelée « la cybernétique »

Néanmoins, les deux-thèses que nous venons de présenter se retrouvent rapidement discréditées à cause des idées qu'elles véhiculent, et aussi par le fait de vouloir mettre l'ordinateur et l'être humain au même niveau de fonctionnement. L'argument avancé est que : l'être humain est doté d'une compétence sémantique, c'est-à-dire qu'il comprend, contrairement à l'ordinateur. Ce contre argument fait apparaître clairement les limites de ces

découvertes, et fait accroître le nombre de critiques notamment ceux des neurosciences.

1.2.Domaine provenant de la neurophysiologie

Comme nous l'avons présenté, au début de ce chapitre, Chamak(2011) qui a a priori, remis en question le fonctionnement de la pensée en estimant que son origine est cérébral, confirme que pour étudier cette dernière (la pensée), il va falloir s'inscrire en neurosciences.

L'intérêt, en est de montrer clairement les mécanismes neurophysiologiques sous-jacents aux fonctions cognitives.

Les adhérents de ce courant, à leur tête Churchland, trouvent très productif et avantageux l'assemblage « d'une science cognitive, une philosophie de l'esprit enracinées dans la neurophysiologie » (Chamak, 2011). De plus, ils éliminent toute théorie du cerveau provenant de la psychologie, et pensent que l'étude de la pensée se fait sur la base d'une étude scientifique neuronale. On assiste alors selon le même chercheur à la naissance d'un courant philosophique appelé « L'éliminativisme ».

Il est à noter que l'adhésion à ce courant suppose l'élimination de certains concepts mentaux auxquels la psychologie s'intéresse et que les lois de la physique n'ont pas prouvés. Ce qui ne devrait pas intéresser les sciences cognitives. C'est, au contraire, au fonctionnement du cerveau étudié par les neurosciences que les sciences cognitives devraient centrer leur intérêt.

Effectivement, ce courant qui est appelée après quelques années « le matérialisme éliminativiste » finit par attirer de plus en plus de chercheurs qui s'y intéressent. Notamment lorsque ce dernier se retrouve soutenu par le développement technologique et ses résultats en l'occurrence ceux de l'imagerie cérébrale qui ouvre des perspectives aux chercheurs de la décennie d'explorer le fonctionnement du cerveau.

Edelman, à titre d'exemple, commence à s'intéresser à la mémoire et trouve dans la connexion entre neurones, une base sur laquelle il fonde sa théorie sur la mémoire. Selon ce chercheur, plus il y'a des ordres qu'on attribue au cerveau pour exécuter des tâches, plus il existe des liaisons entre neurones, par contre moins le cerveau est en action, moins de liaison s'établissent et plus de connexions disparaissent.

Il faut dire que, Edelman ait inspiré plusieurs chercheurs de l'époque, comme par exemple Jean-Pierre Changeux, qui publiera par la suite « L'homme neuronal », un ouvrage théorique dont l'intention première était de créer une passerelle entre les sciences de l'homme et les sciences

du système nerveux, et permettre ensuite à l'être humain de se cultiver dans ce domaine scientifique qui lui offre l'accès au fonctionnement de son cerveau et de son activité nerveuse. Il s'avère que cet ouvrage, traduit en plusieurs langues, accomplit une prouesse du moment qu'il a pu séduire des chercheurs qui ont œuvré dans le même domaine. Ledit ouvrage était aussi à l'origine de la création de plusieurs organisations dans le monde, et l'ouverture de plusieurs laboratoires de recherches traitant le sujet « des sciences de la cognition » comme en témoigne (Chamak, 2011). Cette nouvelle orientation dans la recherche, a suscité l'intérêt de plusieurs disciplines qui ont espéré connaître mieux la cognition, tel que les sciences sociales, l'informatique, la linguistique, pour, une notion qui signifie « la fonction biologique produisant et utilisant la connaissance » (Gaussel & Reverdy, 2013).

On assiste alors à de nouvelles associations telles que celles des spécialistes en psychologie cognitive et des neurosciences qui cherchent à étudier les liens qui s'établissent entre le cerveau et la cognition « pour développer une psychologie cognitive centrée sur le cerveau en action » (Chamak, 2011), et donner par la suite naissance aux neurosciences cognitives.

2. Les neurosciences cognitives

De prime à bord, l'expression « neurosciences cognitives » sous-entend un domaine de recherche assez complexe. Sa complexité réside non seulement dans le fait qu'elle unit deux domaines considérés comme étant difficiles, mais aussi dans la conviction de trouver dans cette combinaison des réponses à des questions compliquées.

Il faut savoir, d'emblée, que l'intention de bâtir une psychologie sur une base scientifique date de très longtemps, à une époque où Freud et Wundt pensaient déjà à cette combinaison mais en vain, les circonstances ne l'ont pas permis. Il est de tradition que les fonctions mentales telles que le langage, la mémorisation et l'attention, soient connues et analysées par la psychologie. Or ce qui manquait à la psychologie pour soutenir ou bannir ses hypothèses c'est bel et bien l'aspect concret, rigoureux, et surtout scientifique.

Pour définir le fonctionnement cérébral comme un jeu qui s'établit au sein d'un mécanisme du système nerveux, il a fallu attendre jusqu'à la moitié du vingtième siècle pour pouvoir assister au passage qui conduit « d'un cerveau-réactif (qui réagit aux stimuli du monde) à un cerveau-agent (qui agit sur le monde et le façonne) » (Ehrenberg, 2021). La rupture avec le béhaviorisme, la mise en place du cognitivisme l'avènement de la technologie, et l'apport de la neurobiologie ont fait en sorte qu'on ne parle plus de cerveau stimulé mais du « cerveau-agent », c'est-à-dire d'un cerveau qui « agit » et non pas d'un simple organe qui « réagit ».

Cette idée est soutenue par deux disciplines principales qui gèrent les sciences cognitives : les sciences naturelles et les sciences humaines.

2.1.En sciences naturelles

Les neurosciences cognitives se fixent comme objectif de faire une étude scientifique du comportement de l'être humain, dont le cerveau est le moteur qui émet des hypothèses, analyse, prend des décisions, enfin en assume les conséquences.

Les fonctions que la neurobiologie accorde au cerveau se résument en la notion de «la plasticité cérébrale ». Ce concept vient changer et éliminer toute théorie fondée sur l'idée de déclinaison des performances cérébrales à un âge donné.

Face aux controverses faites sur le cerveau, tel que celles qui limitent les capacités du cerveau à un seuil précis, une réponse collective leur a été donnée : « le cerveau est plastique ». Il se transforme en fonction de la tâche à exécuter. Avec des termes scientifiques de spécialité, la plasticité signifie la « capacité du système nerveux central à modifier sa structure et ses connections nerveuses au cours de la vie » (Trojak, 2012) . Trojak ajoute, que cette capacité persiste tant que la personne est vivante et en bonne santé.

La plasticité cérébrale est une affaire de connexion, comme il a été déjà annoncé. Ce contact qui s'établit entre neurones est appelé un «réseau». Le nombre de tâches et d'activités auxquelles le cerveau fait face (tel que la mémorisation, la récupération, l'apprentissage...), fait que, plus de connexions s'établissent plus ça va mener au renforcement des réseaux. Plus les réseaux se renforcent, plus les nouvelles fonctions se réalisent facilement et vice versa.

2.2. En sciences humaines

Cette discipline n'a pas manqué de prendre part du sujet du cerveau humain. Parler de valeur sociale, était suffisant pour les impliquer dans ce domaine de recherche.

Il s'avère que, ce qui pourrait donner à l'être humain cette valeur, est le fait qu'il puisse lui-même, seul, en société d'être « l'agent de son propre changement » (Ehrenberg, 2021) C'est-à-dire avoir la capacité à observer, inhiber, établir des choix, s'adapter, et même à changer.

En somme, nous nous permettons de tirer comme synthèse que les neurosciences cognitives accordent un intérêt fondamental au cerveau, en s'appuyant aussi bien sur l'aspect naturel, que sur l'aspect social. Raison pour laquelle, plusieurs chercheurs entre autres J. Geake et P. Cooper ont prôné pour l'introduction de cette discipline dans le domaine de l'éducation, tout en misant

sur l'apport qu'elle pourra apporter dans ce domaine.

2.3 Les neurosciences cognitives : que peuvent-elles apporter à l'éducation ?

De nos jours, et plus particulièrement en France, à titre d'exemple les « neurosciences cognitives de l'apprentissage » font beaucoup parlé, comme c'est le cas pour Jean Luc. Berthier en 2019. Cette nouvelle trouvaille, a pu servir aussi bien les éducateurs (enseignants) par le type de formations qu'elle puisse leurs offrir ; que les éduqués (apprenants), par les informations qu'elle leurs fournisse, et aussi l'éducation par la résolution des problèmes qu'elle est capable de procurer.

Cet apport à l'éducation se manifeste par les informations neurobiologiques que cette science nous fournisse sur : le cerveau de l'apprenant, les pathologies qui peuvent affecter le cerveau, et sur le fonctionnement de cet organe pendant l'apprentissage ou la récupération.

Selon Geake et *al*, c'est grâce à cette discipline que nous comprenons, aujourd'hui la différence qu'existe entre deux apprenants jumeaux à titre d'exemple, et les différences qu'existent entre les enfants qui s'expliquent par la diversité de leurs caractères. Ce même auteur appelle les enseignants à tirer profit de leurs expériences en classe lors de la participation de l'élaboration des programmes. Ils pensent que « certaines connaissances en neurosciences cognitives devraient être incluses dans la base de connaissances »⁵

S'ils incitent à ce que certaines notions des neurosciences soient présentes dans les programmes scolaires c'est parce qu'elles aident à établir une ambiance d'échanges et de discussion entre participants, où chacun aura la chance de parler de sa propre expérience dans l'enseignement. Par le biais de ces échanges, selon Geake et Cooper, les enseignants sont invités à collaborer afin de trouver des réponses à leurs questionnements comme de s'interroger sur le développement des enfants d'un point de vue : cognitif, moral, affectif ,et social et surtout comment rendre les pratiques éducatives plus efficaces pour mieux préparer les enfants et les jeunes apprenants à devenir actifs durant leur apprentissage postuniversitaire et pourquoi pas en société industrielle .

De cette manière les enseignants sont appelés à jouer un double rôle. Selon les deux auteurs, les enseignants sont considérés non seulement comme des transmetteurs qui agissent dans un processus, dont la finalité est de doter l'apprenant d'un savoir, mais aussi dans le sens opposé

⁵« some knowledge of cognitive neuroscience should be included in the knowledge base » (GEAKE & COOPER, 2003).

par le fait d'influencer, d'après leurs expériences d'enseignement, les orientations de la recherche en neurosciences cognitives.

Il est enfin à noter que ce genre d'échanges doit se faire avec prudence afin de ne pas tomber dans le piège des neuromythes à titre d'exemple. Et de s'en sortir en adoptant une méthode pour pratiquer une pédagogie plus efficace, et plus attractive pour les apprenants.

A cet effet, nous assistons ces derniers temps, à de nouveaux rapprochements entre les neurosciences cognitives et le domaine de l'éducation. Quelles relations peuvent-ils entretenir ? C'est la question à laquelle, nous tentons de répondre dans ce qui suit.

3. Neurosciences(s) et éducation

Les neurosciences cognitives et éducation ou neurosciences cognitives de l'apprentissage, neuro-éducation, ou encore neurosciences éducatives, différentes sont les expressions utilisées pour désigner ce champ d'études qui réunit à la fois éducation et les neurosciences, et qui selon Jean Luc Berthier, devra mettre de côté l'aspect intuitif, et aller beaucoup plus vers l'objectivité. Considérées comme faisant partie des sciences cognitives, les neurosciences ont un rôle important à jouer. Ceci se traduit à travers les informations que cette discipline fournit à l'ensemble. Aussi, elle est définie comme la science du système nerveux et des neurones, et de leur fonctionnement à un niveau élémentaire du fonctionnement du cerveau, qui est celui des molécules qui garantissent aux neurones le contact entre eux, un phénomène qui intéresse les neurosciences moléculaires reste pour (Duharcourt & Isel, 2012), encore, à un niveau plus haut. Celui des cellules, comme celles des cellules gliales (Cellules gliales: qu'est-ce que c'est ?, 2020) qui entourent les neurones dans le système nerveux, et qui jouent un rôle d'auxiliaire aux neurones, auxquelles les neurosciences cellulaires s'intéressent.

D'après Masson et Borst, le désir de surmonter les lacunes pour accéder au cerveau humain, à son anatomie, et à son fonctionnement date depuis l'antiquité. D'abord, avec les tentatives d'Aristote dans la pratique de l'anatomie qui fait la comparaison entre les différentes espèces vivantes, et du médecin d'origine grecque, Hippocrate avec les écrits d'anatomie théorique qu'il a laissés sans pour autant en faire une dissection. Arrivant à Hérophile qui était influencé par la médecine alexandrine, et qui est considéré par certains, comme un véritable anatomiste, de par sa pratique de la dissection et aussi de par sa découverte sur le cerveau qui le qualifie de : « centre du système nerveux et le siège de la vie psychique et intellectuelle » (Petite histoire de l'anatomie, 2021) , sans pour autant manquer de le décrire.

Cette époque avait le mérite de marquer l'histoire de l'humanité par plusieurs découvertes scientifiques. Pour ne citer que cet exemple, celui de corriger une hypothèse qui régnait à l'époque, et qui stipule que l'air circule dans les artères au lieu du sang ; nous avons choisi d'en parler parce que c'est grâce à la circulation sanguine que des résultats d'expériences apparaissent de nos jours. Des expériences qui expliquent des phénomènes relatifs à l'exécution des fonctions cognitives, et qui ouvrent les portes pour d'autres découvertes.

Les recherches de Claude Galien n'en sont pas moins de ses précurseurs. Les travaux de synthèse, qu'il avait menés, lui ont permis d'élaborer sa propre théorie même si elle n'était pas encore vérifiée à cette époque-là. Ce n'est qu'après quelques siècles, que certains de ces travaux ont été remis en question notamment par Vésale, au moyen âge, avec les essais de dessin faits à partir de dissection anatomiques, dont le fruit fut la découverte de l'existence du cortex cérébral. Sans oublier les travaux de Vissens qui sont caractérisés par une exactitude plus importante. Il est aussi important d'aborder le nom de William Harvey, à qui on doit la découverte et l'explication du circuit sanguin.

Par ailleurs, le dix-huitième siècle a vu naître « la phrénologie », invention faite par Franz Josef Gall. (Torris, 2021). Il s'agit d'une pseudoscience qui doit son succès, à une observation faite par Gall, après avoir été séduit par de fortes capacités de mémorisation d'un de ces disciples, ce qui l'a incité à découvrir l'existence de l'organe de la mémoire.

Le principe de ce domaine est de voir au-delà de l'anatomie du cerveau : il s'agit de suivre le chemin de l'exécution des fonctions desquelles, le cerveau est responsable y compris de la mémorisation. Cette pseudoscience soutient l'idée que « différentes régions du cerveau engendrent différentes fonctions cognitives » (Masson & Borst, 2017).

Dans ce champ de recherches et d'expériences, le nom de Gall fut souvent accompagné de celui de Johann Gaspar Spurzheim, ces derniers réussirent de majeurs découvertes, à savoir caractériser les deux matières cervicales : grise et blanche et la relation qui les unit. (Naissance de Spurzheim, popularisateur de la phrénologie, 2021) . De surcroît, ces deux chercheurs ont pu faire le dessin des différentes composantes du cortex cérébral, et détecter les liens qui relient ces composantes, et les liens cérébraux. (Masson & Borst, 2017).

En suivant le même cheminement, pour l'exploration du cortex cérébral, c'est à Broca que nous devons l'appellation de la découverte d'une zone qui est responsable de la production des mots appelée « aire de Broca ». On lui doit, en outre, la découverte de la pathologie de l'aphasie de Broca (Glize, 2021), cette dernière n'aurait pas pu être concrétisée sans qu'il eût détecté la zone gauche du cerveau, où le lobe frontal se situe. (Ray, 2021).

Quelques années plus tard, l'honneur de découvrir une autre aire fut à Wernicke, cette fois-ci c'est la compréhension du langage qui est mise sous projection. Il donne à ce fait le nom de « la pathologie de Wernicke » (Masson & Borst, 2017) et explique si la présence des lésions dans le cerveau de l'être humain puisse perturber, voir rompre la compréhension de la parole.

Ce passage du focus sur l'anatomie cérébrale au focus sur les lésions qui peuvent toucher le cerveau a fait qu'une nouvelle branche de la neuropsychologie voie le jour, c'est la neuropsychologie cognitive, une science naquit et se répondit au dix-neuvième siècle. Cette dernière s'intéresse aux rapports qu'entretiennent les facultés cognitives avec le fonctionnement du cerveau. (Pillou, 2021). Ceci dit, qu'on s'intéresse désormais aux : « mécanismes mentaux liés à la connaissance : langage, intelligence, mémoire, capacité d'organisation, de reconnaissances » (Pillou, 2021).

4. L'émergence de nouvelles technologies

En matière d'évolution, nul ne peut nier l'impact de la technologie sur de multiples domaines. Les avancées technologiques ont aussi touché le domaine médical et scolaire auxquels nous nous intéressons, pour montrer, l'avantage de ces techniques pour l'amélioration de la qualité d'enseignement et d'apprentissage en particulier.

4.1. L'examen d'électroencéphalogramme

A l'aube du vingtième siècle, le développement des technologies envahit presque tous les domaines, et rend service à plusieurs hypothèses en attente de vérification. Notamment à celles émises sur le cerveau. Masson et Borst citent l'exemple de la technique de l'EEG, un test qui mesure « l'activité électrique du cerveau » (Définition de l'électroencéphalogramme, 2021) Cette technique sert à mesurer « les courants générés par les cellules nerveuses» (Paris-Saint-joseph, 2021) Elle permet de surveiller l'exécution d'une tâche cognitive.

Le contrôle se fait par biais des électrodes qui envoient des signaux permettant de signaler la vigilance et /ou la négligence et par conséquent de détecter les maladies qui affectent le cerveau humain tel que l'épilepsie. Mais aussi d'identifier les troubles transitoires tels ceux de la mémoire (Levin, 2021).

4.2.L'examen de la magnétoencéphalographie

Les résultats des premières expériences faites par David Cohen ont fait que cette méthode ait eu un succès à partir de l'année 1972. Comme son nom l'indique, cet examen justifie ces résultats par le mouvement magnétique qui se produit lorsqu'une région cérébrale s'active suite aux circuits

électriques qui se manifestent lors de l'exécution d'une tâche dont le cerveau est responsable (Masson & Borst, 2017)

4.3. La tomographie par émission de positons

D'après Dreuille et *al*, Il s'agit d'une technique provenant de la médecine nucléaire. Elle permet de localiser des lésions et « d'optimiser les procédures thérapeutiques » (Dreuille, Maszelin, Foehrenbach, Bonardel, & Gaillard, 2004). Ce travail se fait de manière différente par rapport à celles des examens précédents, il s'agit de surveiller indirectement le travail du cerveau pendant l'accomplissement d'une tâche donnée.

Ladite opération est possible, à la suite de l'activation d'une zone cérébrale concernée par la tâche, cette activation entraîne un mouvement sanguin, causé par l'oxygène et le glucose ce dont les neurones ont besoin pour avoir de l'énergie et par conséquence de s'activer.

C'est bien le volume sanguin mélangé avec une eau radioactive qu'on y injecte qui seront mesurés et captés par les détecteurs au cours de l'examen du TEP, après avoir circulés dans le corps humain en passant par le cerveau. Les résultats qui relèvent de la quantité sanguine qui traverse la zone cérébrale indiquent la présence d'anomalies, de maladies de malformations... (Masson & Borst, 2017)

4.4. L'imagerie par résonance magnétique

D'après Bissériex et *al*, il s'agit, d'une technique médicale basée sur la résonance nucléaire, qui est moins dangereuse que les modalités précédentes, par le fait qu'elle se distingue par son caractère non invasif. Utilisée pour le diagnostic médical de certaines maladies, cette méthode repose sur l'exposition d'une personne à trois types de champs magnétiques, le champ magnétique statique, le champ magnétique variable (gradient de champs) et le champ magnétique variable (de radiofréquence).

Face au corps humain, les champs transmettent une énergie dont une partie se trouve reçue par noyaux d'oxygènes, qui à leur tour la transforment et la renvoient sous forme de signaux que capte l'appareil et s'en serve en vue d'obtenir des images sur l'anatomie des organes notamment du cerveau. (C. Bissériex, 2018).

4.4.1. L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle

A un certain stade, pour répondre aux besoins de la médecine, l'obtention d'une image du cerveau ne suffisait pas, il était nécessaire de passer à une autre version de IRM plus développée et plus

sophistiquée, qui puisse aller plus loin et étudier le fonctionnement du cerveau. C'est le contexte de l'émergence d'IRM f, une branche de l'IRM.

D'après Masson et Borst, L'IRM f garde le même principe de fonction que l'examen de la tomographie par émission de positons, dans la mesure où il déduit ses résultats en suivant le flux sanguin, qui change une fois la zone cérébrale et neurones actifs. Il se distingue cependant par le fait que la détection se fait de manière indirecte, c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire d'injecter dans le corps une substance radioactive. Il suffit donc que l'oxygène envoie un signal magnétique appelé (BLOD) pour obtenir « une cartographie fonctionnelle des activations cérébrales pour une tâche donnée » (laboratoire Dynamique Du Langage, 2021)

A cet effet, Masson et Borst pensent que c'est grâce à cette découverte, que nous sommes aujourd'hui conscients de l'existence des hémisphères, des lobes, et des zones qui se situent dans le cerveau et qui sont responsables de la lecture de l'écriture et du calcul par exemple, mais aussi que nous pouvons actuellement expliquer scientifiquement des phénomènes cognitifs, allant dans le bon ou dans le mauvais sens. D'où la possibilité de penser à des remèdes et vérifier leur efficacité.

Ce genre de techniques peut s'appliquer à des êtres humains atteints de maladies telles que l'Alzheimer ou une tumeur, comme il peut servir pour étudier les cas des enfants/apprenants. Soit ceux présentant des difficultés d'apprentissage causées par des troubles, où bien des enfants/apprenants ayant une aptitude intellectuelle accélérée.

Si nous avons décidé de réserver une partie de notre thèse pour un chapitre qui traite de ce sujet, c'est parce que nous partons de la conviction que « rien n'arrive sans cause ». Cela pourrait, justifier, à notre sens, la nécessité d'une collaboration entre les neuroscientifiques et les éducateurs, le besoin, en est imminent pour l'éducation comme pour d'autres domaines, la technologie s'avère une nécessité. Car c'est grâce à ce que nous fournisse la technologie que nous puissions actuellement diagnostiquer nos apprenants présentant des difficultés scolaires et socio-culturelles. Et que comme le dit bien Maurice Dantec « un problème prévu est un problème en moins » ceci dit que dans le monde de l'éducation, prévoir l'existence d'apprenants atteints de telles pathologies, et de malformations cérébrales, pourrait, à notre avis, faciliter la prise en charge de tels cas. C'est le principe du fondement de la neuro-éducation, une science qui prétend associer la technologie à l'éducation. Et voit en cette association l'avenir d'une éducation prospère. Nous citons l'exemple de quelques partisans de ce courant « Henry Herbert Donaldson, Reuben Post Halleck, Strauss Alfred, Lehtinen Laura, Ward Campbell Halstead » (Gaddes, 1983). Des chercheurs anglais qui déjà depuis 1895 ont adopté et soutenu cette idée jusqu'à ce qu'à la fin des années 1990 la neuro-éducation voie

5. Neuro-éducation

pour Houdé, c'est à partir de la moitié du vingtième siècle que le domaine de l'éducation avait assisté à la naissance de ce qu'il appelle l'éducation nouvelle, bien qu'il ait des tentatives précédentes que les circonstances ne permettaient pas. Comme d'ailleurs celle du médecin philosophe Julien Offray, conscient par le fait que la philosophie seule ne suffisait pour accéder au cerveau humain et qu'un empirisme s'impose dans ce genre de problématique.

Cette nouvelle conception a jugé indispensable, une collaboration entre médecins et psychologues, qui se sont rejoins, à l'aube du vingt unième siècle par des spécialistes en biologie, en neurosciences et en informatique. Il faut dire que, ce qui a favoriser une telle coopération, est bien l'épanouissement de la science qui a œuvrée pour l'étude des phénomènes cognitives qui se passent à l'intérieur des espaces scolaires et dont l'analyse dépasse les hypothèses de la psychologie et va au-delà. Et delà, elle frappe les portes des laboratoires. C'est cette volonté de vouloir mettre le développement technologique au service du cerveau de l'apprenant qui a fait naître ce domaine de la neuro-éducation.

L'idée a surgi avec autant d'épanouissement après avoir pris en conscience que le cerveau comme tout autre organe a des lois à imposer à l'éducation, mais aussi après avoir eu accès à cet organe. (Masson & Borst, 2017). Le monde de cette nouvelle perception de l'éducation se doit son apparition au passage aux nouvelles technologies d'information, comme nous l'avons cité ci- dessus, et qui a fait que nous abordons aujourd'hui la neuro-éducation et la neuro-pédagogie. D'après toujours ces deux chercheurs, la neuro-éducation s'inscrit dans la transdisciplinarité pour des fins utiles. Elle fait appel aux spécialistes de la psychologie cognitive, des neurosciences et éducation et de la psychologie expérimentale.

Dans le même contexte, un projet lancé par l'organisation de coopération et de développement économiques (en France en 1999), a jugé nécessaire cette collaboration pour optimiser l'éducation de ses pays membres en introduisant l'option et les données neuroscientifiques au domaine de l'éducation.

On assiste, dès lors, à l'ouverture de départements universitaires ayant pour projets d'étude la neuro-éducation, tel que celui de l'université de Cambridge et celui de l'université du Canada, dont la finalité réside dans la surveillance de l'exécution des fonctions cognitives comme la mémorisation et la compréhension dans la recherche pour leur développement. Ajoutons à cela la création de nombreuses organisations influencées par ce mouvement, comme d'ailleurs l'organisation

l'international Mind, Brain, and Education Society qui par le biais de sa revue scientifique donne l'occasion, plusieurs fois par an, à des chercheurs dans le domaine de la neuro-éducation de publier les résultats de leurs expériences dans ce domaine.

En plus d'organiser des événements scientifiques où ces chercheurs et spécialistes pourraient se rencontrer et discuter leurs problématiques. Cette confrontation de points de vue à aider selon Masson à élaborer de nouveaux programmes d'études et à enrichir d'autres.

Dès lors, on commence à donner des cours en neuro-éducation dans des universités de grande renommée comme celle de Harvard, Cambridge et de Dartmouth. En plus de celle du Québec qui est venue quelques années plus tard.

Jeter un coup d'œil sur les travaux publiés dans ce même domaine, relève avant tout d'une intention de vouloir trouver, dans cette interdisciplinarité, des solutions qui répondent aux besoins de l'éducation, bien que l'appellation commence à prendre différentes directions telle que ; la neuroéducation, la neuropédagogie, *educational neuroscience*, neuroscience éducationnelle, les neurosciences cognitives, *mind brain and education* ... l'objectif de départ, de cette jeune science n'a jusqu'à présent pas changé. Il s'agit de trouver dans l'union de plusieurs disciplines un moyen pour rendre service à l'éducation dans le but de la développer.

5.1 Les neurosciences : quel apport pour l'éducation ?

Grâce aux avancées scientifiques, les neurosciences ont pu, aujourd'hui, déchiffrer la structure du cerveau de l'apprenant. Aussi, de découvrir les mécanismes qu'il mobilise lors de ses différentes opérations, et de surveiller de près l'activité scolaire. Il en résulte, une facilité à analyser plusieurs sujets, entre autres, les apprenants présentant des difficultés scolaires, ou bien au contraire d'autres connus sous le nom de « surdoués ».

5.1.1. La neuro-éducation

Elle offre aux chercheurs la possibilité d'en observer plus, d'analyser et d'étudier le cas des apprenants du point de vue comportemental par une observation de leurs gestes, de leurs actions et de leurs réactions pendant l'apprentissage. En dehors de cet avantage, elle permet de surveiller l'émission de toutes ses opérations par le cerveau, pas le biais de la technique de l'imagerie par résonnance magnétique fonctionnelle. C'est-à-dire de voir étape par étape et d'enregistrer ce qui se passe à l'intérieur du système cérébral.

C'est grâce à la neuro-éducation que les enseignants arrivent de nos jours à assister à l'exécution d'une tâche cognitive, ceci dit qu'ils peuvent savoir ce qui se passe à l'intérieur du cerveau de l'apprenant pendant la phase de la compréhension et / ou celle de l'évaluation. Assister à l'activité

cérébrale pourrait aussi servir l'enseignant pour corriger et / ou modifier ses habitudes et pratiques et même ceux de ses apprenants.

5.1.2. La technique de l'IRM f

L'IRM f a servi les chercheurs par sa détection des phénomènes internes au-delà des apparences. Masson donne l'exemple d'un comportement inconscient de l'apprenant : l'inhibition. Il donne l'exemple d'inhiber des intuitions lors de l'accomplissement d'une tâche scientifique comme celle du calcul, qui se base plutôt sur un fondement logique et des lois mathématiques. (Masson & Borst, 2017). L'offre que donne cette technique à la neuro-éducation et qui a des répercussions positives sur le terrain, est la possibilité d'avoir des réponses à des questions, concernant les étapes de l'exécution des tâches cognitives que l'apprenant ne sera pas en mesure de raconter. Soit parce qu'il est perturbé ou parce qu'il ne peut pas se rappeler des détails en respectant le même ordre chronologique de leurs déroulements. Ou bien parce qu'il ne trouve pas les mots pour transmettre l'idée tel qu'il la reste vraiment. Par le biais de la technologie, il est actuellement possible de superviser l'activité cérébrale sans pour autant perturber l'apprenant qui est déjà dans un état qui ne supporte pas plus de stress.

Certaines fonctions cognitives font appel au « feed-back », où en d'autres termes à la mémoire à long terme, et certains apprenants sont atteints de contraintes biologiques. Malheureusement, se mettre devant un apprenant présentant des difficultés à faire revivre un souvenir, à se rappeler d'une notion, ou à reproduire une règle apprise, ne pourrait pas être facilement et/ ou intuitivement détectable. C'est plutôt à l'IRM f que revient la détection à travers des images médicales obtenues des tests et des examens.

5.2. Soutenir un principe pédagogique

La théorie n'a pas toujours tort, il est au contraire que plusieurs idées provenant du cognitivisme sont en effet valables. C'est à la neuro-éducation de les vérifier. Masson donne à ce fait le nom de triangulation qui, grâce au développement technologique garantit à une hypothèse d'être scientifiquement vérifiée et appuyée. Cette option fait gagner du temps au monde de l'éducation, et lui préserve de courants erronés.

Dans la même optique, il en découle un autre intérêt pour l'éducation, celui d'avoir le besoin de vérifier la faisabilité des programmes, le rythme des apprentissages et à quel point l'apprenant puisse répondre à ces conditions. Une autre question s'impose, pourquoi et pour qu'elle raison certains apprenants assimilent plus vite que d'autres.

Parallèlement, et en ce qui concerne la formation des enseignants, ce terme n'est pas nouveau dans le monde de l'éducation, or, avec la neuro-éducation, il y a de nouvelles significations. Pour enseigner, il ne suffit pas d'avoir des connaissances théoriques de la matière, mais d'en accéder aux spécificités. A l'ère des nouvelles technologies, l'enseignant a pu se renseigner sur ce qui se passe à l'intérieur du cerveau de son apprenant. Et par conséquent, capable de suivre le cheminement du message qu'il lui transmet.

6. Comment se déroule la recherche en neuro-éducation !

Pour explorer un phénomène, vérifier une hypothèse, expérimenter ou expliquer un fait dans la neuro-éducation comme dans n'importe quelle autre discipline, la recherche ne devrait pas se faire dans l'aléatoire, il existe des voies d'investigation à poursuivre. Masson en cite quelques-unes :

- L'analyse par comparaison : la neuro-éducation voit en la comparaison, un moyen de solidifier ses idées. Le premier type de comparaison fait opposer la même activation cérébrale dans différentes conditions, le deuxième type fait étudier la même activité cérébrale en diversifiant le type de l'ordre donné à l'apprenant (le type pourrait être par exemple une question compliquée Vs une autre moins compliquée). Le but de cette diversification est le repérage des régions cérébrales impliquées dans chaque type d'activité cognitive.
- L'analyse par comparaison de l'avant et de l'après : la neuro-éducation s'intéresse également à l'état de l'apprenant après avoir reçu des informations qu'il ignorait. De voir ce qui a changé en lui après cet ajout. Ou bien après avoir reçu des informations, dont il avait déjà une idée mais que cette dernière était fausse. Et les effets que ce changement avait laissés sur le cerveau de l'apprenant notamment sur les neurones. Et étant donné que la transmission de l'information se passe pendant une intervention pédagogique, Ceci veut dire, qu'il est aussi possible d'évaluer l'impact (avant / après) du scénario sur l'apprenant, et déduire lequel des scénarios pédagogiques pourrait être le plus fructueux.
- L'analyse par la comparaison des groupes d'apprenants : l'objectif de cette méthode est de surveiller l'activité cérébrale de deux groupes d'apprenants. Il se peut que les apprenants du même groupe se rapprochent dans la mesure où ils rencontrent les mêmes difficultés, ils seront donc opposés au groupe qui comporte des apprenants saints. Ou bien de donner la même consigne à deux groupes équivalents, et choisir différentes façons d'accomplir la tâche, ou encore de soumettre les deux groupes à différentes conditions.

7. Ce qu'on reproche à la neuro-éducation

Cette jeune discipline, tout comme n'importe quelle autre science n'échappe pas aux critiques, ceux-ci peuvent contribuer à l'enrichissement de cette dernière par les lacunes qu'ils détectent, comme ils peuvent complètement la détruire en cas de détection de graves failles. Masson donne l'exemple de quelques limites de la neuro-éducation :

- D'abord, les frontières qui séparent les découvertes neuroscientifiques du contexte éducatif qui inclue quant à lui les comportements des enseignants et des apprenants. Bien que les recherches suivent un sens dans l'intérêt de l'éducation et ce qui se passe à l'intérieur des murs de la classe, il reste encore un vide qui empêche que les échanges entre ses deux disciplines soient directs. Ceci dit que, les liens ne sont pas très étroites, à cause des échanges qui ne sont pas tout le temps mutuels, mais aussi au langage spécifique à l'un ou à l'autre domaine que les deux partenaires ne comprennent pas forcément, ce qui empêche le bon déroulement de la collaboration.
- Ensuite, la neuro-éducation est reprochée de vouloir réduire les références auxquelles le domaine de l'éducation fait appel. Dans l'intention de pouvoir mettre l'approche du cerveau au centre de son intérêt en ignorant les déductions provenant d'autres domaines de référence. L'auteur pense le contraire, et défend l'idée que la neuro-éducation ne rejette pas la prise en compte du contexte sociale dans lequel l'apprenant évolue, mais bien au contraire, elle vient ajouter à l'éducation une autre option en vue de la compléter. Et qu'elle est prête de faire du même avec les autres disciplines. Enfin, le fait que cette dernière soit établie à partir de plusieurs sciences et repose sur le principe de collaboration dans son fonctionnement.
- La sélection, par l'intermédiaire de L'IRM f : certaines critiques s'adressent à la neuro-éducation et lui accrochent le caractère de sélection. D'abord par ce qu'elle fait recours à des appareils pour distinguer les cerveaux et par extension les apprenants, mais aussi parce qu'elle le fait pour les catégoriser. Alors que même s'il s'agit d'un fait, la finalité de ce dernier ne réside pas dans la séparation, il s'agit, au contraire, de vouloir prendre en charge les apprenants en difficultés scolaires.
- La normalisation sociale : est une pratique que certains essaient d'étiqueter à la neuro-éducation. sous prétexte que la neuro-éducation vise la normalisation de l'activité cérébrale c'est-à-dire à avoir comme objectif de rendre tous les apprenants égaux. Dans cette déclaration, existe une part de réalité, or, l'intention n'est pas exactement la même. La neuro-éducation et par le biais de chercher ce qui manque chez les apprenants en difficultés scolaires, puis de comparer à l'aide de L'IRM f les activités cérébrales de ces derniers avec

celles des apprenants dits « normaux », tente d'essayer de les doter du même niveau éducatif. En d'autres thèmes baser ces recherches sur l'objectif de rendre normal, un apprenant atteint de pathologie afin qu'il puisse poursuivre ses études tout comme un apprenant normal.

8. De la neuro-éducation aux neurosciences éducatives

Le titre de ce passage est un emprunt de l'article de Campedel, dédié à la présentation des neurosciences éducatives. L'un des domaines fondé à la base des neurosciences. « Les neurosciences sont intrinsèquement multiples. Elles se nourrissent des interactions entre spécialistes divers avec pour objet le système nerveux » (Campedel, 2019) Tel est le cas pour l'éducation.

Pour l'auteure, c'est à partir de 1988 que les interactions entre neurosciences et éducation ont véritablement commencé. Les travaux établis au sein de ce domaine ont donné naissance à la neuro-éducation, et à la sensibilisation à cette jeune pseudoscience. On commence alors à sensibiliser les enseignants à la connaissance des différents processus et mécanismes d'apprentissage de l'apprenant/ être humain. Et à les encourager à actualiser leurs connaissances sur le système cérébral. En France, à titre d'exemple, ce genre de pratiques se fait par le biais de collaborations entre chercheurs dans des laboratoires comme celui qui est sous la direction d'Olivier Houdé, avec les différents établissements où les enseignants participent et communiquent les résultats aux laboratoires. De ce fait, les enseignants sont considérés et vus comme les « petites mains des chercheurs » (Campedel, 2019), ils communiquent les résultats et les discutent avec les chercheurs. Ceci dit qu'ils exercent la neuro-éducation.

Parallèlement, dans des projets montés sur la base des congrès, les recherches ne s'arrêtent pas à ce niveau-là, Marine Campedel, par exemple, présente le laboratoire de recherches qu'elle avait fondé, dans lequel les neurosciences sont perçues autrement. A travers son article, elle explique qu'en gardant les mêmes objectifs, elle a envisagé de trouver dans les neurosciences éducatives des solutions meilleures.

Selon l'auteure, cette combinaison des neurosciences avec les sciences de l'éducation se fixe comme objectif principal, la formation des formateurs qui se fait par des chercheurs académiques. Et cherchent dans l'anthropologie, la neuropsychologie, les sciences cognitives, la sociologie, et la neurophysiologie, des données qui puissent enrichir le domaine de l'éducation.

L'auteure insiste sur le fait que l'aspect sociale soit présent dans ce genre de combinaisons, et pense que bien que l'être humain soit doté d'un cerveau qui lui permet d'agir, qu'il est nécessaire de toujours prendre en compte l'option de la coopération, c'est-à-dire l'intégration de l'apprenant dans la vie scolaire et aussi dans la vie sociale.

Les neurosciences éducatives apparaissent ainsi comme une opportunité professionnelle pour les enseignants, désireux de trouver une nouvelle voie pour grandir avec leurs élèves. (Campedel, 2019). L'auteure considère donc les neurosciences comme une voie qui offre l'espoir d'un avenir meilleur pour l'éducation. Dans ce qui suit nous allons faire connaissances des tous premiers pas dans cette carrière.

La formation des formateurs.

9. Quand les neurosciences rencontrent l'éducation

Ce titre est empreint du professeur Eric Gaspar, qui -dans l'une des conférences qu'il avait donnée, dédiée au thème des sciences de l'éducation- avait touché du doigt un point sur lequel tous les chercheurs et théoriciens cités dans ce chapitre se sont mis d'accord : La formation des enseignants. Gaspar n'en fait pas l'exception. Ce dernier explicite son point de vue à propos du sujet. Pour appuyer son positionnement, il donne l'exemple des sportifs qui ne peuvent en aucun cas participer au jeu sans connaître les règles de ce dernier ou bien maîtriser les outils qu'ils utilisent, tout comme l'enseignant le pense-t-il. Il s'appuie sur le fait que l'enseignant part du principe qu'il faut connaître le mode de fonctionnement du cerveau qui constitue, à son avis, l'outil principal de l'enseignement et de l'apprentissage. Et qu'il est impérativement nécessaire de le connaître et de s'informer sur son fonctionnement avant de s'initier à lui transmettre du savoir. Raison pour laquelle nous allons consacrer quelques parties pour contextualiser en aval les éléments théoriques évoqués dans notre recherche.

9.1. Mise en contexte : Enquête de terrain dans un contexte algérien.

A la lumière de ce qu'on vient de citer comme éléments scientifiques allant de l'étymologie des concepts présentés jusqu'à leur usage dans des domaines spécifiques, tel que : l'éducation, nous comptons, dans ce qui suit, mener une enquête dans un contexte algérien dans le but de faire un état de lieux vis-à-vis cette nouvelle discipline (les neurosciences).

Nul n'ignore l'importance de l'éducation dans l'instruction de l'individu, futur citoyen, donc la construction d'une société. Nous pouvons, d'ores et déjà, comprendre le nombre important de recherches faites dans ce domaine pour tenter d'améliorer à chaque fois cette discipline. Aussi l'intérêt porté aux problématiques soulevées par des chercheurs ou des personnes de terrain, et qui sont souvent porteuses d'idées de rénovation, d'ajustement, d'identification de limites par rapport aux méthodes, aux méthodologies adoptées et se retrouvent dépassées soit parce que les circonstances de pratique ont changé, ou soit parce que d'autres facteurs sont apparus tel que la technologie. Pour ce faire nous avons évoqué la problématique suivante : Les neurosciences

apparaissent-elles comme une opportunité professionnelle en contexte algérien ? La formation des enseignants n'est-elle pas une aubaine pour que l'éducation puisse puiser de neurosciences ? Comme prépare-t-on celui que nous qualifions comme transmetteur de savoirs ? Que disent les prescriptions ministérielles pour dispenser l'apprenant algérien d'une bonne formation au cycle primaire ?

9.1.1. Contexte algérien (étude de cas)

Nous ferons, dans notre étude, référence au contexte algérien, au sein duquel une formation est offerte aux enseignants nouvellement recrutés au cycle primaire. Nous mettons à l'étude le décret exécutif n° 90-174 du 9 juin 1990 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des services de l'éducation. Laquelle nous rappellera, qu'en Algérie, et pour chaque Wilaya, des services de l'éducation sont à la disposition d'un centre de direction de l'éducation. D'après le troisième l'article, du décret. Chaque centre a pour missions :

- « D'animer, de coordonner et d'assister le suivi de l'ensemble des activités pédagogiques en matière]... [de formation dans le secteur de l'éducation »
- « De veiller, en relation avec les structures et organismes concernés, à réunir les conditions permettant]...[le bon fonctionnement des établissements d'éducation et de formation relevant du secteur ».
- « Veiller à l'organisation, au suivi et au contrôle pédagogique]... [de formations placés sous tutelle du ministre de l'éducation ». (Ouyahia, 2021)

Nous présenterons, en amont, le cadre de la formation des formateurs en Algérie. Nous y passerons, ensuite, à l'analyser du programme. Les enseignants nouvellement recrutés, entre autres ceux de la langue française, suivent une formation de un an, qui se tient pendant les congés pédagogiques. La formation que nous sommes en train de décrire concerne les candidats ayant réussi au concours de recrutement d'enseignement primaire en 2018. Comme modalité de formation, il était question de travailler en présentiel, sous formes d'ateliers d'enseignants avec la supervision des inspecteurs pédagogiques de l'éducation.

Nous envisageons, autant que faire se peut, d'explorer le terrain de la formation, tout en soulevant le questionnement suivant : Quelles sont les attentes de la formation pour des formateurs de langue française au primaire ? Les pratiques pédagogiques ciblées seront-elles adaptées aux changements actuels et aux aspirations des nouvelles générations ? De nombreuses références théoriques sur les découvertes récentes de la science du cerveau ont montré le rôle des neurosciences en éducation. Cette discipline a-t-elle sa place dans la pédagogie dispensée aux

formateurs. Y a-t-il des outils concrets qui vont permettre aux formateurs d'appliquer une neuroscience éducative dans l'espace-classe ?

9.1.1.1. Mise en contexte

Nous allons, dans ce qui suit, effectuer une collecte d'informations en situation réelle. Commenant par la présentation de la formation, passant par les modalités de la formation, allant jusqu'à la discussion des résultats. Le tableau, ci-après montre la présentation des éléments qui forment le contexte de ladite formation

Tableau 1 : Présentation du contexte de formation

Critères	Présentation
Nombre de sessions	Deux
La durée	Une année scolaire
Les intervenants	Deux inspecteurs pédagogiques de langue française, directeurs d'écoles, d'autres inspecteurs pédagogiques, les responsables de la formation, avec invités d'honneur tel que le directeur de l'académie de la wilaya.
Lieu	Etablissement : CEM Kahina (Sidi Bel Abbes, ville)
Nombre d'enseignants et Modalité de recrutement	Quatre enseignants, ayant réussi le concours et six enseignants sortant de l'école normale supérieure de l'enseignement primaire
Mode de travail	Travail de groupes
Dispositif	tableau, Data-show, livres et manuels, photocopiés
Types d'activités	cours, travaux dirigés, évaluations
Mode d'évaluation	auto-évaluation
Langues utilisées	Le français, l'arabe, quelques termes techniques en anglais
La validation de la formation	Par un test à la fin de la formation.

9.1.2. Modalités de la formation

Le programme de la formation s'étend sur deux sessions, pour la première comme pour la seconde, trois grands axes sont inclus :

- Les connaissances professionnelles : dans cette partie les cours donnés sont ceux de la didactique des langues étrangères, du système éducatif, et du curriculum.

- ✚ Les pratiques professionnelles, où on trouve des cours de : l'ingénierie de la formation, les techniques de gestion de la classe, l'évaluation de l'apprenant, la remédiation, et l'informatique.
- ✚ L'engagement professionnel : il comporte des cours de l'éthique et déontologie, législation scolaire, les sciences de l'éducation et psychologie, et la médiation scolaire.
- ✚ L'ensemble de ces matières, est répartie sur un emploi du temps hebdomadaire d'un volume horaire de trente-quatre-heures. A raison de deux heures par séance. Chacune des séances est dédiée à l'une des matières citées ci-dessus.

Le déroulement de la séance prend départ avec une évaluation diagnostique ; les négociations des tâches se font au sein du même groupe. Une leçon est donnée dans chaque séance, elle est suivie d'une auto-évaluation. La séance est clore par un récapitulatif des connaissances apprises.

9.1.3. Résultats

D'après une analyse des cours qu'offre le programme de la formation, nous nous sommes intéressées aux points suivants :

- La présence des matières pouvant avoir un contenant qui fait référence aux neurosciences éducatives.
- Les matières sont classées dans trois catégories comme suit :
 - ✓ Des matières avec un contenu, dont l'intention est de présenter les neurosciences éducatives ; les sciences de l'éducation et la psychologie.
 - ✓ Des matières avec un contenu, dont l'intention est de voir comment les neurosciences éducatives sont-elles présentées dans l'éducation ; le système éducatif, et le curriculum.
 - ✓ Des matières avec un contenu, dont l'intention est de montrer à l'enseignant la manière avec laquelle il puisse faire un design de classe, en prenant en compte les instructions des neurosciences éducatives ; les techniques de gestion de la classe ; l'évaluation de l'apprenant ; la remédiation, la didactique des langues étrangères, et la médiation scolaire.
- La mise en œuvre d'un mode de travail favorable à la formation en neurosciences éducatives :
 - ✓ L'étape d'autoévaluation de l'évaluation diagnostique : pour tester les prérequis des enseignants sur le domaine.
 - ✓ L'étape de travail en groupe : afin de favoriser les échanges entre les groupes et donner plus de confiance aux membres timides.
 - ✓ L'étape de la présentation du cours : une occasion pour transmettre aux enseignants de nouvelles connaissances.
 - ✓ L'étape de l'autoévaluation : pour permettre à chacun de corriger des représentations fausses.

- L'absence totale de spécialistes : en psychologie cognitive, en neurosciences, ou encore en sciences de l'éducation. Ne serait-ce que par le biais d'une consultation à distance (le télétravail est possible à l'ère numérique).
- En ce qui concerne les traces des neurosciences éducatives repérées dans le programme de la formation, il s'agit de :
 - Pour une première station, pour la matière de didactique des langues étrangères :
 - ✓ Le moment de rétroaction : qui fait en sorte que l'apprenant fasse appel à ce qu'il a mémorisé, qu'il corrige ensuite ses erreurs.
 - ✓ Une présentation de la taxonomie de Bloom.
 - La pratique de l'évaluation diagnostique : elle se fait dans le début de chaque séance pour but d'avoir une idée sur le bagage avec lequel l'apprenant se présente, et de programmer ses futurs cours en fonction du niveau des apprenants.
 - La pratique de l'évaluation formative : elle se présente avec beaucoup de bienfaits tel que : la consolidation des savoirs.
 - La pratique de "la remédiation " : une séance qui se fait en dehors des cours habituels, dont un nombre limité d'apprenants en difficultés qui assistent.
 - ✓ L'objectif est d'essayer d'autres méthodes avec ses apprenants pour qu'ils puissent comprendre.
 - ✓ Ce qui est intéressant aussi, est la prise en compte de l'erreur, qui est vue comme un indice qui permet à l'enseignant de se rendre compte du niveau de ses apprenants.
 - Le cours des Techniques de l'information et de la communication : cherchent à informer l'enseignant des dernières découvertes de la science, qu'il peut utiliser, comme support de son cours à titre d'exemple.
 - Le cours donné sur "système éducatif algérien ", stipule que l'éducation pourrait faire appel à l'introduction d'outils provenant d'autres milieux qui peuvent être d'une origine humaine, c'est-à-dire des spécialistes en la matière ou dans d'autres disciplines, d'origine matérielle comme par exemple les outils informatiques. Ou encore d'origine morale comme les croyances, les théories, et méthodes.
 - L'activité de l'élaboration d'une fiche pédagogique, que l'enseignant est invité de commencer par fixer des objectifs d'apprentissage.
 - L'apparition dans la matière "Curriculum " des points importants :
 - ✓ D'abord, lors la réécriture d'un programme d'études primaires, l'évolution et l'adaptation sont des conditions à prendre en compte pour la réalisation de cette tâche.

- ✓ Toujours dans la phase d'écriture ou réécriture du programme, il y'a possibilité que cette tâche se fait avec la collaboration d'experts, parents d'élèves et élèves.
- ✓ Enfin, un programme d'études, a pour intention d'encourager l'échange entre enseignants.
- Pour la matière de "l'ingénierie de la formation", l'enseignant nouvellement recruté fait connaissance de ces missions, notamment celle d'enseigner aux apprenants les TIC(techniques de la communication et de l'information.
- Dans la matière "éthique et déontologie " l'enseignant est invité à connaître ses droits et ses devoirs ainsi à ceux des apprenants, de la charte nous prenons l'exemple de ;
 - ✓ L'apprenant qui a le droit de bénéficier d'un suivi médical continu tout au long de sa scolarisation.
 - ✓ L'enseignant est appelé à informer les parents d'apprenants de l'évolution de leurs enfant de manière régulière.
 - ✓ L'enseignant est concerné par les journées pédagogiques de formations afin de développer ses compétences.
- Dans la matière " la législation scolaire " le formateur est censé connaître les missions de l'école algérienne, telle que : l'école algérienne garantit pour l'élève un apprentissage de qualité qui puisse assurer le développement de la personnalité de ce dernier.
- Pour ce qui est de la matière de " la médiation scolaire " l'enseignant est concerné par la médiation dans la gestion de sa classe. Il est appelé à garantir un climat favorable à l'apprentissage en classe.
- Enfin pour les séances dédiés aux " sciences de l'éducation et psychologie " des thèmes sont proposés comme ;
 - ✓ l'enfance dans le cycle primaire.
 - ✓ Les différences individuelles.
 - ✓ L'apprentissage actif.
 - ✓ La mise en œuvre des méthodes qui motivent encore plus les apprenants.
 - ✓ La catégorisation des apprenants par leur type d'apprentissage.
 - ✓ Les processus mentaux liés à l'apprentissage ; la sensation, la perception, l'attention, la pensée, le souvenir et l'imagination.
 - ✓ Le retard scolaire : définit comme l'état dans lequel soit un apprenant qui prend plus de temps que ses paires pour acquérir une compétence.

9.1.4. Analyse et discussion des résultats

Nous tenons d'abord à justifier l'utilisation de l'expression « traces de neurosciences éducatives » au lieu de « présence de pratiques faisant référence aux neurosciences éducatives ». Si nous avons choisi de le faire est parce que notre analyse n'a pas pu relever de véritables pratiques de cette discipline. Les termes mis en caractère gras, que nous avons relevés font partie du lexique de la discipline, certes, mais ne sont pas révélateurs de sens et des principes de cette science.

Prenons l'exemple de l'ensemble des pratiques professionnelles, où le concept « d'apprendre » y'est mais qu'il n'est pas pour autant défini, ni expliqué. Au même titre, que celui de « mémorisation ». Ou encore pour les séances d'informatique où l'enseignant est invité à connaître les TIC, mais il n'est pas mis en contact avec les outils et les techniques. Alors que l'objectif de la matière de l'ingénierie de la formation l'incite à les utiliser avec ses apprenants. Nous avons noté aussi que l'enseignant est appelé à diagnostiquer ses apprenants avant chaque activité pédagogique. Cette pratique est souhaitable, certes, mais elle n'est pas scientifiquement expliquée à l'enseignant pour que ce dernier soit convaincu par son importance, elle risque donc de devenir une pratique rituelle, tout comme celle de « l'évaluation formative » qui est en lien très étroit avec la consolidation des acquis. Ajoutons à cela le rôle important que joue la remédiation scolaire dans l'apprentissage des élèves en difficulté. Nous pensons, d'abord, que peu de temps lui a été consacré, les notions abordées telles que l'erreur, et la compréhension nécessitent, à notre sens, plus d'approfondissement, vu qu'on s'adresse à un public jeune (8ans /9ans/10ans) et aussi à un apprenant novice d'une langue étrangère. Passons à l'ensemble des connaissances professionnelles. Ce que nous avons relevé, est l'intention de faire appel à toute sorte d'outils, de personnes, de méthodes ou de théories qui pourraient exister en vue d'optimiser le système éducatif algérien, cependant, du point de vue méthodologie, nous n'avons pas détecté une mise en œuvre de dispositifs d'apprentissages préconisés. Pour le contenu de la matière «curriculum », bien qu'il revête une grande importance, elle manque de précisions quant aux types de collaborations que l'enseignant pourrait apporter pour l'enrichissement du programme soit à travers l'écriture ou la réécriture comme le stipule la formation. Aussi, a-t-on remarqué que le caractère des enseignants participants n'est pas évoqué. S'agit-il de tous les enseignants ? Des enseignants d'un certain grade ? Ou d'une certaine expérience ? Pour ce qui est de « la didactique des langues étrangères », nous nous sommes focalisés sur les indices qui renvoient aux neurosciences et à leur implication dans l'élaboration d'une fiche pédagogique par exemple, nous avons voulu vérifier si les avancées de la psychologie et des sciences cognitives étaient bel et bien intégrées à la taxonomie de Bloom comme l'avaient préconisée Anderson et Krathwohl(2002). Selon Brown et al(2016), la Taxonomie de Bloom « permet d'identifier l'activité intellectuelle

sollicitée chez un apprenant quand on l'évalue sur une compétence » nous avons souhaité trouver plus d'options dans l'élaboration des fiches pédagogiques, qui soient offertes à la disposition des enseignants, qui s'inspirent des neurosciences et se réfèrent à la taxonomie de Bloom.

Par ailleurs, pour l'ensemble des matières de l'engagement professionnel, dans '' la médiation scolaire '' ne nous ont pas révélé des indices utiles pour notre recherche. Contrairement à la matière « de législation scolaire » qui stipule que le nouvel enseignant doit jouir de toutes les conditions afin de garantir un apprentissage de qualité pour l'apprenant. En ce sens, il convient de penser non pas à l'apprenant mais à son cerveau, si l'on cherche à améliorer son apprentissage. Comme le pense John Medina, il est absurde qu'un système éducatif parte du principe que tous les cerveaux sont vus de la même façon. Nous n'avons pas repéré par exemple, une stratégie pour favoriser la mémorisation qui se situe au « cœur de la pédagogie » (Boussuat & Lefebvre, 2020), selon les neurosciences.

Il n'en n'est pas moins pour la matière de '' l'éthique et déontologie '', car évoquer le point de la garantie du suivi médical de l'apprenant, nous a fait penser, aux troubles qui sont à l'origine des difficultés d'apprentissage. En gardant le même exemple, celui de la mémorisation : la présence de stratégie de mémorisation qui s'appuie, naturellement, sur un entraînement, peut renseigner sur la présence d'anomalies ou des facteurs qui pourraient inhiber cette faculté (telle que mémoriser un savoir), durant un processus d'apprentissage.

L'intitulé de la matière '' sciences de l'éducation et psychologie '' nous a réconfortée, nous avons estimé trouver des indices propres à notre enquête. Effectivement, nous avons pu recenser quelques concepts, très utiles, pour une approche neuroscientifique tel que : la sensation, la perception, l'attention, la pensée, le souvenir et l'imagination et aussi celle de l'apprentissage actif.

9.1.5. Suggestions

Après la consultation du programme de la formation des enseignants algériens nouvellement recrutés dans la matière « Français », durant l'année scolaire 2018-2019. En se référant aux fondements théoriques que nous avons consulté et présenté au début de ce chapitre, nous nous permettons de porter quelques suggestions inspirées des neurosciences éducatives, qui à notre avis sont susceptibles d'apporter un plus à ce programme. Nous les avons structurées sous formes de points :

A propos de l'ensemble des matières appartenant aux connaissances professionnelles, comme son nom l'indique, ces matières devraient assurer à l'enseignant une période d'apprentissage, d'approfondissement de connaissances, lui permettre de développer ses compétences professionnelles, afin qu'il puisse prendre en charge ses missions en classe et à l'école. Notre objectif n'est pas de discuter le contenu de chacune des matières, ni d'en détecter les lacunes, Il est à notre

avis bénéfique de proposer des points susceptibles d'enrichir le contenu de chaque ensemble par des informations des neurosciences éducatives.

Pour le système éducatif, qui a connu une réforme en 2008, marquant ainsi le passage à la deuxième génération. Ceci dit que l'enseignement a été pour plusieurs raisons, revisité. L'enseignant nouvellement recruté est logiquement invité à travers cette matière à connaître les raisons pour lesquelles un programme est de nouveau réécrit. En effet, il existe plusieurs raisons qui renvoient tantôt à des facteurs intrinsèques telle que la nécessité de remplacer une approche didactique par une autre, et tantôt extrinsèque telle la nécessité de s'adapter à une nouvelle situation sociale, économique, politique, ou autre. La révolution technologique a permis aux recherches scientifiques de se concrétiser. Dans cette lignée, les neurosciences ont pu accéder au cerveau de l'apprenant, grâce à la technique. En s'appuyant sur une étude qui s'intitule : « Concevoir, mettre en œuvre et animer une séquence de formation » (Cauden, Bouchut, & Cu, 2019), il s'avère qu'il est nécessaire, dans une formation, d'adopter une stratégie claire et efficace telle que la conception des fiches synthétiques et pratiques pour associer l'utile à l'agréable, c'est-à-dire, dispenser des savoirs, des savoir-faire mais aussi des savoir-être en mettant le formateur lui-même en situation de pratique. Le but est d'en favoriser la mise en œuvre des acquis.

En parallèle, et dans ce contexte, celui d'une formation efficace, les auteurs, Medjad et *al*, ont préconisé d'intégrer les neurosciences à la formation professionnelle. Dans leur ouvrage qui s'intitule « Le NeuroLearning : les neurosciences au service de la formation » (Medjad, Gil, & Lacroix, 2016), ils ont défendu l'idée qui montre que les neurosciences *éclairer la pédagogie à l'ère digitale et permettent de développer une formation professionnelle plus motivante et plus personnalisée*. Cette étude met l'accent sur la façon dont le cerveau humain apprend et ce qui est important pour notre recherche, c'est qu'elle donne des repères pour *initier une pédagogie adaptée tenant compte d'une meilleure connaissance de l'écologie de notre cerveau*. Nous nous joignons, en quelque sorte, à l'avis de Boussuat et Lefebvre qui recommandent de questionner et de revisiter les pratiques actuelles et de promouvoir d'autres pistes dans le but de les améliorer. Les auteurs que nous avons cités supra qui voient l'éducation à travers le prisme des neurosciences.

Par la même occasion, nous rappelons que le bulletin officiel de l'éducation nationale, définit le statut de l'apprenant par l'expression « agir sur lui » (ministère de l'éducation nationale, 2008). Il est cependant préférable de passer à « Co-agir » ou bien à « agir avec l'autres », comme nous l'avons expliqué précédemment, dans ce chapitre.

Suivant une approche neuroscientifique, l'apprenant acquerra une compétence d'échanges de coopération et de vie sociale. Le curriculum devrait prendre en charge un tel objectif, pour montrer

à l'enseignant comment faire pour rendre l'apprentissage plus leste et adapté au mode de fonctionnement naturel de l'enfant.

Pour clôturer notre analyse et notre discussion par rapport au contenu de la formation, nous avons laissé en dernier lieu la matière de la didactique des langues étrangères, que nous qualifions d'une importance capitale. Il s'agit d'un enseignement d'une langue étrangère, qui diffère de la langue maternelle de l'apprenant. Selon Martinez « parce qu'il est difficile d'apprendre une langue étrangère, il semble naturel et nécessaire de se demander comment en améliorer l'enseignement » (Martinez, 2021)

Heather Hilton qui part du principe que « l'acquisition des langues étrangères est d'abord et surtout un processus mental » (Heather, 2009) avait saisi l'occasion d'une conférence, pour s'adresser aux formateurs et enseignants lyonnais afin de présenter un état des lieux de la réflexion sur l'acquisition des langues en milieu scolaire. La conférencière finit par déduire, qu'en milieu scolaire, l'apprentissage d'une langue étrangère se heurte à des contraintes de temps, pour seulement 2,3% du temps de contact, dit-elle, une langue étrangère ne pourrait pas émerger. D'où la particularité d'une classe de langue.

Raison pour laquelle, nos suggestions vont porter sur les formations de ces futurs enseignants, donc sur la qualité de la formation d'une part, et d'une autre part, les défis méthodologiques qu'il faut relever. (Hilton, 2010) propose de faire émerger de nouveaux automatismes face au temps restreint consacré l'apprentissage d'une langue étrangère.

D'ores et déjà, une prise de conscience, quant à la connaissance du cerveau de l'apprenant, devrait trouver sa place dans toute formation des formateurs. Il est inévitablement important de commencer par corriger certaines croyances qui sont jugées fausses à propos de ce sujet, appelées en neurosciences éducatives : les neuromythes. Selon Masson, Depuis que les recherches sur le cerveau ont intégré le domaine de l'éducation, le premier à avoir pensé à mettre fin aux idées erronées et / ou non prouvées scientifiquement sur le cerveau est bien Alan Crockard. Ce terme est par la suite adopté par les organisations et laboratoires de recherches s'intéressant au même thème. L'intérêt que nous portons à ces croyances découle de leur fréquence dans le domaine de l'éducation, raison pour laquelle Jean-Luc Berthier invite à chasser toute information susceptible d'induire, les personnes en pratiques pédagogiques, en erreur. Nous en citons quelques-unes :

- Cerveau gauche/ cerveau droit : c'est une idée complètement erronée. Elle stipule que pour chaque apprenant existe une partie du cerveau dominante qu'il utilise de manière inconsciente. Et que les apprenants les plus intelligents sont ceux dont le cerveau gauche

est le plus activé pendant les différentes opérations, notamment celle du calcul. C'est la dominance hémisphérique. En contrepartie les apprenants s'intéressant à la créativité et aux arts sont des êtres humains apprenant mieux avec « un cerveau droit ». Et s'ils sont brillants dans les activités « logicomathématiques » ils sont alors dominés par le cerveau gauche. ceci dit, que se distinguer dans un domaine appartenant à un hémisphère du cerveau exclue l'être dans un autre domaine.

- Les styles d'apprentissage : l'expression signifie que pour chaque apprenant, il lui faut un style d'apprentissage propre à lui. Autrement dit, les cerveaux des apprenants ne fonctionnent pas de la même manière, et qu'un apprenant pourrait être visuellement doué, auditivement ou bien avoir un style d'apprentissage kinesthésique. Et qu'il est important de les classer avant toute intervention pédagogique, et préparer le scénario du cours en fonction des options qui existent. D'après Masson, une enquête menée par Pashler et *al*, a prouvé que certes, il existe un style d'apprentissage préféré pour chacun des apprenants, mais que jusqu'à nos jours, aucune expérience scientifique n'a pu démontrer qu'utiliser son propre style d'apprentissage aide à avoir des résultats meilleurs. (Masson S. , 2015)
- Avoir une bonne / mauvaise mémoire : on entend souvent des personnes qui affirment avoir une bonne ou une mauvaise mémoire. Selon Berthier cette idée est apparemment fausse. Pour maintenir une information dans la mémoire, il suffit de miser sur « la reconstruction d'éléments qui se sont le plus souvent déformés avec le temps » (Berthier, 2021) Nous allons voir en détail ce point dans le chapitre suivant.
- Précéder les cours d'exercices de coordination : est un autre neuromythe. L'idée que de courtes séances de coordinations rendent l'apprentissage optimal ainsi que favorisent l'exécution des fonctions cognitives et la connexion entre hémisphère gauche et hémisphère droit n'est jusqu'à présent pas prouvée scientifiquement. Selon Masson une étude faite en 2018 par Dekker et *al* prouve que bien que le sport est bon pour la santé de l'apprenant et est très important, néanmoins cette activité physique n'aide pas à améliorer les fonctions cognitives.
- L'utilisation de 10% du cerveau : est une autre information qui ne repose sur aucun fondement scientifique, les résultats le IRM f ont au contraire prouvé que chaque zone cérébrale est responsable d'une fonction cognitive, et que des milliers de neurones se connectent une fois le cerveau en marche.

- L'acquisition d'une deuxième langue ne peut jamais être comme celle de la première, elle reste toujours incomplète et jamais parfaite. Selon Dekker et al c'est une idée erronée très répandue en grande Bretagne.
- Le fait que l'enfant passe par des moments critiques, une fois grandit, ça va l'empêcher de s'installer sur les bancs de classe pour apprendre. Pour Dekker ce type de passage d'un âge très jeune vers un autre, n'a pas de conséquences. On pourrait comprendre que si l'enfant ait été physiquement harcelé ou malade, il se peut que ce fait ait des répercussions sur ses résultats scolaires.

La liste ne se ferme pas ici, il existe encore plusieurs fausses croyances desquels l'enseignant, l'apprenant, les parents d'élèves doivent se méfier, corriger, et surtout changer. Il est notamment conseillé de bien choisir ses sources d'informations, et d'éviter de considérer les textes de vulgarisation scientifique comme des références.

Comme nous l'avons cité au début, la formation des enseignants se doit de corriger ce genre de croyances qui va se répercuter sur la qualité de l'enseignement et la conception de l'apprentissage. Il est temps de se tourner vers les neurosciences éducatives pour avoir d'autres représentations et par la suite acquérir des automatismes plus adaptés. Relatif à notre recherche, nous citons le programme : nous donnons l'exemple du concept de « la mémorisation » à qui nous allons consacrer une bonne partie de notre thèse, ou encore celui de « la compréhension » qui aurait pu être expliqué et discuté avec soin et avec plus d'élargissement, durant le cours au sein duquel, le thème de la taxonomie de bloom a été abordé. Dans le tableau qui suit, nous présenterons les pratiques professionnelles telles qu'elles sont dispensées aux formateurs et quelques suggestions que nous avons transposées du domaine des neurosciences éducatives en guise de rénovation dans les modalités d'aménagement de l'enseignement du français langue étrangère(FLE).

Tableau 2: Les pratiques professionnelles en formation :

Les matières appartenant aux pratiques professionnelles	Etat des lieux	Suggestions en fonction des neurosciences éducatives
Techniques de gestion de la classe	-Préparation du cours -Elaboration des fiches pédagogiques -Le choix du support	-Prendre en considération les fonctions cognitives -l'implication active -la mémorisation -introduction de la notion de l'attention
Evaluation & remédiation	l'enseignant est censé découvrir les trois types d'évaluation, sur qu'elle base choisit-il ses questions ? À quel moment ? Comment devrait-il analyser l'erreur ? Comment prend-il en considération ceux qui ne réussissent pas une activité donnée ?Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.	-connaître le cerveau de l'apprenant, le lieu où les informations sont sauvegardées. - les neurosciences éducatives se proposent d'expliquer scientifiquement les dysfonctionnements qui touchent le cerveau humain. -Orientation vers la solution neurobiologique
l'informatique & l'ingénierie de la formation	-Identifier les objectifs pédagogiques. -Concevoir le scénario pédagogique et identifier les méthodes d'apprentissages et les outils pédagogiques	-Présenter à l'enseignant, différentes applications qui aident les apprenants durant leurs processus. -les neurosciences éducatives donnent

	-Créer les ressources pédagogiques nécessaires. -Évaluer la formation dans une optique d'amélioration continue	l'exemple du logiciel Anke. -vérifier les hypothèses des chercheurs au laboratoire, sur le terrain
--	---	---

Le tableau 1, nous renseigne sur les matières appartenant aux pratiques professionnelles et qui sont dispensés aux nouveaux recrues dans l'enseignement du français au cycle primaire algérien. Il en résulte que la formation s'appuie en grande partie sur les tâches pédagogiques auxquelles les futurs formateurs seront affrontés dans l'espace-classe. L'apport que pourraient apporter neurosciences éducatives pour améliorer la qualité de la formation et aboutir à un rendement efficace d'après les recherches que nous avons consultées, touchent beaucoup plus le côté fonctionnel. Par exemple, Concevoir un scénario pédagogique demeure une compétence incomplète, si l'enseignant ignore qu'est-ce qu'un processus attentionnel. Et quoi qu'il fasse, s'il n'arrive à attirer l'attention de ses apprenants, la transmission du savoir n'est pas assurée. Nous pourrions alors deviner les conséquences : une mauvaise mémorisation, une incapacité à produire de l'écrit. De même pour l'évaluation, à quoi ça sert de connaître les trois types de cette dernière si cela ne mène pas à des pistes d'adaptation pédagogiques ? L'évaluation est censée être un indice ou une alerte de ce qui ne va pas, la remédiation est en principe la solution. Comment peut-on remédier quelqu'un alors qu'on ignore la cause ? A ce terme, les neurosciences éducatives se proposent d'expliquer scientifiquement les dysfonctionnements qui touchent le cerveau humain. Dans cette optique, le futur enseignant ait connaissance qu'il est possible de s'orienter vers des solutions neurobiologiques pour mieux prendre en charge son public.

Enfin, à propos de l'ingénierie de la formation, une matière programmée durant la deuxième session dans le but de présenter à l'enseignant ses missions d'enseignement, il serait, à notre sens, une opportunité à saisir pour impliquer les recherches en neurosciences qui se font aux laboratoires pour tenter de comprendre le cerveau de l'apprenant au moment de l'apprentissage. Par ailleurs, et à propos de l'engagement professionnel, l'objectif des matières de cet ensemble est de rappeler l'enseignant métier qu'il est, en quelque sorte, lié à un métier et aussi à des pratiques qui lui sont associées.

La matière éthique et déontologie en donne plus de détails, dans sa charte qui explicite les droits et les devoirs des enseignants comme ceux des apprenants. Notre intervention porte sur un point très sensible, et qui a trait aux neurosciences éducatives : la santé de l'apprenant. Nous adoptons cette vision car nous sommes convaincus que si l'apprenant a le droit d'un suivi médical durant toute la période de sa scolarisation comme le stipule, les premières pages de la charte, il serait possible d'en inclure la santé neurobiologique. Ce genre de suivi qu'on souhaite avoir en éducation pourrait faire gagner du temps pour l'enseignant et pour l'apprenant. Mettre le doigt sur l'origine de la difficulté d'apprentissage, pourrait renseigner sur la pédagogie différenciée que l'enseignant adoptera dans ce cas-là, à ce moment-là de l'apprentissage.

Après détection des carences au niveau des habilités, à travers des tests neurobiologiques, le formateur adaptera une évaluation sur mesure à ce genre de situations, et ajustera la remédiation d'une façon pertinente. Le rôle de l'enseignant dépasse le contexte classe pour jouer l'intermédiaire entre l'enfant/ apprenant et ses parents afin de leurs communiquer l'évolution de leurs enfants tout au long de la période du traitement. Ce point d'informer les parents des apprenants ne concerne pas seulement ceux qui sont atteints de maladies, mais peut aussi l'être pour d'autres, avec lesquels on essaie différentes méthodes d'enseignement et dont la collaboration avec les parents est nécessaire surtout lorsqu'il s'agit des activités d'auto apprentissage, que l'apprenant est appelé à les faire à la maison, comme c'est le cas lors de la période de la pandémie qui a touché le monde entier.

Notre deuxième intervention au sein de cet ensemble porte sur les cours de législation scolaire, elle a pour intention de faire connaître aux stagiaires que l'enseignement dans le contexte algérien est régi par des lois, nous citons une du premier titre : des fondements de l'école algérienne, chapitre II, article 90 :

« La recherche pédagogique a pour objectif l'amélioration constante du rendement de l'institution éducative et de la qualité de l'enseignement dispensé. Elle favorise la rénovation des contenus, des méthodes et des moyens didactiques. Pour répondre aux besoins des enseignants et améliorer le rendement du système éducatif, la recherche pédagogique sollicite leur participation, intègre la formation dans son environnement, développe ses activités dans les domaines de l'évaluation pédagogique, et assure la diffusion et la valorisation de ses résultats » (ministère de l'éducation nationale , 2008)

Dans le cadre de l'application de cette loi, et en s'appuyant sur ce que nous avons préalablement présenté comme recherches relatif aux neurosciences, nous pensons qu'on pourrait puiser de ce domaine pour rénover dans les contenus, les méthodes et les moyens didactiques du FLE au

cycle primaire. La formation des formateurs en est le moment propice pour toute rénovation : « Un programme de formation n'est pas figé, il reflète les évolutions d'un contexte, d'une thématique, les attentes des participants » (Peraya, 2020)

L'apprenant, en tant qu'acteur social, se forme à l'école. Une grande partie de sa personnalité se construit durant son cursus scolaire (environ 12 ans de scolarisation). La matière des sciences de l'éducation et la psychologie se veut une prise de conscience pour les nouveaux enseignants sur comment prendre en charge cet enfant-apprenant. Raison pour laquelle, se former en psychologie aiderait l'enseignant à bien gérer sa classe. Nous souhaitons rajouter à cela les concepts clés de la psychologie cognitive utilisés par les neurosciences cognitives telles que le traitement de l'information, ou bien les pathologies qui peuvent toucher l'apprenant et qui pourraient inhiber l'acquisition du savoir de façon naturelle, tel que l'incapacité à mémoriser le lexique qui constituera la matière première lors de la production de l'écrit. Toutefois, l'exécution des tâches cognitives nécessite un savoir-être de la part de l'enseignant, qui revêt selon l'approche actionnelle le rôle de tuteur, d'où la nécessité de se former d'abord pour pouvoir agir d'une manière professionnelle et s'adapter à des situations de blocages.

Notre dernière intervention va porter sur la matière de la « médiation scolaire », qui attribue à l'enseignant le rôle d'un médiateur en classe, c'est-à-dire maintenir un climat favorable à l'apprentissage. Les neurosciences éducatives, nous ont justement renseignés sur des modèles de classes qui pourraient offrir à cet enseignant les conditions favorables pour le faire. Le concept de Congni 'classe, en est une révolution pour certains chercheurs parce qu'elle met en exergue la médiation. Dans ce contexte, les familles ont leur place dans une cogni-class, ils renseignent les enseignants sur comment leurs enfants apprennent ? Comment s'organise le travail à la maison ? On pourrait même leur attribuer des rôles, tel que, assurer un bon rythme de sommeil chez leurs enfants pour qu'ils puissent être attentifs en classe. A ce sujet, nous avons consacré tout un chapitre pour expliciter cette nouvelle pratique pédagogique.

Conclusion

À l'heure actuelle, la cognition occupe le centre d'intérêt de plusieurs recherches en neurosciences, en psychologie, en intelligence artificielle, en linguistique en philosophie et en éducation. Dans ce chapitre, nous avons mené une recherche exploratoire afin d'étudier le rapport de l'éducation telle qu'elle est pratiquée au cycle primaire algérien et les neurosciences. Comme étape préliminaire, nous avons démontré, à travers des connaissances théoriques auxquelles nous sommes parvenus, la nécessité de chercher un tel rapprochement. Pour obtenir des informations qui vont nous permettre d'aboutir à des

conclusions, nous avons été confrontés au problème suivant : où mener l'enquête ? À quel niveau ? Quels seront les outils d'exploration ? Nous sommes arrivés en fin de compte à la formation des formateurs comme lieu idéal pour notre enquête. Cela va nous permettre d'une part, de faire un état des lieux de l'éducation dans un contexte bien déterminé, celui de l'enseignement apprentissage du français langue étrangère(FLE) à l'école primaire algérienne et d'autre part, mener une enquête qualitative au niveau des programmes de la formation dédiée aux enseignants nouvellement recrutés dans la wilaya de sidi Bel Abbes en 2019.

Nous nous sommes intéressés au programme et aux modalités de la formation, cela nous a renseignés sur les pratiques pédagogiques attendues de la part de ces futurs formateurs. Tout au long de ce chapitre, et à travers les recherches que nous avons présentées, nous sommes parvenue au fait que l'éducation telle quelle est dispensée aux futurs acteurs de la pédagogie, ne s'accommode pas à la théorie de « la neuro-éducation » que nous avons explicité au début de cette étude, bien que, quelques indices que nous ayons repéré dans le programme de formation laissent penser le contraire. Cependant, ce que nous avons pu vérifier c'est que les mécanismes relatifs à l'acquisition des compétences ne sont pas définis dans ledit programme tel que les mécanismes de la compréhension et de la mémorisation. Les pistes pédagogiques qui ont trait au processus d'apprentissage ne sont pas définies, par exemple comment faut-il comprendre pour bien mémoriser ? Pour cela nous nous sommes permis à faire des suggestions en puisant du domaine des neurosciences à chaque fois que ça pourrait améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage du FLE.

Chapitre III

*La cogni' classe : Une
contribution
innovatrice en
contexte algérien*

Introduction

On dit que *le chemin se construit en marchant*⁶...

Dans le présent chapitre, nous nous inscrivons dans une approche neuroscientifique de l'apprentissage. Notre but est d'exploiter un nouveau champ qui est la « science de l'apprentissage ». Nous avons choisi de poursuivre, donc, l'un des parcours des neurosciences cognitives de l'apprentissage, avec conviction que c'est à la science d'alimenter la pédagogie et que « les découvertes en ces domaines devraient avoir un impact à l'école » (Houdé, 2014). Pour cette partie de la thèse, nous allons porter une attention particulière à l'émergence des neurosciences de l'éducation, qui ont abouti à la naissance d'une science de l'apprentissage. Notre souci est d'exhiber une telle combinaison (la science & l'apprentissage) pour qu'on puisse l'intégrer à l'école algérienne. Aussi nous comptons apporter une contribution pour la mise en place d'un dispositif en faveur d'un apprentissage d'après les neurosciences. Notre objectif est d'initier un projet Cogni-classe qui commence à susciter de l'intérêt de la part des pédagogues et qui semble révolutionné l'éducation, notamment en France.

1. Contraste entre les neurosciences et les sciences de l'éducation

En éducation, l'apprentissage est vu comme un processus actif qui mène à l'acquisition de connaissances, cela se traduit en un changement de comportements persévérés, mesurables et significatifs. Contrairement, pour les neuroscientifiques, la vision est autre, l'apprentissage est vu comme un processus cérébral en réaction à un stimulus, joignant à la fois la perception, le traitement et l'intégration de l'information.

L'importance est accordée, cependant, à cette science nouvelle qui s'intéresse « aux mécanismes cérébraux liés à l'apprentissage et l'enseignement de disciplines scolaires » (Gaussel & Reverdy, 2013). Après avoir vu, comment à ce que les neurosciences se sont invitées en classe, Gaussel et Reverdy, s'interrogent sur la manière dont leurs théories s'appliqueront dans un cadre scolaire. Notamment celles qui s'intéressent au cerveau de l'enfant et au bien être de ce dernier. Nous tenons à préciser qu'il s'agit d'une « science qui est en train de se faire » comme le pense Houdé. De là, nous rejoignons l'avis d Houdé et nous partons à faire découvrir sa théorie et d'en tester l'un de ses concepts fondamentaux qui est la « Cogni'classe. ». D'abord, il est à savoir que le concept de cogni 'classe, est donné à une classe qui s'inspire des neurosciences cognitives de l'apprentissage, qui ne voit pas en l'enseignant « un sachant »,

⁶ Citation d'Antonio Machado.

mais plutôt « un expérimentateur » Berthier et *al.* Un enseignant qui en plein dynamisme, ne cesse d'essayer de nouvelles méthodes, d'interroger des spécialistes, de collaborer avec ceux qui sont inscrits dans le même domaine et de partager les résultats mêmes si l'expérience échoue, ça serait toujours important de partager le scénario et les résultats de n'importe quelle expérience, car même si l'expérience reste la même, la source d'inspiration diffère. Le champ des sciences cognitives est pluridisciplinaire, et c'est à l'enseignant/ l'expérimentateur de choisir ses repères, et de les indiquer lors de la publication de ces conclusions. Evidemment, rien de tout cela ne se fait sans l'aide des apprenants qui, selon Berthier et *al.* sont « les pilotes de leurs développements »... [Et deviennent complices de démarches pédagogiques] et [Co-inventeurs de l'évolution » (Berthier, Grégoire, Desnos, & Guilleray, 2021).

2. Les découvertes neuroscientifiques : Quel apport à la didactique ?

Adhérer aux sciences cognitives, c'est donc faire référence à l'ensemble des disciplines qui ont pour objet d'étude, l'acquisition de la connaissance chez l'homme, c'est de revenir à chaque moment de doute, de méconnaissance d'un concept scientifique, d'incertitude, aux neurosciences cognitives de l'apprentissage pour avoir l'information, l'argumentation, la nouveauté, l'affirmation et la preuve scientifique. Lui permettant ainsi de comprendre et de surveiller de près le cerveau qui apprend. S'il réussit à le faire, nous parlerons donc des apports de neurosciences à l'éducation, qui se traduisent en un ensemble de bienfaits pour l'apprenant, qui sait maintenant comment il apprend et il comprend, et à quel point c'est important qu'il reste attentif, comment il mémorise efficacement et n'oublie pas rapidement. Ainsi que pour l'enseignant qui se sert de cette science pour le développement de ses pratiques pédagogiques. Mais après tout, comment quel chemin pourrait suivre le passage qui relie le laboratoire de recherche et la classe ?

Il est à reconnaître qu'il existe un fossé qui sépare le laboratoire de la classe. Ni le chercheur pourra comprendre l'apprenant, ou bien le rendre sujet de son expérimentation, ni l'enseignant pourra utiliser un appareil d'imagerie par résonance magnétique et étudier le cerveau de son apprenant. Il faut donc une passerelle pour joindre l'utile à l'agréable.

Dans leur ouvrage théorique Berthier et *al.* en proposent un modèle. Cette passerelle est une équipe qui aide à la réussite de cette collaboration entre :

- Les « ouvriers » : dans notre cas, ce sont les directeurs d'écoles primaires. En tant que premiers responsables de l'école, de la sécurité des apprenants, du bon déroulement des

cours, les directeurs sont donc les premiers à autoriser la mise en œuvre de telles expérimentations, et à surveiller la progression.

- Les « passeurs » : sont des personnes qui jouent le rôle de facteurs. Ils sont formés à la recherche scientifique et connaissent le système éducatif. Ils présentent des faits, et sont chargés de répondre aux questionnements.
- Les « formateurs » : ce sont des personnes spécialistes qui forment les enseignants aux neurosciences cognitives de l'apprentissage.
- Les « accompagnants » : sont des personnes qui aident les formateurs, qui se déplacent aux établissements pour donner de l'aide aux enseignants.

Enfin, les auteurs insistent sur le fait que ça soit solide, la passerelle qui joint le laboratoire de recherche et la classe, et qu'elle ne peut l'être qu'à travers des personnes qualifiées, curieux, formés et informés par l'actualité scientifiques, et surtout enthousiastes. Car, il suffit de rater un détail pendant la formation, ou oublier un paramètre lors de l'information, ou ignorer un point lors du rendement des comptes rendu, pour induire la science et l'éducation en erreurs.

Dans le meilleur des scénarios, une parfaite coopération naisse et grandisse entre chercheurs en neurosciences et éducateurs en classes, par le biais des médiateurs en vue d'expérimenter, et de sortir avec des résultats qui rendent l'apprentissage optimal. La classe qui témoigne cette nouvelle façon de concevoir l'enseignement / apprentissage est nommée une cogni 'classe.

2.1. La cogni 'classe : origine et mise en œuvre

En didactique, la classe est définie comme « un lieu privilégié d'échanges où s'établit une relation entre professeur et élèves d'une part, entre élèves d'autre part, un endroit clos où l'éducation est basée sur la communication entre personnes » (Robert, 2008). Avec la cogni' classe, l'endroit n'est plus clos, il est au contraire ouvert aux suggestions de la science, et à tout ce qui pourrait apporter de plus aux échanges qui s'établissent entre enseignants et apprenants et favoriser d'avantages d'autres échanges. Mais quelle est l'origine d'une cogni 'classe ?

2.1.1. Origines

Pour répondre à la question précédente, nous présentons en premier lieu, le cadre spatio-temporel qui témoigne de la naissance et de la mise en œuvre de ce concept. Pour se faire, nous arborerons d'abord le groupe qui était à l'origine de cette évolution scientifique. Il s'agit d'une équipe qui collabore sous le toit du groupe « apprendre et former avec les sciences cognitives ». C'est une association créée en France, avec une intention de conjuguer les neurosciences

cognitives et l'apprentissage, après avoir détecté des lacunes dans le système scolaire français, que les auteurs ont soulevés et essayés de combler. Les membres de l'équipe pensent alors qu'il est toujours bénéfique pour l'enseignant comme pour l'apprenant d'enrichir le système éducatif par ce que publient les chercheurs en neurosciences cognitives sur les connaissances du cerveau pendant qu'il apprend. Selon eux, cette conjugaison favorise l'autonomisation des apprenants et c'est grâce à elle qu'ils s'épanouissent. Ceci par le biais des théories auxquelles elle fait recours, dans la condition que ces dernières soient scientifiquement confirmées et validées. Et que les expérimentateurs soient formés à les appliquer. Le contexte spatial dans lequel ce genre d'expérimentations se fait est appelé ; « cogni 'classe », « cogni 'école », « cogni 'établissement » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022)

L'équipe s'est donc fixée un double objectif : il s'agit d'abord, de s'informer aux dernières découvertes scientifiques, d'en étudier l'efficacité et la faisabilité ; puis de sensibiliser d'autres acteurs pédagogiques à l'adopter, en les formant d'emblée à le faire par le biais de conférences, des ouvrages théoriques, des articles scientifiques, des réseaux sociaux, en plus de leur site internet. Ensuite, en les accompagnants pendant les différentes étapes de l'élaboration et de la concrétisation de leurs projets de cogni' classes, cogni' écoles...

2.1.2. Mise en œuvre

Pour se faire, il existe toute une équipe qui est derrière, qui se porte volontaire, afin que ce travail puisse se mettre en œuvre.

-  Un groupe de pilotage : comme son nom l'indique, le rôle de ces personnes est de guider et d'orienter les recherches en neuro-éducation, ce groupe est responsable du suivi de l'association.
-  Une équipe élargie : est un groupe de personnes avec différentes missions. D'abord des chercheurs en neurosciences cognitives ; des personnes spécialistes de la formation ; que d'autres l'aident dans l'encadrement. Ajoutons à ce groupe, des personnes qui produisent les ressources que les enseignants les utilisent, et qu'on appelle dans ce contexte les pilotes des cogni' classes.
-  Les adhérents : sont les personnes qui sont abonnées à l'association, ils peuvent être des chercheurs, des directeurs d'établissements, des enseignants, voir même des apprenants, souhaitant se former dans le domaine des neurosciences cognitives de l'apprentissage.
-  Un cogni' forum : est un rendez-vous donné à toute personne souhaitant enrichir ses connaissances dans ce domaine, où des spécialistes en la matière donnent des

conférences, animant des ateliers, traitant différents sujets relatifs aux problèmes de l'éducation que peut rencontrer n'importe quel enseignant et qui proposent évidemment des solutions, et essaient par le biais de ses rencontres scientifiques trouver dans la discussion et l'échange un enrichissement pour l'enseignant comme pour l'association.

- ✚ Un réseau de cogni 'classes : les cogni 'classes s'entrecroisent et forment un réseau géré par le groupe de pilotage de l'association, ce qui favorise leurs l'enrichissement mutuel.
- ✚ Les partenaires : sont l'ensemble des personnes qui collaborent pour la réussite des projets de cogni 'classes tel que le laboratoire de recherches, actif sur le sujet de la psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant, ou encore avec des personnes des instituts de l'éducation nationale.
- ✚ Les outils de communication : enfin, l'association met à la disposition des équipes et des adhérents un moyen pour garder le contact, communiquer à n'importe quel moment de l'année, et de ne pas attendre jusqu'à ce que des conférences ou des ateliers se programment. Ceci se fait par le biais des réseaux sociaux.

2.2. Les attentes et les aspirations de la cogni'classe

Après avoir présenté le concept et les conditions pour une mise en place d'une cogni-classe, il est temps de passer au rendement. Jusqu'à nos jours le directeur Jean Luc Berthier avec d'autres membres de l'association ont diffusé leurs idées, découvertes et même expériences. Nous en citons en guise d'exemples, les ouvrages suivants : « Les neurosciences cognitives dans la classe : Guide pour expérimenter et adapter ses pratiques pédagogiques » ; « Apprendre à mieux mémoriser » ; « Les cogni 'classes, innover avec les sciences cognitives ». Dans Pédagogies alternatives et démarches innovantes », « Les neurosciences et l'avenir de l'éducation : apprendre et enseigner autrement. Dans Cerveau et apprentissage », « les neurosciences cognitives développementales » et « Les cogni 'classes. Dans Le cerveau et les apprentissages – Cycles 1, 2 et 3 ». Aussi, faut-il comptabiliser l'ensemble des articles scientifiques traitant les sujets de la plasticité cérébrale, les neuromythes, la mémoire de travail, la mémoire à long terme, et l'inhibition. De plus, grâce à ces membres, une documentation est mise à la disposition des débutants et des adhérents. Elle propose des chaînes sur YouTube qui postent des vidéos éducatifs sur les sujets, en relation avec le thème traité, tel que : « cerveau et apprentissage », « la tête dans le cerveau », et « cerveau, mode d'emploi ». En outre pour assurer une plus large diffusion, les membres de ladite association, partagent des sites internet. Nous en citons : « portail synapses de la fondation », « la main à la pâte », » l'Association pour la Recherche en

Neuro-éducation (ARN) », le site de l'association « Cogni 'Junior », le site de Stanislas Dehaene, et celui de Jean-Philippe Lachaux où le programme ATOLE est présenté. Enfin, il est mis à la disposition des adhérents un pack de formation.

Si nous accordons de l'importance et nous nous étalons sur toutes les dimensions de cette association c'est par ce qu'il s'agit des précurseurs, il s'agit de la source. Pour contextualiser notre recherche, nous avons trouvé judicieux d'aller à la source pour se former et s'informer sur l'origine de l'idée de cogni' classe qui reste encore une pratique innovante en éducation.

3. La cogni'classe et la recherche-action : Quel rapport ?

La recherche-action étant définie comme un processus destiné à doter tous les participants et les intervenants de la scène éducative des moyens pour améliorer leurs pratiques grâce à leurs expériences nourries des savoirs théoriques, correspond au concept de la cogni'classe dans la mesure où les cogni 'classes sont vues comme « des sites de déploiement des pistes pédagogiques » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022) , où l'enseignant est invité à l'enrichissement de ces pistes pédagogiques. Il participe ainsi à la recherche-action. Nous pouvons dire, en effet qu'au sein d'une cogni-classe l'enseignant, monte son projet en tenant compte des thèmes suivants :

- ✓ le développement des capacités attentionnelles.
- ✓ les mécanismes de la compréhension et de la mémorisation.
- ✓ l'implication active.

Ce qui fait donc la spécificité de la cogni' classe, est quelle fait à la fois former l'enseignant et l'apprenant, en plus de l'introduction de connaissances nouvelles inspirées des neurosciences cognitives de l'apprentissage. La cogni' classe se distingue dans ce cas par la mise en place des axes par un groupe d'enseignants qui collaborent ensemble dans le choix des axes (attention, compréhension, mémorisation, implication active, utilisation d'applications numériques) de la méthode, de l'étude des sujets (les apprenants), de leurs niveaux, ce qui leurs manque, la préparation des fiches pédagogiques, le mode de l'évaluation...

Tout comme la recherche-action, qui stipule de fournir un cadre aux investigations qualitatives effectuées par les enseignants et les chercheurs, la mise en œuvre d'un projet de cogni'classe, recommande de travailler en groupes, ou bien comme le préfère l'appeler Berthier en « un noyau ». Ce groupe de minimum de trois enseignants, dont un de ces trois, soit le pilote, sont invités à collaborer, à se réunir régulièrement pour s'enrichir des échanges, à faire l'évaluation du projet par le biais des données statistiques quantitatives et qualitatives. Sans oublier vers la

fin, de communiquer le rapport et les résultats afin de contribuer par le biais du bilan final à l'évolution des études et recherches dans le domaine.

Nous pouvons dire à présent, que monter un tel projet c'est revisiter ses pratiques pédagogiques « en épousant les savoirs apportés par la science, soit parce qu'elles étaient jusqu'à ce jour ignorées dans la classe, soit parce que des découvertes viennent bouleverser le regard sur la pédagogie » (Berthier, 2021). C'est donc à l'enseignant d'innover et d'expérimenter. Et c'est sur quoi l'équipe apprendre et former avec les sciences cognitives travaille depuis presque dix ans, « L'esprit des cogni' classes, c'est un mélange d'audace professionnelle, beaucoup de curiosité, l'envie de faire bouger le système, avec un sens très fort de la collaboration avec les collègues et la conviction que les compétences se cisèlent lentement mais continument et avec détermination. » (Berthier, 2021).

Nous pouvons rajouter aussi que le concept de cogni' classe est né avec le désir de s'ouvrir sur le monde de la recherche scientifique, mais surtout avoir la liberté d'établir ses choix, tout en respectant, bien évidemment l'éthique de l'équipe.

Au final, nous soulevons une caractéristique importante de la cogni' classe : la surprise, tout comme, pour une recherche-action qui implique une phase exploratoire. Monter un projet de cogni' classe, c'est se préparer à la rencontre des imprévues, s'attendre à des surprises, être prêt à changer de stratégies à n'importe quel moment de l'expérience, être préparé à des déceptions, à une résistance de la part des apprenants et/ ou leurs parents, et surtout avoir le double challenge : celui du programme que l'école demande d'accomplir, mais aussi les adaptations que l'enseignant pourrait ajouter aux contenus et qu'il devait assumer.

4. Contribution pour une éventuelle vision pédagogique

L'enquête⁷ que nous avons menée à l'école primaire, en matière de la formation des formateurs destinée aux enseignants de la langue française au cycle primaire algérien, nous a renseignées sur le terrain. La pédagogie adoptée accorde peu de place à la façon d'apprendre et à la manière d'enseigner. Raison pour laquelle, nous avons envisagé de concevoir un autre modèle de pédagogie qui se nourrit des neurosciences en tirant profit des connaissances acquises de nos recherches théoriques.

⁷ L'enquête a fait l'objet du chapitre 2

4.1. Vers la construction d'un projet pédagogique fondée sur la base des neurosciences éducatives

La curiosité scientifique ne nous a pas laissé indemne, face à vouloir tester un dispositif didactique innovant et qui a prouvé sa fiabilité en éducation notamment en France. « Cette aventure professionnelle a un prix. Celui d'entrer dans le monde de la connaissance des mécanismes cérébraux de l'apprentissage » (Berthier, 2021).

4.1.1. Motivation

Devant un tel engagement, nous étions rassurés du fait que nous avons été initiés à une formation à distance depuis le MOOC : apprendre et former avec les sciences cognitives. Nous étions, donc éclairés par des connaissances, des méthodologies, et des pratiques d'enseignement qui relèvent des sciences cognitives. Une telle formation nous a dévoilé un nouveau concept, celui de la Cogni'classe et tous les secrets quant à sa mise en œuvre. Nous pensons, qu'à l'heure de la rédaction de cette thèse, on est les premiers à avoir pensé à initier ce projet dans un contexte algérien. Nous rappelons que d'après Jean Luc Berthier, qu'il existe au moins 300 cogni 'classes dans le monde.

4.1.2. Un constat qui incite au changement

Il est à rappeler que nous intervenons dans cette expérimentation, en tant qu'enseignante de langue française au primaire, qui a le souci de trouver des solutions à des situations d'apprentissages difficiles, et en tant que chercheur, qui a pris le risque de transférer des savoirs savants en savoirs faire et savoirs-être.

L'idée de porter un changement significatif au domaine de l'éducation est un fruit d'une recherche faite suite à une détermination de trouver des solutions aux lacunes que rencontre la plupart de nos enfants en phase d'apprentissage, constatées lors de l'exercice de notre métier d'enseignant nous citons quelques situations :

- Peu importe le temps durant lequel les apprenants assistent aux cours, ils sont souvent démotivés, constat qui implique 81% des apprenants.
- Pendant la plupart des activités pédagogiques, les apprenants ne prêtent pas attention aux détails du cours, constat relevé avec un pourcentage de 89%.
- Les apprenants utilisent souvent l'expression « je n'ai pas compris ». Nous nous ne sommes pas sûrs s'il s'agit bel et bien d'une mauvaise compréhension. Qu'est-ce que comprendre ?

- Un nombre important d'apprenants justifie l'incapacité de résoudre une activité pédagogique d'application par l'expression « j'ai oublié ».

Presque la totalité d'apprenants ne réussissent pas leurs productions écrites.

Les apprenants qui ont des difficultés en matière de production écrite sont les mêmes qui selon soi-disant « oublient ».

En somme, on pourrait avancer, que les apprenants ne sont pas dotés d'assez d'outils pour pouvoir acquérir des compétences scripturales.

La volonté de mener un nouveau départ en se référant aux neurosciences, est une question de caractère, de toujours vouloir expliquer et interpréter les faits avec des preuves logiques. Et c'est dans la rigueur de la science que nous espérons trouver les solutions aux problèmes rencontrés en classes. Nous avons donc décidé de procéder au cogni' classes avec toutes les contraintes qui pourraient surgir en cours de route.

4.2. Méthodologie d'expérimentation

4.2.1. Etude du projet et stratégies de réalisation

Notre objectif consiste à développer le modèle pédagogique adopté pour l'enseignement-apprentissage du FLE au primaire. Il était question, alors, de proposer un scénario d'enseignement qui a déjà prouvé sa fiabilité. La pédagogie de Cogni'class que nous avons proposée fera l'objet de notre expérimentation. Notre modèle met l'accent sur la cognition et la connaissance du cerveau. Avant d'entreprendre notre démarche scientifique qui consiste à contrôler la validité de nos hypothèses, nous avons adhéré à l'association : « apprendre et former avec les sciences cognitives » pour comprendre des mécanismes propres au domaine des neurosciences cognitives. La formation en question se résume en un ensemble d'ouvrages mis à notre disposition, d'articles scientifiques auxquels nous avons accès, de cogniforum qui se fait une fois par an, des web binaires, des ateliers où les adhérents pourraient échanger, et d'un pack de formation téléchargeable avec quarante fichiers et vidéos pour présenter le contenu de la formation. Il faut dire, qu'on en a tiré profit, voir même des connaissances qui nous renvoyaient à la neurologie. D'autres concepts et idées nécessitaient une traduction parce qu'ils sont donnés en langue anglaise.

4.2.2. Les critères de réussite du projet

Devant des contraintes, tel que la nouveauté de la démarche, la composition de l'équipe de réalisation de ce projet. Il nous a été impératif de songer à d'autres solutions car une plus

grande chance pour la réussite d'une 'cogni' classe suppose plus de participants pour faire naître plusieurs points de vues constitués à partir de plusieurs sources d'informations. Parmi les critères qu'on devait réunir, nous notons :

- Monter un projet d'équipe, fait que plus de fonctions exécutives sont traitées et utilisées comme matière premières des essais, ce qui contribue à la variété des résultats.
- Faire impliquer le maximum de personnes, c'est faire automatiquement appel à la multidisciplinarité et naturellement à l'enrichissement mutuel.
- Monter un projet en équipe permet de faire une évaluation plus pertinente et efficace des pratiques pédagogiques.
- Berthier et son équipe, suggèrent que la formation des apprenants à la connaissance de quelques notions des neurosciences cognitives de l'apprentissage, aurait un impact positif, et plus convaincant, si elle se fera avec la présence d'une équipe d'enseignants, que par leurs enseignants seuls.
- Enfin, pour les parents d'élèves, l'intérêt qu'ils vont tirer de ce projet, réside dans leur bien-être. Ces derniers seront peut-être plus rassurés lorsqu'ils sachent que l'expérience de leurs enfants va se dérouler au sein d'un groupe de 'cogni' classes que dans une seule et unique classe.

Pour le cas de notre expérimentation, il n'était, malheureusement, pas possible que toutes ces conditions se réunissent, raison pour laquelle nous avons essayé de garder contact avec des enseignants de différentes nationalités inscrits dans d'autres systèmes éducatifs notamment ceux de la France, et de l'Espagne. De plus, nous nous sommes appuyés sur les connaissances et les orientations que nous avons bénéficiées de la formation que nous avons suivie pendant plus d'un an, que nous lui devons :

- la sensibilisation aux apports des neurosciences de l'éducation.
- La disponibilité d'une documentation choisie avec soin, en fonction des informations qu'ignorent la plupart des non spécialistes du domaine.
- La mise à la disposition des enseignants nouveaux des fiches pédagogiques desquelles, ils peuvent s'inspirer pour préparer les siennes.
- L'accès à des méthodes, des outils, et des applications numériques utilisés dans la 'cogni' classe, dont l'efficacité est garantie par ceux l'ayant déjà utilisé.

4.2.3. Les qualités de l'enseignant -acteur dans une expérimentation

C'est de cette manière, et avec ces mots que Jean Luc décrit la mission de l'enseignant dans une cogni 'classe, et lui charge le rôle du chercheur, ce qui fait de son expérimentation, une recherche action. Car c'est à l'enseignant, à sa vision des choses, à ses compétences, à son expérience et à son type de formation de déterminer le chemin qu'il construit et qui qu'il suit. Les neurosciences de l'éducation offrent à l'enseignant des choix, mais ne lui donnent pas tout, c'est à lui de choisir son outil, de l'utiliser avec prudence, de l'inventer s'il le faut. Il est donc devant le challenge d'innovation en un temps et des conditions limités. Ce qui a amplifié la difficulté de ce challenge est bien le contexte dans lequel nous avons essayé de nous inscrire. Il s'agit du lieu où nous exerçons notre métier d'enseignant.

Le cadre de l'expérimentation

5 . Le cadre de l'expérimentation

5.1. Mise en contexte

Tableau 3: Une présentation du contexte dans lequel le projet de cogni ' classe fut monté..

Lieu	Adresse	Durée	Nombre de groupes	Niveaux	Résidence	Age
N°1 : Ecole primaire : DAOUDI Hamdoune	Commune :Telmouni Wilaya : SIDI BEL ABBES	Les années scolaires 2021/2022 2022/2023 (8 mois)	3 groupes	3 AP 4 AP 5 AP	Gwassem Kedadra Louaymia Bost	De 8 ans à 14 ns

5.1.1. Commentaires

Après avoir présenté le fondement théorique de notre projet qui s'est basé sur les neurosciences éducatives, et la clé d'entrée qui est la formation en neurosciences cognitives de l'apprentissage, il était temps, en septembre 2021, de lancer le projet. Nous précisons que c'est un projet réalisé dans un contexte, qui renvoie aux trois groupes (3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème} AP), il s'inscrit dans un cadre institutionnel, au sein d'une école primaire où nous exerçons notre métier. Quant aux données sociales, il s'agit des apprenants qui habitent dans quatre petites agglomérations appelées

«Douars », dont « Gwassem » où se trouve ladite école. Nous rappelons que notre public visé(les apprenants) se déplace à l'école par le biais d'un bus de transport scolaire qui fait un voyage allé, et un autre-retour à la fin de la journée, ce qui veut dire que les apprenants passent le temps de la pause déjeuner à la cours ou bien en dehors de l'école, et que la plupart d'entre eux se déplace à pieds à l'école tout en précisant que le chemin vers l'école n'est pas chaussé. Et que la majorité de ces enfants n'ont pas de voitures pour se déplacer, nous ouvrons une parenthèse ici pour dire que le taux d'absence des apprenants est élevé. Après une enquête menée avec eux, il s'est avéré que 43% des apprenants justifient leurs absences par le manque de moyens de transports. Seulement 2% déclarent avoir été malades sans pour autant ramener des certificats de maladie. 55% des apprenants qui s'absentent disent clairement qu'ils n'avaient pas envie de venir à l'école et que leurs parents sont au courant et qu'ils les encouragent à faire d'autres activités, tel que le tri des déchets pour récupérer des objets en plastique, en fer, ou encore pire voler du cuivre ! Cette enquête nous a conduits vers la consultation de la carte secrète des apprenants disponible dans le cahier d'appel de chacune des trois classes. Nous pensons que la fuite scolaire de ces apprenants âgés de huit ans à quatorze ans, qui habitent des zones isolées est due à la pauvreté vu que la plupart des parents ne travaillent pas, ils sont donc, nous le pensons, devant deux contraintes. D'une part, ils ont besoins de leurs enfants pour les aider au travail, et d'autre part, ils ne voient pas en la scolarisation un intérêt nous semble-il.

Notre mission était donc complexe de par le profil des apprenants qui ont fait l'objet de notre enquête, mais aussi par le genre d'axes pédagogiques sur lesquelles un projet de cogni' classe se fonde dans un tel contexte qui nous est nouveau, vu que c'est notre première année d'exercice dans cette école et notre premier contact avec ces apprenants.

Une évaluation diagnostique s'est donc imposée, au début de l'année. Cette pratique n'est pas nouvelle, certes, mais nous avons essayé de l'adapter pour assurer la motivation de ces apprenants qui semblent éprouver peu d'intérêt à l'apprentissage. Les questions ont été posées de manière implicite, à la cours pendant la récréation et non pas en classe, dans une ambiance de jeu, et une intention de les préparer à recevoir de nouvelles informations, d'éviter toute source de stress où de malaise.

Les résultats de l'évaluation ont soulevés quelques points :

86% des apprenants de la 4 AP, des quatre groupes ne se rappellent pas des lettres de l'alphabet française, ni des jours de la semaine ou des mois de l'année, voir même l'orthographe de leurs noms. Pour ce teste nous avons utilisé la méthode du rappel libre (qui va être vue en plus de détails dans le chapitre suivant). Notre interprétation des résultats est la suivante : il se peut que

les apprenants n'aient pas donné de l'intérêt lors de l'apprentissage à l'importance de ce qu'ils apprenaient. Ou encore ils n'étaient pas conscients de l'importance de garder ces informations et connaissances acquises, stockées pour longtemps par ce qu'ils leur seront utiles après. Il se peut qu'ils ne fussent pas attentionnés durant la phase de la transmission des connaissances. En outre nous supposons que le volume horaire de l'année scolaire précédente, qui fut dédié à la séance de Français était très insuffisant pour que les savoirs appris soient durablement stockés. Enfin, d'un point de vue psychologique, -si la spécialité le permette- nous disons avec réticence qu'il se peut que quelques apprenants amorcent l'année avec démotivation puisqu'ils sont exposés à maintes fois à l'échec scolaire (puisque la différence d'âge entre le plus grand et le plus petit des apprenants de la 4^e année scolaire est de 3 ans, elle est en outre de 5 ans pour la classe de 3^e année scolaire). Tout en étant conscient de l'importante quantité de compétences qu'on avait à installer chez les apprenants de la 4^e AP, il ne nous était pas possible d'enchaîner les cours sans pourtant s'arrêter sur les lacunes rencontrées par les apprenants et essayer d'y remédier. Nous avons donc suite aux résultats obtenus, programmé pendant les séances d'évaluation diagnostiques et vérification des prérequis qui occupaient quatre heures des contenus des apprentissages de la quatrième année, quatre autres heures de plus pour faire l'introduction à la connaissance de son cerveau, en plus de rappels des notions acquises déjà. Au sujet de la classe de la troisième année scolaire, l'activité d'évaluation diagnostique est remplacée par le projet zéro, puisque les apprenants de la troisième année scolaire suivent des cours de français pour la première fois.

Nous avons malgré ça consacré une courte période pour une évaluation diagnostique pour savoir si les apprenants de la 3^{ème} année avaient déjà écouté et/ ou s'exprimer en cette langue. Les résultats ont montré que très peu d'apprenants connaissent quelques notions en langue française, la majorité était des apprenants qui ont refait l'année. D'abord, pour les motiver mais aussi pour aider leurs pairs. Ce moment d'évaluation était très rapidement suivi d'un projet zéro où des connaissances en neurosciences éducatives ont été présentées aux apprenants. Cette période est appelée dans le plan des apprentissages : une phase d'imprégnation. Il s'agit d'un ensemble de séances où l'apprenant est invité à la découverte de la discipline en seulement 90 minutes, que nous avons jugé important de nous étaler encore plus dans cette phase afin de préparer les apprenants au premier contact avec cette nouvelle langue d'un côté, et au projet de cogni 'classe de l'autre côté.

5.2. Le scénario d'enseignement : La Mise à l'essai du projet Cogni 'classe

Pour préparer les apprenants au début des cours et au lancement des cours de l'année scolaire au sein d'un tel projet, il était légitime de préparer un court programme afin de les initier au mode de travail et d'évaluation et les préparer à recevoir des savoirs qu'il est important de les garder pour longtemps.

Nous avons choisi de ne pas utiliser le concept des neurosciences éducatives, et celui de cogni'classe. Nous pensons qu'il était par contre plus facile à accepter l'idée d'une enseignante nouvelle qui vient avec une méthode d'enseignement nouvelle, que de s'adresser à des apprenants qui ne se rappellent même pas des lettres alphabétiques et d'utiliser avec eux des termes scientifiques étranges à tout le système éducatif algérien et non pas seulement à ces derniers.

Dès le début, il était clairement annoncé aux apprenants qu'ils allaient changer d'habitudes vu qu'il s'agit de suivre des cours avec une autre enseignante.

Cette période d'introduction aux cours, était donc au service des démarches de notre projet. Nous avons saisi cette occasion pour donner aux apprenants des informations sur le fonctionnement de leurs cerveaux. La tâche n'était ni facile ni simple car malheureusement, le pack -formation disponible sur le site « apprendre et former avec les sciences cognitives » duquel on allait s'inspirer était destiné aux apprenants à partir du troisième cycle d'étude ce qui veut dire qu'il était élaboré pour être destiné à des cerveaux de 12 ans et plus. Bien qu'il y'avait parmi nos apprenants ceux qui ont atteints cet âge-là, mais reste que la majorité se trouve dans la phase de l'enfance et non de l'adolescence. Nous avons donc essayé de rendre quelques notions scientifiques accessibles à tous les apprenants, en leur diffusant ces connaissances de différentes manières, vidéos, dessins, le recours à la langue maternelle, des gestes...

- ✓ L'anatomie du cerveau humain (comment est structuré notre cerveau ?)
- ✓ Les neuromythes.
- ✓ Qu'est-ce que comprendre ?
- ✓ Pourquoi est-il très important de rester attentif en classe ?
- ✓ Qu'est-ce que mémoriser ? et comment mémoriser efficacement ?
- ✓ En quoi ces points précédents ont un impact sur votre cursus scolaire ?

Il est à noter que le contenu de cette formation avec plus de détails, se trouvera dans le dernier chapitre de notre thèse dédié à une proposition didactique.

En ce qui concerne des résultats de cette formation, nous ne pouvons pas à ce stade-là, ni donner des statistiques quantitatives ni qualitatives. Car nous considérons que la fiabilité de cette

formation ne pourrait s'apercevoir qu'à long terme, puisqu'elle s'étend à plusieurs phases d'apprentissage. Nous nous contentons, cependant, à cette première phase de dire que :

- ✓ Les apprenants n'ont pas révélé de résistance face au principe même de la formation. Qu'il y'ait un changement qui s'établisse dans leur vie scolaire était pour eux tout à fait normal puisqu'il s'agissait d'une nouvelle enseignante.
- ✓ Les apprenants semblaient être motivés, et enthousiastes pour le commencement des cours.
- ✓ Pour ceux ayant refait l'année, un traitement spécial leur était offert afin qu'ils se prêtent à recevoir les mêmes connaissances d'une manière différente, pour les motiver d'avantage, il leur était accordé le rôle de responsables des groupes d'apprenants (en classe, au réfectoire, dans le bus de transport scolaire, et pendant les pauses de récréation).
- ✓ L'explication de quelques notions scientifiques allait être impossible sans l'utilisation de la langue maternelle.
- ✓ Les apprenants posaient plusieurs questions du genre :

Des fois, on oublie ce qu'on fait en classe

Les mots sont difficiles, on ne pas les retenir

On ne sait pas écrire des mots en français

La communication avec les parentes d'apprenants était pratiquement impossible, car ces derniers habitent loin de l'école, ils n'ont pas de moyens de transports pour se déplacer. Pour ceux qui habitent « le douar » la banlieue de Sidi Bel Abbes, où se trouve l'école, ils n'ont pas pris la peine de se déplacer, nous pensons que cela ne les intéressait pas. Nous avons donc reçu huit parents d'apprenants sur soixante-huit convoqués, afin de les sensibiliser à ce nouveau concept de cogni' classe.

5.3. Sur quelle base monter une cogni 'classe ?

Procéder à la formation et à la préparation des apprenants pour s'inscrire dans un tel projet n'est que la première étape de l'ouverture à un champ transdisciplinaire où l'enseignement/l'apprentissage est vu d'une manière complètement différente. C'est avec ces petits apprenants que nous avons décidé de nous engager dans cette aventure. Dans ce qui suit, nous présenterons les principaux axes sur lesquels nous avons intervenu.

5.3.1. L'apprentissage

Etant donné que nous avons fait de notre recherche un témoignage d'une expérimentation qui a combiné les neurosciences et l'apprentissage, nous avons jugé légitime d'aborder, maintenant, le concept « d'apprentissage » après avoir évoqué antérieurement celui des « neurosciences »

qui a fait l'objet de notre première. Il apparaît clair que notre intention est de pouvoir observer le résultat de cette union en classe.

Avant l'apparition des neurosciences éducatives, le développement de l'enfant, de sa pensée, de sa cognition fut de la spécialité de la psychologie. C'était des psychologues, tel que Piaget qui misait sur l'observation pure des comportements de l'enfant pour donner des explications aux phénomènes relatifs à l'activité cognitive de l'enfant. D'ailleurs ce dernier le dit clairement dans l'une de ses réflexions sur la représentation du monde chez l'enfant, il stipule que « toute recherche sur la pensée de l'enfant doit partir de l'observation et revenir à elle pour contrôler les expériences que cette observation a pu inspirer » (Piaget , 1947) et c'est l'ensemble des questions spontanées des enfants (spécifiques à chaque âge) qui vont orienter leurs recherches en psychologie, et aider à déduire la source du problème chez l'enfant. Dans cette période, on parle plutôt d'esprit que du cerveau. La pensée est définie comme « Les attitudes du cerveau]... [visuels ou moteurs]... [Tous ces liens liaisons que l'on sent exister dès que l'on parle avec enfant » (Piaget , 1947). Nous pouvons dire que les termes choisis pour définir la pensée tel que le verbe sentir, manquent de précision et d'exactitude dans le sens donné à la pensée, ce qui est tout à fait logique à une époque, où on entendait pas parler des technologies d'imagerie cérébrale, ou encore de neurosciences. D'ailleurs Piaget exprimait un sentiment de non satisfaction des résultats de l'observation pure, une méthode largement utilisée à l'époque et voit en le recours à l'examen clinique de psychiatrie un refuge. Il pense que « la psychologie de l'enfant aurait grand tort de s'en priver » (Piaget , 1947) . Il est donc selon lui impossible de comprendre l'enfant par observation des comportements puisque ces derniers ne résultent pas d'une imitation d'autres personnes, mais sont les résultats d'un travail de l'organisme humain qui fait à la fois plusieurs opérations tel que l'assimilation des choses, le tri de ces dernières et enfin « les digèrent selon sa structure propre » (Piaget , 1947).

Dans sa théorie la plus éminente du développement de l'enfant, Jean Piaget est sortie avec la conclusion que l'intelligence de l'enfant, sa pensée, et son apprentissage se développent d'une façon croissante. Dans le meilleur des cas, et avec la façon la plus normale, l'enfant grandisse et acquière avec le temps des compétences, des aptitudes, dans une société, où il observe les phénomènes, les comportements, l'action exercée sur l'objet et les assimile, les intègre, à son organisme, ainsi il passe d'un stade à un autre. Des stades que Piaget détermina, et qui concernent tous les enfants du monde. Pour Piaget le développement de l'intelligence de l'enfant se construit successivement par la construction des connaissances dans un

prolongement de l'embryogenèse qui marque avec le temps une « sorte de palier hiérarchique que nous appellerons des stades ou niveaux » (Piaget J. , 1977).

Selon Piaget, ces stades sont en nombre de quatre, ils sont séquentiels, ce qui signifie qu'il n'est pas possible de passer à un stade plus haut sans pour autant passer par celui qui le précède ;

- Le stade sensori-moteur, il englobe le développement du nouveau-né jusqu'à l'atteinte de l'âge de deux ans, son développement dépend de ces actions du contact qu'il entretient avec les objets, de ce contact résulte ce qu'appelle Piaget « les représentations mentales », il construit, dans sa tête, une idée sur un objet et/ ou une personne. Selon Houdé, pour un nouveau-né le monde est sans structure ni organisation et qui ne cesse de se transformer, il doit apprendre donc de le mettre en ordre, face à chaque situations nouvelle qu'il rencontrera «c'est ce qui génère des structures mentales appelées « des schèmes sensori-moteur » (Houdé, Meljac, & Mounoud, 2000) qui viennent s'y ajouter et compléter les structure biologiques du nouveau-né, le commencement du développement se fait donc à partir des réflexes innés.
- Le stade préopératoire à partir de l'âge de deux ans jusqu'à l'âge de sept ans, l'enfant commence à développer sa fonction symbolique selon Piaget c'est « la fonction de notre cerveau à produire des représentations mentales]... [le passage de l'action vers la pensée » (Houdé, Meljac, & Mounoud, 2000), l'enfant commence donc à imaginer en pensant, de manière « égocentrique », c'est-à-dire qu'il ne comprend pas encore que d'autres personnes ne pensent pas comme lui et ne voient pas les choses de la même façon qu'il les voit. Avec le temps, il devient de plus en plus curieux et commence à interagir notamment par le jeu avec d'autres personnes, c'est à partir de l'âge de cinq ans qu'il a tendance à passer progressivement de « l'égocentrisme » à « la décentration ». Il commence alors à interagir avec d'autres personnes qui ne font pas partie seulement de sa famille. Et va découvrir et passera à la construction des connaissances. On assiste alors à ce qu'appelle Piaget la « théorie de l'esprit ». Ceci se développera encore dans le stade suivant.
- Le stade opératoire concret, concerne une phase de l'âge de l'enfant qui s'étend de sept ans à onze ans, là où les enfants commencent à porter des jugements et des raisonnements objectifs, on assiste alors au développement des capacités conceptuelles chez les enfants, elles se manifestent lorsque ces derniers confrontent deux représentations d'une même situation, deux objets, deux point de vues, sans pour autant qu'ils soient contradictoires. D'après Piaget, les enfants sont prêts à partir de l'âge de

sept ans à réaliser des tâches « en utilisant la logique » (Ródriguez Weisz, 2022) sans pourtant arriver à utiliser la pensée abstraite dans des sujets qui lui sont inconnus, le pense cette psychologue. D'après Carla Bugosen, cette phase d'âge témoigne un développement des structures mentales et des réflexions, puisque c'est dans cette période que l'enfant puisse faire des opérations de calcul mental, mais pas en toute autonomie, il a encore besoin dans ce niveau d'aide concret, qui pourrait être à titre d'exemple un ensemble de petit objets qui aident à compter ou à faire n'importe quelle autre opération mentale.

- Le stade des opérations formelles ou stade formel des enfants et des adolescents de onze ans et plus. C'est au court de ce dernier niveau que l'enfant commence à raisonner à tout ce qui est abstrait, notamment sur les problèmes des mathématiques (dont le signes x et/ ou peuvent remplacer un nombre inconnu à titre d'exemple) des faits existentiels (comme la mort), et peut même émettre des hypothèses sur des phénomènes abstraits (comme l'espace ou les êtres microscopiques...). Il est même prêt « d'apprécier les métaphores et les allégories, et donc de trouver des significations plus riches dans la littérature » (psychologie du développement humain 7ème édition, 2022) . On dit alors que l'enfant raisonne donc dans toutes les circonstances de façon logique, et apprenne de manière globale et non pas par étapes, par ce qu'il a intégré toutes les habiletés dans les stades précédents lui permettant d'apprendre de manière plus vite et moins couteuse en matière de support d'apprentissage et plus de souplesse. Il arrive donc selon Piaget à atteindre le plus haut niveau de son développement cognitif.

En somme, d'après Piaget et les partants de « la théorie de l'esprit », il existe des frontières qui séparent chaque stade de développement de l'enfant. Que ce dernier, en se développant, parte de l'action vers la pensée, et que ce n'est qu'à partir de l'âge de cinq ans que l'enfant puisse posséder la capacité de distinguer son point de vue de celui des autres, de différencier sa croyance par rapport à celle d'un autre, voir même prédire ce qui pourrait résulter comme comportement de la part de cette différence de croyance de l'autre. Selon Piaget, l'origine donc de cette capacité est le contact qu'établi l'enfant avec le monde extérieur, et qui se fait par action et interaction, poussant l'enfant à penser et à raisonner.

D'un autre point de vue, contrairement différent de celui de Piaget, Mounoud et al pensent qu'au contraire, c'est la pensée qui précède l'action, et que la cognition de l'enfant se développe par la « construction de structures nouvelles à partir de structures complexes préformées » (Mounoud, 2004), en d'autres termes, durant la période de l'embryogenèse, des structures se

construisent, et c'est à la base de ces derniers que se bâtissent d'autres et c'est ce qui explique le développement cognitif de l'enfant. Mounoud reproche Piaget d'avoir «chercher à reculer]... [L'émergence du mental en introduisant la fonction symbolique et le langage de façon artificielle à l'âge de dix-huit mois, en créant ainsi une coupure arbitraire entre une intelligence « pratique » et une intelligence « représentative » (Houdé, Meljac, & Mounoud, 2000)

Pour ces auteurs, Piaget a fait du stade « sensori-moteur » une coupure avec l'aspect biologique dans le développement qui s'est fait remplacer par l'intérêt porté à la pensée notamment à la fonction symbolique. Les auteurs sont cependant pour la coexistence de l'étude et la prise en considération de tous ces aspects ; la fonction symbolique qui est responsable de la production des représentations mentales et celle du langage, et ceci dès la naissance de l'enfant.

C'est l'interaction avec le milieu qui détermine l'action de l'enfant grâce à la construction des points de vue et des représentations nouvelles selon la situation, qu'il est intéressant selon Mounoud et *al* de suivre l'évolution et le développement en collaborant avec les philosophes de l'esprit mais aussi avec les chercheurs spécialistes en neurosciences cognitives qui à leurs tour font référence aux « neurobiologistes », qui ont un point de vue différent de lui de Piaget.

6. Le cerveau est conçu et structuré pour apprendre

Contrairement au point de vue de la psychologie qui considère que la cognition de l'enfant se développe suivant une voie linéaire en passant d'un stade à un autre, les neurosciences pensent cependant que ce développement se fait en suivant des processus « processus multiples et concomitants » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022), ceci fait référence à des éléments de différentes natures à partir desquelles il est composé, et qui se réalisent en même temps. Et non pas de façon séquentielle. C'est plutôt en se basant sur des prédispositions innées avec lesquelles un bébé naît et qui se développent avec le temps.

« Apprendre recouvre l'ensemble des processus au cours desquels le cerveau se transforme, avec comme conséquences les modifications des comportements associés à la pensée et à l'action » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). Cette transformation est connue sous le concept scientifique de « plasticité cérébrale ».

La plasticité cérébrale est un phénomène naturel qui explique le développement du cerveau de l'être humain depuis la phase embryonnaire, elle se manifeste par des changements observables du cerveau de l'être humain durant sa vie. Mais avant tout, comment est formé le cerveau humain ?

Le cerveau humain est un organe qui constitue « le centre de contrôle du corps humain » (Fédération pour la recherche sur le cerveau , 2022).Il comporte :

- **Un télencéphale** : qui se constitue des deux hémisphères cérébraux (droit et gauche) qui sont presque symétriques. Pour le premier comme pour le deuxième on distingue deux régions dans chaque hémisphère. La première est appelée périphérique, c'est le cortex cérébral connu sous le nom de la substance grise qui comporte les corps des cellules nerveuses. En plus d'une substance blanche qui constitue une centrale qui englobe les prolongements axonaux des neurones ainsi que leur gaine de myéline. (Ben Brahim, 2016) Pour chaque hémisphère des sillons qu'on appelle des « scissures » serviront à des frontières à leurs tours, ils délimitent sur sa surface les lobes suivants ; le lobe frontal, le lobe pariétal, le lobe occipital, le lobe temporal et l'insula. Nous aurons l'occasion de les voir en détail dans le chapitre qui suit.
- **Un diencéphale** : une partie qui se trouve entre les deux hémisphères et qui se constitue à son tour du thalamus et de l'hypothalamus.
- **Les commissures nerveuses ou inter hémisphériques** : par le biais desquelles les deux hémisphères sont unis c'est l'ensemble du corps calleux et le trigone.
- **Le mésencéphale** : qui se constitue de deux groupes de neurones qui jouent un rôle important dans « réflexes visuels et auditifs et dans le transfert de ces informations vers le thalamus » et dans « les mécanismes de récompense et dans l'humeur » (Fédération pour la recherche sur le cerveau , 2022). Elle inclue le rhombencéphale et le cervelet.
- **La moelle épinière** : qui a la forme d'une tige qui se situe dans la colonne vertébrale, considérée comme extension du cerveau de l'être humain elle est responsable, quant à elle de gérer les réflexes après avoir reçu des informations des membres du corps humain. C'est à elle aussi de communiquer au cerveau des informations sensorielles.

Le cerveau est donc composé de plusieurs parties qui travaillent ensemble avec le mésencéphale et la moelle épinière pour réaliser différentes tâches. On dit qu'ils sont connectés par un réseau qui forme deux systèmes le premier dit volontaire et le second autonome :

- le système nerveux central SNC, est l'ensemble de « nerfs et de petites concentrations de matière grise appelées ganglions]... [Interconnectées par des faisceaux de matière blanche » (Fédération pour la recherche sur le cerveau , 2022).
- Le système nerveux périphérique, quant à lui, il relie le premier système avec la périphérie c'est-à-dire les autres organes du corps humain il fonctionne donc en étroite collaboration avec lui.

6.1. Le tissu nerveux

Deux types de cellules forment l'ensemble du système nerveux ;

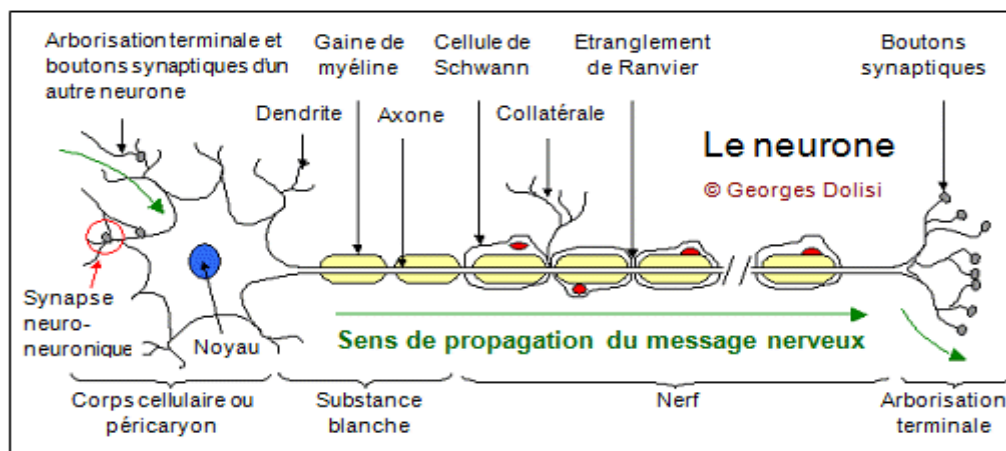


Schéma 1: Le neurone, (Dolisi, 2021)

Le schéma ci-dessus représente la forme d'un neurone, qui est la cellule nerveuse qui « constitue l'unité anatomique et physiologique du système nerveux » (Dolisi, 2021) ; ce qui justifie le fait qu'un neurone soit l'unité structurale et fonctionnelle de ce système. D'après Dolisi c'est les neurones qui sont concernés par la création et la conduite des influx nerveux.

Les neurones sont à peu près en nombre de quatre-vingt-dix milliard, ce nombre se définit à la naissance de l'être humain. Chacun des neurones fait sa fonction à l'aide de ces trois composantes : « le corps cellulaire, l'axone et l'arborisation terminale ». Par le biais desquels le flux nerveux circule de la première composante qui constitue un centre vitale de la cellule. Passant par la deuxième à travers laquelle, le message nerveux se propage en direction de la dernière qui contient à son tour des terminaisons synaptiques, nommées dans le schéma « les boutons synaptiques » et qui sont responsables de la transmission de l'information d'un neurone à des dendrites d'autres neurones grâce auxquelles -comme le schéma le montre- d'autres neurones reçoivent l'information. Il existe donc deux propriétés du neurone : la première dite « de l'excitabilité » qui s'explique par une réaction à un stimulus et son convertissement à un influx nerveux. La seconde dite « de la conductivité », quant à elle, cette capacité permet au neurone la transmission de cet influx nerveux qui est défini comme « un potentiel électrique se déplaçant sur un axone ». (Équipe pédagogique MEDI Formation, 2021).

Si nous avons pris la peine d'aborder un tel sujet appartenant à ce domaine scientifique, c'est pour justifier la thèse de Mounoud et al, l'un des principes fondamentaux des neurosciences de

éducation qui n'est pas totalement du même avis de celui de la théorie piagétienne du développement de l'enfant abordée ci-avant.

Les partants des neurosciences éducatives et les neurosciences cognitives de l'apprentissage comme Houdé et Berthier... font avancer que c'est la pensée qui précède l'action puisqu'un nouveau-né vient au monde avec un potentiel « un neurone est lié à quelques centaines voire milliers d'autres neurones. Le nombre des neurones liés va augmenter au cours des expériences de la vie et de l'apprentissage pour atteindre quelques dizaines de milliers voire davantage » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).

Cette explication neurologique sur laquelle s'appuyaient ces partisans a permis de justifier pourquoi c'est la pensée qui précède, c'est donc par le nombre de neurones connectés par le biais des neurotransmetteurs « impliqués dans de multiples fonctions telles que le sommeil (mélatonine), les désirs et les plaisirs (dopamine), les humeurs et le bonheur (sérotonine) » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022), avec lesquelles l'enfant naît et qui lui permettent de penser d'abord, puis d'agir et non pas le contraire. La deuxième partie de la citation nous servira dans le chapitre suivant pour traiter le sujet de la faculté de la mémoire et ses relations avec les connexions qui s'établissent entre les neurones à travers les neurotransmetteurs de la mémoire : la (glutamate).

- ✓ Les cellules gliales, est le deuxième type de cellules desquelles se constitue le système nerveux. Elles « assurent les fonctions d'un tissu conjonctif (de soutien, d'échange et de nutrition) et remplissent des fonctions de protection, d'alimentation et immunologique pour le neurone » (Équipe pédagogique MEDI Formation, 2021). Enfin elles sont responsables de la production de la myéline (une sorte de couverture de neurones, avec une membrane grasse, qui protège des fibres des autres substances) (Tricaud & Cros, 2021)

6.2. La plasticité cérébrale et l'apprentissage

En surveillant le fonctionnement naturel du cerveau de l'être humain en action, des neurones apparaissent en contact constant entre eux. Dans ce qui suit nous allons expliquer scientifiquement ce phénomène dans un contexte d'enseignement/ apprentissage.

D'abord, il est à savoir qu'il existe un phénomène connu sous le nom de «connectivité synaptique », ce dernier se manifeste quand un neurone se relie à un autre.

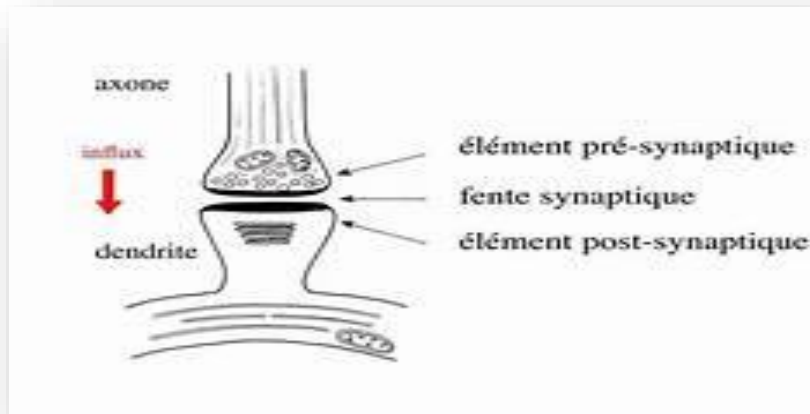


Schéma 2(Le corps humain Fr, 2021)

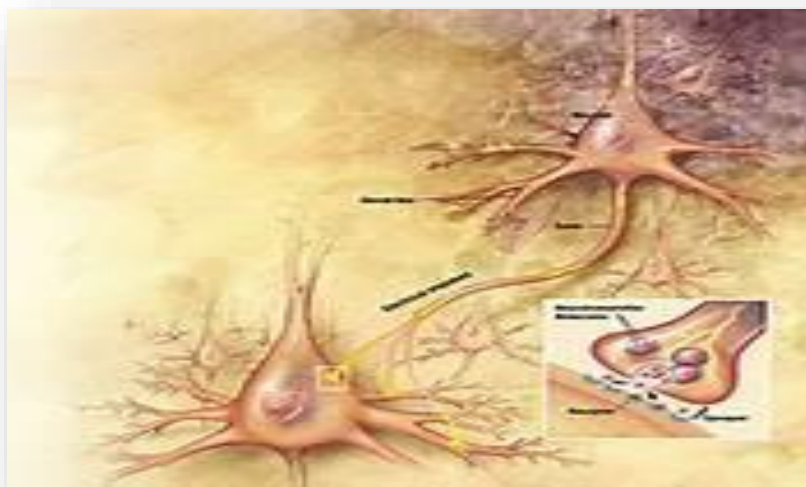


Schéma 3:(Petitjean, 2021)

Le phénomène qui apparait dans le schéma 2 et le schéma 3, explique comment à ce que des synapses électriques et chimiques transmettent l'influx nerveux entre neurones, ils font de la jonction entre ces deux derniers en passant par :

- l'élément pré-synaptique qui est « soit la membrane du bouton terminal de l'axone soit la membrane d'une dendrite » où s'accumule le neuromédiateur et desquelles ils se libèrent.
- La fente synaptique, l'espace où se trouvent les molécules libérées par la membrane pré synaptique.
- Enfin, c'est à l'élément post-synaptique qui « peut être la membrane d'un axone, d'une dendrite, ou d'une cellule somatique » (Le corps humain Fr, 2021). Il a pour fonction de capter les microvésicules que portent les neurotransmetteurs. Ces acides aminés pourraient avoir soit une fonction excitatrice et inhibitrice sur l'élément post-synaptique.

Cette connexion entre synapses est appelée « neurite ». Elle opère des changements qui se manifestent par la création de nouveaux réseaux neuronaux, et une migration des neurites vers d'autres neurones pour établir le plus de connexions possibles (Petitjean, 2021). C'est grâce à ces connexions que le cortex cérébral se développe.

A force de la répétition de cette opération, les messages nerveux se transmettent de manière plus efficace et les synapses deviennent plus fortes. Ceci est dû à l'évolution des neurones, et le développement des dendrites et la myélinisation des axones. C'est ce qu'on appelle la « plasticité neuronale » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).

Dans le cerveau de l'être humain, ce changement qui touche les neurones, effectue l'équivalent de deux créateurs de nouveaux réseaux qui se renforcent de plus en plus pendant l'exécution des tâches cognitives ou autres, et se multiplient à chaque fois que le cerveau entre en activité. On parle alors dans ce contexte là d'une « plasticité cérébrale ». Qui se transforme en « plasticité fonctionnelle » lorsque ces changements qui se passent aux niveaux des réseaux de neurones, se traduisent en une évolution des comportements de l'être humain.

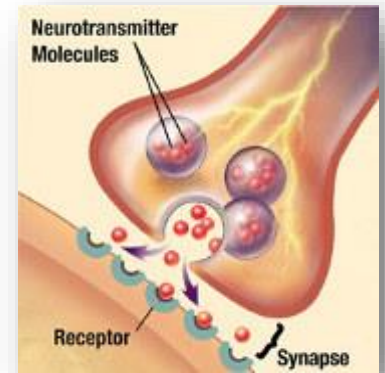
Mais finalement, en quoi la découverte de tels phénomènes pourrait rendre service aux neurosciences éducatives en général et à l'enseignement/apprentissage d'une langue étrangère en particulier ? Quels processus pourrait-elle éclairer ? En ces découvertes pourraient-elles changer l'enseignant et l'apprenant ?

6.3. Apprendre en neurosciences

Le fait d'acquérir une nouvelle information va générer une action dans le cerveau. Elle se manifeste par le changement de la configuration des neurones. Le cerveau assiste donc à une transformation intérieure à chaque fois qu'une information nouvelle s'acquière. La capacité à s'adapter à ces changements de structures neuronales est le phénomène de la plasticité cérébrale. L'apprentissage d'un nouveau savoir, permet donc d'acquérir un matériel neuronal nouveau aussi. Ce fait -précisons-le- consiste en une formation d'un nouveau réseau de neurones et par conséquent l'augmentation du réseau dendritique. (Petitjean, 2021). Schéma 4



Nous pouvons dire que le cerveau s'active à chaque fois que l'être humain apprend. Ceci fait développer « la neurogenèse » pour le reste de la vie de la personne pour quelques zones cérébrale notamment l'hippocampe dont nous verrons l'implication pour la mémoire dans le chapitre suivant puisque c'est « la zone du cerveau où sont produits la plupart des nouveaux neurones, qui ont la capacité de s'intégrer dans les réseaux neuronaux de cette zone, régulant les fonctions cognitives liées à l'hippocampe » (Petitjean, 2021). Mais aussi « la synaptogenèse », le cerveau humain assiste donc à la création de nouvelles synapses à chaque fois où il y'a lieu d'une stimulation. Le renforcement des liaisons synapses dépend donc de ce que reçoit le cerveau et du débit et de la répétition de cette réception. (Gauthier, 2021).



Les neurosciences cognitives de l'apprentissage, s'intéressent particulièrement aux modifications des structures neuronales qui sont en lien avec l'apprentissage Berthier et al en citent les principales :

- La règle de Hebb de la co-activation : Il y a connexion entre deux neurones quand ils s'activent au même temps (information), cette connexion entre neurones se renforce à chaque fois que l'opération de consolidation de liaisons synaptiques aurait lieu (relation entre information préexistante et une nouvelle information). En d'autres mots plus de liens entre neurones entraîne plus de liens entre informations, ceci s'explique en neurosciences par le fait que « l'activation d'un neurone entraîne l'activation d'un neurone qui lui est connecté. C'est ainsi que si deux connaissances sont liées, l'activation de l'une va activer l'autre » (Apprendre et former avec les sciences cognitives
- L'élagage synaptique : dont le principe est opposé au neuromythe qui défend l'idée que l'être humain n'utilise pas la totalité de son cerveau. L'élagage synaptique et comme son nom l'indique est un phénomène naturel d'élimination des synapses non utiles et qui ne s'activent pas, qui avec lesquelles l'enfant naît. Et qui s'éliminent durant l'enfance et l'adolescence. Ce qui rend les réseaux neuronaux plus affinés, et d'une meilleure efficacité.
- Le recyclage neuronal : Il est à savoir qu'il n'existe pas dans le cerveau une zone qui est faite et constituée spécialement pour la lecture mais plutôt des zones dédiées à la reconnaissance des formes. Que l'apprenant est appelé à faire des efforts pour les mobiliser à fin de se faire habitué à reconnaître le texte écrit. Le recyclage consiste donc en la réorientation des zones qui sont faites pour quelques missions ou fonction en l'accomplissement d'autres

tâches et/ ou fonction. Ceci se fait par le biais de l'apprentissage qui nécessite la mobilisation des efforts, plusieurs séances d'entraînement, et surtout du temps.

- La plasticité qui s'accompagne d'une perte : contrairement aux pratiques qui favorisent et boostent le phénomène la plasticité cérébrale, il est à savoir que ce qui va dans le sens opposé puisse faire de l'apprentissage une opération difficile. Dans le cas où moins de connectivités synaptiques s'opèrent au sein d'une zone cérébrale donnée en raison qu'elle est moins sollicitée. (Berthier et al).

La plasticité cérébrale qui se traduit par des transformations dans le cerveau de l'être humain est vue et étudié dans notre cas dans un contexte de scolarisation, avec des apprenants de moins de douze ans. Raison pour laquelle nous consacrerons la suite de cette partie à l'implication de la plasticité cérébrale dans différentes situations d'apprentissage pour cette tranche d'âge.

- Le moment d'intégration de nouvelles informations ; à chaque fois qu'une connaissance nouvelle est intégrée, il y'a modification des réseaux neuronaux, c'est la trace que laisse cette information dans le cerveau de l'apprenant.
- Le moment de la consolidation de la mémoire ; une fois qu'une information nouvelle intègre le cerveau, cet organe assiste à un changement qu'il faut stabiliser par la suite en travaillant sur la consolidation mémorielle, c'est ce qu'on va voir en détail dans le chapitre suivant. Disant pour le moment qu'il est nécessaire que les réseaux se renforcent pour que la connaissance nouvelle se stabilise et s'enregistre.
- Le moment d'approfondissement dans la compréhension ; une compréhension approfondie est définie ici comme l'établissement des liens entre les différentes connaissances qui puissent avoir une relation, cette pratique fait que « les réseaux neuronaux se complexifient » (Apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).
- Le moment du Feedback est une des formes de l'apprentissage qui se réalise en se questionnant, puisque le cerveau est naturellement fait et conçu pour ça. Il est possible grâce à la faculté de la mémoire - où les savoirs s'accumulent préalablement- d'émettre des hypothèses sur des questions destinées aux apprenants. Qui pour y répondre, ils sont amenés à faire recours au feedback. Dans le cas où l'hypothèse émise soit correcte, l'information est consolidée et confirmée. Si non elle va être corrigée et modifiée, dans les deux cas on assiste à un changement qui s'effectue au niveau des réseaux neuronaux.
- L'acte d'inhibition : s'accompagne lui aussi d'une modification à la quelle assiste le système nerveux suite au jugement que porte l'apprenant sur quelques informations qui lui paraissent peut être inutiles, ce qui lui conduit à manifester une résistance qui « se traduit par

une modification de la transmission de l'information et une réorientation de l'activation des neurones, un rééquilibrage des automatismes » (Apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).

Le développement technologique et scientifique inspire et aide les chercheurs en neurosciences, il semble aussi que les psychologues se trouvent fascinés par ce mouvement et trouvent dans ce domaine des confirmations ou infirmations à leurs hypothèses. La discipline de la neuropsychologie reçoit donc de plus en plus d'adhérents, nous citons l'exemple de Stanislas Dehaene. Un neuropsychologue français, qui s'est spécialisé en psychologie expérimentale, dont les travaux s'orientent vers les neurosciences cognitives, il s'intéresse particulièrement aux tensions qui peuvent avoir lieu entre un potentiel inné chez l'enfant et un environnement stimulant (de cet enfant qui rejoint les bancs de l'école) dans un contexte éducatif.

D'un point de vue différent de celui de son collègue Piaget, Dehaene pense -dans le cas le plus normal- que, nous les êtres humains, naissons avec des cerveaux configurés de la même façon, et que grâce à la science, nous nous sommes rendu compte que ce façonnement se fait bien avant la naissance, ceci était prouvé grâce à test l'IRM fait pour des enfants prématurés.

Pour lui : « l'enfant contient à la naissance un logarithme d'apprentissage statistique très sophistiqué. Cet algorithme comporte : le sommeil, la curiosité, l'attention, l'erreur et la récompense » (Dehaene, 2021). Il soutient alors l'idée que le bébé naît avec un cerveau disposant « un jeu d'hypothèses hiérarchiques », et ceci pour chaque aire corticale, parmi lesquelles l'enfant -en s'interrogeant sur le monde extérieur- choisisse en fonction de leurs plausibilité l'hypothèse qui convient. Dehaene donne l'exemple de la faculté de langage qui s'active chez un bébé de deux mois - qu'on peut observer sur le test d'IRM- dès qu'il commence à avoir contact avec sa langue maternelle, il donne comme exemple une expérience faite par M. Pena et al , qui prouve scientifiquement que les bébés de neuf mois arrivent à distinguer toutes les consonnes de toute langue.

La plasticité cérébrale se traduit dans ce cas, pour les bébés, par une adaptation aux différentes situations du monde extérieur. Cet ensemble de compétences précoces est vu comme un précurseur de l'apprentissage de l'enfant. Finalement plus d'interventions précoces chez le bébé entraîne de plus profondes réorganisations qui sont créés dans un cerveau plastique. Mais qu'est ce qui met fin à cette plasticité ?*

7 Mener une expérimentation dans une école algérienne

7.1. Stratégie d'expérimentation

Pour l'élaboration de notre expérimentation nous nous sommes basé sur certains fondements théoriques jugés utiles pour répondre à nos attentes. Nous donnons l'exemple de l'avis des neuropsychologues et des spécialistes en neurosciences éducatives qui se rejoignent sur l'idée que la plasticité cérébrale montre de plus en plus ses limites une fois que le cerveau n'est pas et/ ou moins stimulé. Nous donnons aussi, l'exemple des résultats d'une étude expérimentale faite par Charles Nelson et *al*, qui étaient convoqués pour faire une analyse et une recherche sur l'état des enfants ayant grandi dans l'orphelinat en Roumanie pendant une période de guerre. Le groupe avait démontré que le contexte sociale dans le quel grandit et plus particulièrement l'environnement familial de l'enfant joue un rôle extrêmement important dans le développement ou de la diminution du mouvement de la plasticité cérébrale. Comme il était le cas des enfants orphelins pris en charge après l'âge de vingt mois qui n'avait pas des difficultés d'apprentissage Vs les enfants orphelins pris en charge après l'âge de vingt mois qui présentaient des déficits d'apprentissage. (Nelson, Zeanah, & Smyke, 2007).

Une autre plus récente étude de Donato et *al*, sur les souris adultes, avait prouvé que les facteurs fondamentaux jouent un rôle important dans l'ouverture ou la fermeture de la plasticité cérébrale, pour les souris plus y'avait dans l'environnement, des objets qui les distraient plus on remarquait un développement. Dans le cas contraire où ils subiraient des électrisations, la plasticité cérébrale se trouve fermée à cause de la peur ! Donato et son groupe sont sortis avec la conclusion qu'un environnement enrichi facilite l'apprentissage et vice versa. En d'autres termes scientifiques, être maltraité pousse l'hippocampe à la fermeture de la plasticité synaptique, on assiste donc au ralentissement de l'apprentissage. (Donato, Rompani, & Caroni, 2013).

Si, nous avons fait recours à de telles résultats de recherches expérimentales, c'est parce que la première des remarques qu'on peut tirer est celle des difficultés d'apprentissage dans l'école où nous exerçant actuellement notre métier. Or, la remarque s'est faite tout au début mais elle n'est pas précipitée, car il s'agit d'un constat qui s'est transformé en vécue.

Il était d'abord un constat, lorsque nous avons remarqué qu'il existe un taux d'élève ayant refait l'année scolaire voire la même année scolaire pendant plusieurs fois, qui parait un taux très important en classe arrivant des fois à 40% des apprenants, nous nous sommes donc rendu compte du fait que ces apprenants avaient rencontré des difficultés pour apprendre. Cette

hypothèse s'est par la suite confirmée, après une période d'enseignement, lors des évaluations formatives dont les résultats n'étaient pas satisfaisant pour le premier groupe. Contrairement au deuxième groupe qui manifestait plus d'intérêt et de meilleurs résultats alors qu'il s'agissait du même contenu et de la même enseignante.

Pour Dehaene, trois facteurs peuvent enrichir l'environnement dans lequel se développe un enfant et grâce auxquels la plasticité synaptique de ce dernier s'accroît.

- ✓ Un environnement social favorable à l'épanouissement de l'enfant/ apprenant, dépourvue de source de stress, de peur, d'angoisse...
- ✓ L'activité physique en est un autre facteur important, vu qu'il existe des enfants qui s'enferment sur eux-mêmes ou encore pire des parents qui obligent leurs enfants -par punition ou autres raisons- de rester dans un endroit clos, ceci pourrait endommager la plasticité cérébrale. Dans l'autre cas opposé, des enfants se trouvent dans l'obligation de fournir un effort physique qui dépasse leurs capacités physiques et qui risque aussi à conduire aux mêmes résultats.
- ✓ Enfin, l'enfant a intérêt d'être souvent exposé à la nouveauté, avoir la même routine pendant des années pourrait rendre le cerveau paresseux !

7.2. Questionnement de recherche

Pour entreprendre une telle expérimentation, nous nous sommes heurtés par un tas de questions : Connaît-il de nos sujets d'expérimentation ? Quels en sont les facteurs extérieurs favorisant ou encore défavorisant l'apprentissage ? Le milieu social est-il favorable au développement de la plasticité cérébrale de l'enfant ?

Nous avons choisi par le biais de la mise en œuvre de notre projet cogni' classe de jeter la lumière sur plusieurs aspects de la scolarisation des enfants, le commencement était par l'apprentissage. Nous avons jugé important de connaître les facteurs extérieurs favorisant ou encore défavorisant l'apprentissage. Avant de rentrer en classe et comme le souligne bien les neuroscientifiques ainsi que les neuropsychologues, et en tenant compte de la plasticité cérébrale (phénomène qui traduit les changements qui s'opèrent au niveau du cerveau de l'être humain), il est d'une grande importance que l'enfant grandisse et interagisse dans un milieu social favorable au développement de la plasticité cérébrale de l'enfant. Par ceci, nous n'abordons par encore le cas des enfants ayant reçu un apprentissage près scolaire, il s'agit précisément du contexte dans lequel chaque enfant a grandi.

7.3. Cadre de l'étude

7.3.1. Profil des groupes

Pour le premier groupe, à l'aide de la carte secrète de chaque apprenant, et de l'équipe pédagogique de l'école nous avons pu relever les points suivants :

Tableau 4 : Environnement social et culturel des apprenants, acteurs de l'expérimentation.

Le contexte social	Les activités physiques et loisirs	Les aspects interculturels
-Maisons de fortune -Bénéficiaire de la prime scolaire	-les enfants aident leurs parents dans l'agriculture et dans l'élevage des moutons	-les enfants n'ont pas effectué des voyages ni or pays ni même or wilaya

7.3.2. Discussion du tableau

D'après les informations recueillis du service de scolarité, il ressort :

- Un nombre important d'apprenants n'habitent pas dans des maisons propres à leurs parents. D'après les adresses retrouvées dans leurs dossiers, la majorité habite des maisons de leurs familles ou dans des fermes où plusieurs petites familles cohabitent (les enfants se retrouvent avec leurs cousins dans la maison de leur grand parent) d'ailleurs un nom de famille peut se répéter dans les listes des apprenants plusieurs fois (prenant l'exemple du nom de SELLAM qui se répète six fois et celui de BEKRI qui se répète neuf fois dans une même liste d'élèves dans la classe de la 4^{ème} AP). Ces familles habitent de petits douars en tribus.
- Pour la plupart des familles, les parents bénéficient de l'aide donné par l'état au début de chaque année scolaire (une somme d'argent en plus de la gratuité des livres scolaires). Ceci signifie que les parents ne travaillent pas ou ont un petit salaire.
- Nous pouvons qualifier le contexte dans lequel grandissent les enfants comme faisant partie d'une vie rudimentaire. Nous supposons donc que le fait de grandir dans un tel milieu avait été l'une des causes des difficultés d'apprentissage que rencontraient les enfants, qui n'avaient pas les conditions favorables à l'épanouissement.
- Ce constat explique par extension le deuxième point qui est celui de l'exposition à la nouveauté, nous ne supposons pas que des parents qui habitent toujours chez leur parents

avec leurs familles, dans des fermes, ou dans des maisons de fortune vont penser ou pouvoir planifier des sorties ou des voyages afin que leurs enfants aient la chance de découvrir de nouvelles choses et d'apprendre de nouvelles connaissances ou informations.

Pour vérifier l'hypothèse, nous avons demandé aux enfants de nous raconter ce qu'ils font pendant les vacances d'été, ce n'est pas une surprise non plus d'entendre des réponses tel que : « nous n'avons pas de moyens de transport » ou encore « nous allons rendre visite aux membres de notre famille qui habitent dans le même espace géographique ou dans un autre qui n'est pas loin ». Ce qui nous a surpris est que la quasi-totalité des apprenants travaillent, non pas seulement durant les vacances, mais durant toute l'année ! Et c'est ce que nous allons discuter dans le point suivant.

- L'activité physique. Il est indiscutable que l'enfant a besoin de bouger, l'argument que donnent les neurosciences est qu'être stagné et/ ou suivre la même routine entraîne le cerveau dans un état de paraisse, car il n'y'a plus de nouvelle connexions qui s'y établissent. Faisant de la projection sur notre cas d'apprenants qui à l'âge de moins de douze ans travaillent dans le tri des déchets et l'élevage des animaux. Il s'agit d'une activité physique certes, mais elle ne fait ni distraire l'enfant, ni développer ses capacités cognitives, ni développer sa plasticité cérébrale, elle est au contraire, non seulement une tâche ardue qui fait partie de la routine de l'apprenant/ enfant qui ne permet pas et ne donne pas lieu à ce que des liaisons synaptiques se renforcent. Mais elle l'expose à des substances toxiques des fois, elle met sa vie sous menaces, elle le fatigue et l'empêche donc de venir en forme à l'école.

D'après ce qu'on a pu constater, nous nous permettons de dire qu'il n'y a pas de véritables facteurs qui puissent enrichir le contexte social dans lequel ces enfants ont grandi, ce qui pourrait être à l'origine de leurs difficultés d'apprentissage qui pourrait être dû au non développement de leurs plasticités cérébrales.

Ce point de vue rejoigne donc celui du groupe des spécialistes en neurosciences cognitives de l'éducation dans la définition de l'apprentissage qui pour eux s'agit : «d'une réalité biologique de modifications dans le cerveau, qui s'appuie sur la plasticité cérébrale, entraînant des modifications de savoirs, de compétences et d'aptitudes d'exécutions]...[apprendre c'est modifier les structures neuronales qui supportent les connaissances, les compétences, les fonctions cognitives» (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). Mais que se passe-il avant que les neurones s'activent ? Et quelle relation entretient l'apprentissage avec les facteurs de l'environnement de l'enfant ?

Il est évident qu'il ne suffit pas qu'un élément parmi tant d'autres, soit présent dans un contexte favorable pour que les neurones s'activent et les réseaux neuronaux se renforcent et la plasticité cérébrale s'amplifie. Pour Berthier et *al*, c'est avec un cerveau préconfiguré qu'un être humain naît. Il s'agit des aptitudes qu'un nouveau-né sain dispose dès les premiers moments de sa vie. Avec lesquelles, il peut recevoir et agir dans son entourage, avant qu'il ne commence à s'exprimer en parlant. On parle alors de capacité à :

- La perception du stimulus externe, ceci par l'interface des sens, tel que la douleur, le goût, l'ouïe, la vision, les indicateurs de l'équilibre physique, le toucher, la sensation du chaud et du froid, et l'odorat. La perception se fait donc par le biais des mécanismes que le corps de l'être humain dispose et qui permettent de conduire l'information au cerveau, à son tour cet organe les transforme en expériences, plus le cerveau acquiert de l'expérience, plus il apprend.
- L'encodage du stimulus perçu. Une fois l'information arrivée au cerveau de l'être humain après avoir été perçue et transmise, elle se trouve traitée puis orientée à être stockée dans l'un des systèmes de la mémoire de l'enfant/ apprenant.
- Le stockage dans des systèmes mémoriels, cette opération se fait de manière structurée, l'orientation de l'information et/ ou l'expérience vers la mémoire se fait selon la nature de la perception du stimulus, perçue par la vue donc visuelle, par l'ouïe donc auditive... nous verrons en plus de précision ce type de chemin conduisant vers les lieux de stockage tel que le cortex cérébrale, l'hippocampe qui seront prêts d'interagir ensemble en vue d'être au service de la réalisation de différentes tâches...

Ce modèle expliquerait peut être les difficultés d'apprentissage que rencontrent les apprenants qui selon les neuroscientifiques sont dus aux paramètres qui leur sont défavorables à l'épanouissement, contrairement et différemment à d'autres apprenants dont le contexte dans lequel ils se développent est riche en stimulus qui permettent à leurs cerveaux d'enrichir le capital de leurs expériences et par conséquent apprendre plus facilement. Enfin nous rappelons que c'est grâce à ce genre d'expériences vécues et enregistrées par l'apprenant, qu'il va pouvoir les utiliser pour émettre des hypothèses à des questions qui lui sont posées lors de l'apprentissage, ils lui seront donc utiles pendant qu'il fasse recours au feedback, ainsi pour comprendre, nous verrons ce dernier point avec plus de précision dans le chapitre qui suit.

Arrivés à ces résultats, il convient de s'interroger sur : comment faire des liens entre les appareils sur lesquelles se basent neurosciences tel que l'IRM fonctionnelle pour décoder ces représentations mentales des apprenants ? En d'autres termes comment accéder à la pensée de

l'apprent à travers un appareil ?

8. Représentations mentales en images réelles : Quelles méthodes et quelles procédures ?

Apprendre s'avère donc une affaire d'enrichissement des modèles mentaux, nous proposons dans ce qui suit de se coulisser dans les mystères de « l'apprentissage », en commençant par définir les « représentations mentales » du point de vue neuroscientifique.

Pour les spécialistes en neurosciences cognitives de l'apprentissage, des représentations mentales (des modèles internes, des modèles cognitifs, ou des schémas mentaux) sont définies comme « l'ensemble d'éléments possédés en mémoire, associés à un terme, un concept, un savoir-faire. Un modèle mental est une représentation de la réalité extérieure. Il exprime l'idée que l'on se fait de... » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). Un modèle mental s'avère donc une suite logique d'un processus partant d'une observation, vers une interprétation personnelle, en allant enfin à un stockage en mémoire à long terme sous différentes formes, verbales, sonores, imagés, puis utilisée comme une base de données pour réfléchir et agir. Pour répondre maintenant à la deuxième partie de notre question, qui cherchait à définir le lien entre ces représentations que l'apprenant fasse en interactions avec les facteurs du contexte dans lequel il co-agit, avec le premier outil sur lequel les recherches en neurosciences se basent. Nous donnerons alors l'exemple de quelques-unes de ces méthodes que Dehaen présente un passage d'un niveau de description anatomique neurale à un niveau de description psychologique. En se basant sur des images du cerveau, il s'interroge sur la possibilité de voir l'organisation du fonctionnement cognitif de l'apprenant, la nature de ses représentations mentales (Dehaen 2019). Pour se faire, l'auteur signale d'abord qu'il ne s'agit pas d'une tâche simple, qu'il ne suffit pas de mettre un apprenant sous un test IRM pour accéder à son modèle cognitif, il s'agit bien au contraire d'autres méthodes qui sont en plein développement.

- ✚ La visualisation globale des circuits impliqués dans une tâche. Vu que le cerveau de l'apprenant est tout le temps en action, il devient compliqué de faire une étude d'un élément en dehors de son contexte (c'est-à-dire à l'isoler et l'étudier individuellement une des composantes de l'activité mentale). Cette méthode repose donc sur le fait de soustraire deux tâches différentes pour voir ce que chacune des tâches exige pour être accomplie et quel type de représentations utilise-t-elle et dans quelle zone est stockée la représentation. On garde donc dans cette méthode le même stimulus (Dehaene donne

l'exemple du nombre : 1), et on varie les tâches données à l'apprenant (exemple : tâche une, nommer/ tâche deux, comparer /tâche trois, multiplier toujours avec le nombre 1). Puis de surveiller l'activation des différentes zones cérébrales.

✚ L'analyse multi variée MVPA : est une autre méthode qui fait de la cartographie du cerveau. Elle repose sur la dissection des « codes neuronaux à l'intérieur d'une région donnée. On examine dans quelle mesure deux conditions expérimentales conduisent à des cartes d'activation qui se ressemblent, et on en déduit dans quelle mesure ces deux conditions expérimentales font appel à des représentations similaires » (Dehaene, Progrès récents en imagerie cérébrale et décodage des représentations mentales, 2022). L'auteur donne l'exemple d'une analyse multi variée faite sur un apprenant qui était en train de lire, et a montré que des secteurs du cortex visuel sont utilisés pour reconnaître les mots écrits ainsi que pour les objets. Cette méthode prouve qu'il existe des régions plastiques dont le développement n'est pas terminé qui se spécialisent à force d'apprendre.

✚ l'analyse des similarités des représentations avec ses deux méthodes, d'hyper-alignement d'un sujet à l'autre et du décodage multi varié des représentations. Tout concept est codé par un vecteur d'activité dans le cerveau qui est la représentation mentale (un vecteur dynamique) de ce concept dans le cerveau. Chaque durée (un temps), ou un mouvement est représentée par un vecteur statique enregistrable dans le cerveau. Un vecteur peigne le concept, le temps le mouvement dans la mémoire à long terme. Pour se faire, la correspondance entre les états internes et états externes du cerveau de l'apprenant, cette méthode analyse les vecteurs (représentations) de chaque stimulus, elle étudie en outre les similarités entre ses vecteurs (en faisant un enregistrement de l'activité cérébrale de deux différentes régions cérébrales /différentes personnes/ personnes et espèces animales/ différentes activités...) pour enfin pouvoir associer l'activation d'une aire cérébrale à un concept donné. Cette méthode arrive donc à donner une vision globale de l'activité cérébrale, voir même à décoder des choses (inconscientes) qui ne sont pas accessibles au cerveau lui-même. (Dehaene, Vers une cartographie de plus en plus fine des représentations mentales, 2022).

Ce qu'apportent donc ces méthodes à l'éducation, est bien l'existence des représentations mentales dans le cerveau de chacun de nous, plus précisément dans des aires cervicales. Que l'enrichissement de ce capital dépend des expériences par lesquelles l'être humain

passe.

9. Connait-il de l'apprentissage dans un contexte scolaire ?

Pour les spécialistes en neurosciences cognitives de l'apprentissage, il est très important que l'enfant vienne à l'école avec un capital riche en matière de représentations mentales, car elles constituent la matière fondamentale sur la base de laquelle un apprentissage efficace se construit. Qu'il soit dans le cas de les nourrir par leurs associations à de nouvelles informations, ou bien les ajuster en les comparant avec les nouvelles informations (elles se renforcent donc dans le cas où la base soit correctement enregistrée, ou se corrigent dans le cas où elles étaient enregistrées de manière non significative ou incorrecte). Cet enrichissement se traduit par :

- Des savoirs, quand il s'agit de nouvelles connaissances.
- Un ensemble de compétences, permettant l'apprenant à gérer différentes situations dans lesquels il s'implique, co-agit, et mobilise des savoir-faire.
- Enfin, des fonctions cognitives qui sont « relatives à l'ensemble des mécanismes de la pensée et de l'action. Elles sont l'équipement cognitif grâce auquel nous percevons, traitons les informations, comprenons, raisonnons, analysons, communiquons, mémorisons, faisons attention, nous concentrons. Elles sont transversales aux savoirs et compétences » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).

Le principe que défend l'idée, est qu'il n'est insuffisant que le programme scolaire prenne en considération seulement l'ensemble de savoirs et de savoir-faire, mais il est de plus avantageux d'avoir comme finalité et propriété avant tout de développer les fonctions cognitives de l'enfant/apprenant. En «armant l'élève avec de solides fonctions cognitives permettant d'optimiser sa mémoire de travail, son attention, le contrôle et l'organisation de sa pensée, sa communication, ses compétences de travail collaboratif » (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). Une cogni' classe, qui est un lieu d'expérimentations des théories neuroscientifiques devrait donc avoir comme objectif le développement des fonctions cognitives de l'apprenant, en plus de le doter de savoirs et de savoir-faire desquels, il se serve tout au long de sa vie. Pour garantir une telle qualité d'apprentissage, il est tout d'abord à revisiter ses scénarios et pratiques pédagogiques. Au sein d'une cogni' classe l'enseignant est donc invité à changer de stratégies d'enseignement/ apprentissage. Pour se faire le point de ce départ doit se baser sur une intention du développement des fonctions cognitives et exécutives de l'apprenant. De notre part il s'agit de l'attention, de la compréhension et de la mémorisation. En deuxième lieu de se baser sur des outils et des informations provenant des neurosciences

éducatives, pour le faire il est indispensable de se former d'abord puis de se lancer dans cette aventure.

9.1. L'attention : Pourquoi l'attention en premier lieu ?

Il est toujours utile, à notre avis, de procéder de manière logique dans la recherche, il nous est donc légitime de commencer par la fonction cognitive qui est au service de toute autre fonction, en plus d'être un élément important dans chaque activité de la vie quotidienne, l'attention s'impose dans une classe qui prenne en considération les neurosciences éducatives, et qui veille sur le développement cognitif de l'apprenant.

En sciences cognitives, l'attention est définie comme «l'ensemble des mécanismes qui nous permettent de sélectionner une information et ses étapes de traitement » (Dehaene, L'attention et le contrôle exécutif, 2022). Pour un apprenant, être attentionnée repose donc sur le fait d'établir un choix, de prendre en considération un tel objet et non pas un autre.

Pour William James c'est «la prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent simultanément possibles ». (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). Ce qui fait d'elle une fonction cognitive primordiale à la réalisation de toute action dans la vie de l'être humain, puisqu' il s'agit d'une affaire d'établissement d'un choix qui pourrait déterminer la finalité de chaque tâche qu'elle soit cognitive ou autre. Dans le cas contraire, l'absence d'une bonne utilisation de l'attention, pourrait conduire à des résultats d'apprentissage très insuffisants, puisque l'apprenant ne réussit pas à focaliser son attention face à n'importe quelle situation d'apprentissage, un handicap susceptible de l'accompagner durant tout le reste de sa vie !

Il est de tradition que l'être humain soit exposé à des facteurs naturels qui font que nous rencontrons de plus en plus de faiblesses attentionnelles. On parle alors de :

- Un être humain ne peut focaliser son attention pour visualiser que sur un champ de vue bien restreint, ce qui signifie l'accès limitée dans une situation donnée ou plusieurs paramètres entrent en jeu dont nous perdons de vue souvent.
- Par son caractère mono-cible, l'attention de l'être humain ne peut être mobilisée que pour un seul événement.
- Il n'est possible de mobiliser son attention que dans un état où le stress, la fatigue et le malaise n'auront pas lieu.

Il est difficile de capter l'attention d'un apprenant sur un sujet qu'il ignore complètement

9.2. Pourquoi, est-il si important d'accorder de l'importance à l'attention dans l'apprentissage ?

D'après Houdé, le système cognitif ou l'intelligence de l'apprenant se développe sur la base de quatre piliers dont le raisonnement. Le développement est donc vu et défini comme l'ensemble de stratégies mentales qui reposent sur les connexions entre réseaux neuronaux que mobilise l'apprenant durant la période de sa scolarité. Pour y arriver, il existe deux chemins dont Houdé enrichit par une troisième option ayant une relation étroite avec l'attention.

- L'heuristique : c'est un ensemble de stratégies cognitives mobilisées de manière inconsciente, rapide et efficace. Elles acquièrent ces qualités grâce à l'automatisation des actions qu'un être humain répète et auxquelles le cerveau s'habitue avec le temps, elles commencent à ne pas faire appel à l'attention à force de répétition de la même action. Elles sont souvent très rentables mais échouent des fois quand il s'agit de la présence d'un évènement non habituel auquel le cerveau ne s'y attend pas.
- L'algorithmique : il s'agit d'un ensemble de stratégies qui se distinguent par leur caractère relativement long, réfléchi, et analytique, qui s'opèrent en toute conscience (elles sont donc attentionnées). Et qui fournissent un effort cognitif qui sera récompensé par la bonne solution.
- Houdé rajoute donc un troisième système de la pensée qu'il appelle ; le système inhibiteur, ce dernier intervient pour faire l'équilibre entre un système non attentionné et un autre attentionnée, un système très rapide et un autre lent, un système non réfléchi et un autre logico-mathématique exacte. Il intervient donc pour stopper un système pour passer à un autre quand il y'a nécessité. Selon Houdé l'inhibition joue le rôle de l'arbitre, qu'il juge indispensable. (Houdé, Le développement du raisonnement et de l'inhibition, 2022).

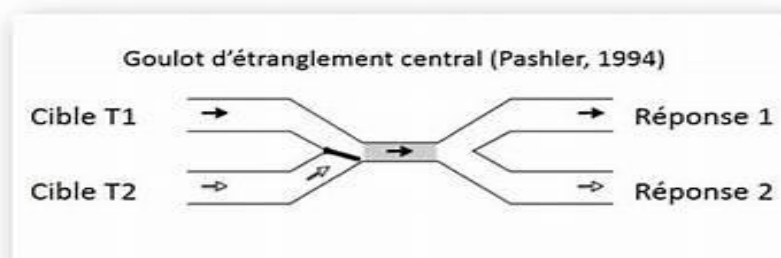
Nous cherchons, à ce stade-là, de savoir ce qui se passe dans le cerveau dans une situation où l'être humain fasse recours à l'attention c'est-à-dire avoir accès à l'anatomie fonctionnelle du système attentionnel humain. Pour Michael Posner, le système attentionnel comme tout autre système qui opère dans le cerveau, a sa propre identité bien qu'il interagisse avec les autres systèmes pour réussir sa fonction. D'abord, il est à savoir que plusieurs zones cérébrales sont impliquées dans l'attention, elles sont regroupées dans trois systèmes attentionnels (Posner & Petersen, 1989). Vingt ans après, ces deux auteurs ont pu donner plus de détails sur ces trois systèmes d'attention en les associant à des régions cérébrales.

Le système d'alerte ou en d'autre mots, le système qui a pour fonction de préciser le moment propice et exacte de l'apprentissage le plus efficace. En reposant sur la modulation de la vigilance globale du cortex, scientifiquement parlant Dehaene parle de neuro modulateurs tel que noradrénaline NE -des agents du système d'alerte et de vigilance- dont la fonction est d'ouverture de la plasticité synaptique, et régler la balance excitation/ inhibition ce fait conduit à désinhiber les circuits locaux et par conséquent donner lieu à l'apprentissage.

Selon Posner et Petersen, le réseau d'alerte repose sur un système d'éveil du troc cérébral qui joue un rôle dans le maintien de la vigilance, en plus de l'hémisphère droit. Ces deux systèmes sont en étroite liaison à une vigilance soutenue durant des tâches que l'être humain accomplit notamment des tâches cognitives. Où un signal dit « d'avertissement » intervient pour que l'état de repos, se trouve substitué pas un autre qui se prépare à détecter et à répondre à un système attendu. On dit alors que ce signal modifie la vitesse d'orientation de l'attention et par conséquence à une réponse au signal fortement soutenue par la vigilance tonique des zones thalamiques qui se situent à l'hémisphère droit qui est responsable à la libération de la noradrénaline.

Le système d'orientation, qui cherche à sélectionner parmi les informations celle qui est la plus pertinente. Devant une infinité de stimuli l'être humain établie des choix attentionnels c'est-à-dire à quoi prêter attention grâce aux zones frontales et postérieures, aux zones pariétales, et aux champs oculaires frontaux.

Il est scientifiquement prouvé qu'un être humain ne peut pas prêter attention à deux phénomènes en même temps, raison pour laquelle en contexte scolaire il est important de savoir que l'orientation de l'attention peut complètement modifier l'apprentissage. Car cette fonction cognitive et pour préserver le cerveau de toute saturation, elle se focalise seulement sur ce qui pourrait intéresser l'être humain selon son besoin, notamment quand il s'agit d'apprentissage. C'est ce qu'illustre l'image suivante. (Dehaene, L'attention et le contrôle exécutif, 2022).



L'auteur insiste donc quant au contexte éducatif, sur le type d'activités et/ ou de méthodes que l'enseignant choisisse qui ne devront pas distraire l'apprennent mais au contraire attirer son

attention. Dehaene attire l'attention sur un deuxième point aussi important que le premier. Il s'agit de ne pas demander à l'apprenant accomplir deux tâches en même temps.

En ce qui concerne l'orientation de l'attention de l'apprenant, l'auteur ajoute en plus de l'aspect mécanique qui puisse capter l'attention de l'apprenant (un mouvement étrange à la situation) l'existence et l'importance de l'aspect social dans l'orientation de l'attention de l'enfant/apprenant. Selon Andrew Meltzoff et *al*, les signaux sociaux jouent un rôle important dans l'optimisation de l'apprentissage, par l'orientation de l'attention des apprenants de différentes manières non seulement mécaniques mais aussi physiques. D'après eux, il est toujours utile qu'une personne oriente l'attention de l'apprenant par le fait qu'elle soit elle-même attentionnée, l'enfant va donc automatiquement partager l'attention avec la personne. Cette méthode est très efficace lors de l'apprentissage des mots (Meltzoff, Kuhl, Movellan, & Sejnowski, 2009). Raison pour laquelle l'enseignant au sein d'une classe devrait veiller à orienter l'attention de ses apprenants sur les éléments qui lui sont essentiels pendant le cours. Cette même idée est soutenue dans la même année par Gergely Csibra et György Gergely avec le principe de la « pédagogie naturelle », selon ces deux auteurs l'apprenant acquiert plus efficacement en milieu social en se basant dans l'enseignement sur « des mécanismes d'apprentissage purement observationnels » (Csibra & Gergely, 2009). Ces chercheurs voient en l'orientation du regard de l'enfant une des formes de ce qu'ils appellent « *ostensive signals* ». Un ensemble de signaux qui peuvent s'établir par vision ou la parole. Et qui permettent –avec le temps et l'exercice- l'enfant à s'approprier une posture pédagogique, il est ainsi conduit à se rendre compte de l'importance de l'information et s'habitue à associer la réception de ce type de signaux avec l'importance de l'information donnée juste après. Le cerveau progresse donc de manière automatique lors de l'intégration de l'information à chaque fois que l'attention de l'apprenant est focalisée sur quelque chose. La capacité de l'apprenant à prêter attention est donc modulée par les indices ostensibles qui ont réussi à la capter.

Une troisième expérience de Patricia K. Kuhl et *al*, fait le point sur la différence entre la confrontation des enfants américains à la langue chinoise par le biais des interactions d'une locutrice chinoise avec des enfants versus l'utilisation de la télévision pour exposer des enfants à cette langue qui leur est nouvelle, les résultats ont montrés que c'est grâce aux interactions sociales qui veillent à captiver l'attention de l'enfant qu'il arrive à discriminer le chinois de l'anglais. Ceci n'était pas possible par le biais de la télévision. (Kuhl, Tsao, & Liu, 2003).

Le système du contrôle exécutif, est scientifiquement expliqué par des connexions qui s'établissent entre le cortex médian et le cortex cingulaire antérieur. Ce système est défini

comme la capacité de choisir la manière avec laquelle la personne va traiter l'information, elle est définie comme « l'ensemble des processus qui sous-tendent la planification, la sélection, l'initiation, l'exécution et la supervision des comportements volontaires, dirigés vers un but » (Dehaene S. , L'attention et le contrôle exécutif, 2022). C'est un système qui concerne un enfant/ apprenant, conscient et concentré sur une suite d'étapes de ce processus, qui commence par le choix d'un but, la maintenance de ce but dans la mémoire de travail, qui passe ensuite par la sélection des informations pertinentes pour l'atteinte de ce but, et l'inhibition par contre de tout élément perturbateur et/ ou distracteur qui empêche l'arrivée au but que se fixe l'apprenant tout au début. Enfin, par la détection et la correction de toute information erronée rencontrée le long de ce processus, qui se développe avec le développement de l'apprentissage de l'enfant, et s'habitue à se contrôler pendant ces moments en contexte éducatif et social. Les chercheurs en psychologie expérimentale et en neurosciences se rendent compte de plus en plus de l'importance du contrôle exécutif chez l'apprenant, nous donnons l'exemple de Adele Diamond et Kathleen Lee qui considère cette capacité de contrôle comme l'un des plus pertinent des apprentissages qu'un enfant doit acquérir dès son jeune âge. S'habituer à inhiber toute source d'automatismes non importants, et comportements indésirables et se concentrer et se focaliser sur un objectif bien précis. L'étude de ces chercheurs avait montré que ce sont les enfants issus des milieux défavorisés qui bénéficient le plus de l'apprentissage de ce contrôle de l'attention dans l'amélioration de la qualité de leurs apprentissages. (Diamond & Kathleen, 2011). Contrairement aux autres enfants ayant grandi dans un contexte où ils avaient la possibilité de s'entraîner à contrôler leurs attentions par des jeux (notamment les jeux vidéo), des études tel que celles de Pedro Cardoso-Leite et Daphne Bavelier ont montré que ce genre d'activités développe cette aptitude chez l'enfant (Bavelier & Pedro , 2014). Il est de même aussi pour la pratique musicale qui est liée à des changements corticaux (Schellenberg, 2004).

A travers les découvertes en neurosciences, réussir sa cogni' classe repose d'abord sur l'entraînement de l'enfant à contrôler son attention afin qu'il puisse suivre la suite des cours et d'en tirer le maximum de profit, notamment quand il s'agit de la mobilisation de la mémoire de travail, un thème qui va être élaboré avec plus de détails dans le chapitre suivant.

A ces trois systèmes, Posner et Petersen ajoutent le concept de l'autorégulation, qui provient de la psychologie développementale et qui vient d'être supporté par des tests de la neuroimagerie. Cette capacité de maîtrise de soi, de contrôler sa pensée, ses sentiments et ses comportements est traduite en neurosciences par l'ensemble « des tâches conflictuelles telles que l'effet "Stroop" » activent des zones communes du gyrus cingulaire antérieur : la partie dorsale pour des tâches

plus strictement cognitives et la zone ventrale pour des tâches liées aux émotions » (Petersen & Posner, 2012). Scientifiquement parlant, le système du contrôle exécutif et l'autorégulation fonctionnent ensemble, puisque les études ont montrés que, dès la naissance de l'enfant, une activation de zones cérébrales liées à ces deux systèmes est remarquable et détectable. Ceci dit que l'enfant commence dès son jeune âge à développer ces mécanismes attentionnels. C'est dans cette orientation, qu'il convient de confirmer que l'apport des neurosciences à ce domaine d'étude, à propos de l'attention, a été d'une grande utilité. Aujourd'hui, et grâce au développement de la science, nous sommes au courant -à titre d'illustration- de l'existence de neurone appelé « Von Economo » qui assure les échanges entre le cingulaire et d'autres zones du cerveau, « Ces neurones peuvent fournir la connectivité rapide et efficace nécessaire au contrôle exécutif » (Petersen & Posner, 2012) ainsi que pour l'autorégulation.

9.3. Synthèse

A la fin de cette présentation nous nous interrogeons sur la possibilité de développer ces systèmes, depuis la période d'enfance jusqu' aux moments de la scolarité de l'enfant. Des études sur ce sujet comme ceux de M. Rosario Rueda et *al*, ont prouvé qu'il est possible de développer l'attention exécutive de l'enfant de l'âge de quatre ans à six ans. (Rueda, Rothbart, McCandliss, Saccomanno, & Posner, 2005), qu'il est donc possible d'entraîner un enfant à l'attention. Une autre expérience inspirée de la médecine traditionnelle chinoise faite par Yi-Yuan Tang et *al*, avait montré que des séances de méditation à court terme appliquant la méthode « corps-esprit intégratif » fait développer l'attention de l'enfant et contribue à diminuer le stress de ce dernier. L'avantage de cette méthode est qu'elle ne prend que cinq jours d'entraînement, ceci dit qu'elle est susceptible de régler un problème en une durée de temps, courte et limitée. Les résultats apparaissent, selon cet auteur, très tôt (Tang, et al., 2007).

Nous sommes à ce stade-là au courant, grâce à la science, de l'existence de processus attentionnels relatifs à l'activation et la connexions entre neurones dans différentes zones cérébrales, lors du « désengagement de l'attention (régions pariétales proche du sommet du crâne), lors de l'engagement de l'attention (pulvinar, dans le thalamus à l'intérieur du cerveau entre le cortex et le tronc cérébral), et lors du déplacement de l'attention (colliculus, partie supérieure du tronc cérébral) .» (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022). D'après ces études, il n'en est pas le moindre doute que l'interaction entre neurones, soit à la base d'un apprentissage efficace.

10. Notre contribution par rapport à l'attention

La nécessité d'avoir des apprenants attentifs s'avère l'une des conditions pour mener à bien l'opération d'enseignement/ apprentissage qui a fait que nous avons pensé à contribuer dans ce projet de cogni-classe, pour mettre en évidence "l'attention" comme compétence qu'il faut travailler, développer, comme point de départ pour tout apprentissage. Pour les psychologues comme pour les neuroscientifiques, « Le plus grand talent d'un enseignant consiste sans doute à canaliser et captiver, à chaque instant, l'attention de l'enfant afin de l'orienter vers le niveau approprié » (Dehaene S. M., 2022) . Ainsi, l'enseignant a une grande responsabilité de développer l'attention de ces apprenants.

L'attention s'avère donc un exercice qui doit avoir lieu depuis l'enfance. Les neurosciences nous ont appris que tout est relatif au renforcement des réseaux neuronaux, faisant la projection sur notre contexte éducatif algérien, dont nous doutons de la conscience des parents d'élèves de l'importance de l'exercice de l'attention, dans le cas échéant, il devient tout à fait logique de recevoir des enfants/ apprenants dans les classes préscolaires -à titre d'exemple- qui n'arrivent pas à se stabiliser en classe, à fixer le regard, à écouter l'autre qui parle, à rester attentifs.

Nous supposons que c'est à l'enseignant de la classe préscolaire, de sensibiliser les parents d'élèves, à collaborer avec eux, et à travailler sur le captage de l'attention de ses apprenants, le plutôt possible sera le mieux. Car ceci pourrait faciliter aux enseignants comme aux apprenants la transmission et la réception des informations de la manière la plus fluide, solide, rentable et efficace possible. En plus de la réussite scolaire, ceci pourrait même avoir un effet à long terme une fois devenir un acteur social, l'être humain trouvera moins de complications, plus d'accessibilité aux différentes tâches qu'il aura à accomplir au sein de la société.

Pour Adele Diamond et *al*, l'acquisition des compétences du contrôle cognitif qui sont liées aux fonctions exécutives à l'école primaire est plus importante que l'acquisition de contenu même du programme. Autrement dit, l'école devrait avoir pour objectif principal apprendre à l'enfant d'abord le 'comment' et non pas directement le 'quoi'. Doter l'apprenant de ce genre d'outils le conduit et l'aide automatiquement à acquérir d'autres, dans et en dehors du contexte scolaire. « Les principales compétences des fonctions exécutives sont : le contrôle inhibiteur (résistance aux habitudes, aux tentations ou aux distractions), la mémoire de travail (retenir mentalement et utiliser les informations) et la flexibilité cognitive (s'adapter au changement). (Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007). Pour cela, nous pouvons avancer que les premiers pas vers un apprentissage significatif, commencent par le travail sur l'attention de l'apprenant.

Avant de sortir avec de telles conclusions, Diamond et collaborateurs ont fait une expérience, dans un contexte social où les familles avaient de faible revenu (pauvres par rapport aux autres familles appartenant à d'autres classes sociales du pays). L'expérience s'est fortement appuyée sur la méthode « *Tools of the Mind* », un programme conçu pour soutenir le développement de tous les jeunes enfants alliant la théorie de Vygotski à la recherche de pointe en neurosciences. (Tools of the mind, 2022). Ce programme repose sur un ensemble d'activités ludiques et les utilise comme support de développement des fonctions exécutives des enfants. Il s'agit d'un ensemble d'activités qui responsabilisent les enfants et les préparent à établir des hypothèses, faire des choix et prendre des décisions selon le contexte dans lequel ils se retrouvent. Les enseignants saisissent l'occasion pendant le déroulement de chaque activité, selon le besoin pour glisser des informations aux enfants qui leur sont utiles à la réalisation de la tâche, par exemple soigner un malade. L'enfant est donc invité, grâce au jeu de simulation intentionnel à être attentif aux informations que lui donne l'enseignant, les mémoriser, ensuite les réutiliser selon le besoin. Un autre exemple d'activité est suggéré, dont le principe est de programmer et de planifier un jeu « *Play planning* » qui a pour objectifs de développer les compétences des enfants en planification, en autorégulation, en prise de décisions, ainsi qu'en lexique et en mathématiques. Leurs compétences scripturales sont, à ce terme, en train de se développer puisque le principe de cette activité est de planifier un jeu par le biais du dessin. Ajoutons à ce jeu un autre qui repose sur l'écoute, la compréhension et la mémorisation d'une histoire puis la reproduction de cette dernière par écrit. (Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007)

Cette méthode semble améliorer l'attention des enfants âgés de quatre ans et plus. Malgré leur jeune âge, elle essaye à partir de leurs inscriptions dans des classes préscolaires de leur aider à développer leurs fonctions exécutives. Enfin les auteurs pensent que le recours à de telles méthodes à un âge précoce pourrait éviter de faire appel plus tard à un enseignement spécialisé qui sera plus coûteux.

Suite aux résultats de cette recherche publiée dans la revue 'science' nous avons programmé une campagne de sensibilisation auprès des enseignants de classes préscolaires dans l'école où nous exerçons notre métier d'enseignants. Et ceci dans l'intention de mettre les enseignants au courant de l'importance de faire de l'exercice de l'attention le premier de leurs soucis.

Et pour une plus grande diffusion nous avons essayé, par le biais des groupes d'enseignants sur les réseaux sociaux, de faire passer le même message. L'objectif était donc de prévoir une prise en charge des apprenants dès le début de la scolarisation afin de les recevoir dans les niveaux suivants avec des compétences en matière de fonction exécutives c'est-à-dire prêts à apprendre.

Notre deuxième intervention a concerné le public de nos cogni' classes. Bien qu'il soit un peu tard pour le faire, nous avons tenté de sensibiliser nos apprenants par l'importance de porter l'attention à tout ce qui se passe pendant le cours, et nous avons essayé de contacter les parents d'apprenants pour leur transmettre le message et sensibiliser, malheureusement seulement très peu de parents d'apprenants du premier groupe se sont intéressés.

Tout au long de la période de notre expérimentation, nos gestes, supports, activités et comportements choisis visaient à conscientiser les apprenants de l'importance de ces fonctions exécutives, essentiellement de l'attention. Notre objectif était de rendre cette activité maîtrisable par la disposition de plusieurs facteurs :

- ✓ L'assurance que l'élève n'a pas de problèmes oculaires (visuelles). Nous avons au début de l'année fait un test de vision quoi qu'il n'est pas de notre spécialité ni de notre profession de le faire, mais comme nous nous adressions à un public dont l'idée de faire un contrôle annuel de santé est écartée, nous avons, par le biais, d'un simple test de vue essayer de repérer les apprenants en difficultés visuelles, de les inviter à voir un ophtalmologue, et de les mettre assis aux premières places.
- ✓ En faisant un rappel le début de chaque séance, de l'importance de rester attentif, vu que le concept même d'attention leur était méconnu, nous avons saisi l'occasion que les apprenants soient alignés avant de rentrer à la salle pour leur faire le rappel.
- ✓ En utilisant la méthode du calme mental, inspiré du programme « *mindfulness* », et dont le principe est de détresser l'apprenant, le mettre à l'aise, et préparer un climat de classe favorable à l'apprentissage. (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).
- ✓ En remplaçant chez l'enfant toute action automatique par une autre faisant appel à l'attention. Ceci était par le divertissement de supports de cours, d'outils utilisés, de leur emplacement, et des tâches accordées à chacun de ces derniers pendant le cours.
- ✓ En éliminant toute source qui pourrait distraire les enfants, en essayant aussi à chaque fois de repérer ceux qui ne prêtent pas attention, de les réintégrer dans le climat du cours. Vu qu'il s'agit d'une école où les apprenants, n'ayant pas de leçons, restent dans la cour de l'école pour jouer, manger Nous avons demandé qu'ils soient orientés hors ce contexte.
- ✓ En posant à chaque fois des questions, portant sur ce qui vient d'être dit. Nous avons préjugé qu'il n'est pas possible d'observer directement l'attention, et qu'il convient de voir les résultats donnés par l'évaluation comme hypothèse d'une mauvaise

"attention"(donc son comportement et son aptitude durant l'apprentissage).Ceci s'est fait en utilisant le procédé à la Martinière, comme outil de vérification instantanée de l'état de l'apprenant pendant le cours.

- ✓ En attirant l'attention des apprenants sur l'essentiel du cours (notion à retenir...), il est logique qu'un cours doit suivre des étapes de déroulement de l'activité qu'on ne peut bannir, cependant nous avons habitué nos apprenants aux moment appelé « le cadeau de la maîtresse » , il s'agit de donner un résumé de l'essentiel du cours à assimiler et à retenir.
- ✓ En réduisant le maximum d'informations inutiles, et hors sujets. En complétant le point précédent, nous avons fait de telle manière que les contenus des cours soient simplifiés.
- ✓ En rappelant par exemple que l'élément qui va être vu leur sera sujet d'évaluation ultérieure. C'est une des stratégies d'attention et de concentration que nous dévoilent les neurosciences éducatives, le cerveau est programmé pour sauvegarder ce qui lui pourra être utile (c'est le même cas pour une personne -en l'absence de GPS- qui prend un trajet pour la première fois et quelle a intérêt à mémoriser pour pouvoir revenir par ce même chemin si non elle va être perdue).
- ✓ En les responsabilisant sur le déroulement de quelques activités. Le principe de cette idée rejoint la précédente, responsabiliser un apprenant d'une tâche le pousse à être attentif et de développer son attention.
- ✓ Veiller à motiver les apprenants surtout pendant les cours difficiles à assimiler, l'apprenant a tendance à perdre de vue l'enseignant lorsqu'il s'agit d'un contenu un peu complexe comme par exemple la leçon du passé composé, des encouragements et de la motivation leur sont donc adressés.
- ✓ Décomposer une tâche en des mini-tâches, est une des formes de la suggestion précédente, le cours du passé composé pourrait être programmé et étalé sur le long d'une séquence d'apprentissage est non pas seulement pour une seule séance.
- ✓ En donnant du sens à l'apprentissage. Il est à notre avis de l'art d'enseigner à doter l'apprentissage d'une âme, d'une vitalité, d'un dynamisme. C'est à l'enseignant de faire de ces séances une occasion pour à la fois s'épanouir et apprendre. Pour notre cas, bien traiter un apprenant était de notre priorité, sourire, s'approcher d'eux, afin qu'il leur devient un plaisir de regarder avec attention l'enseignant en train de donner le cours et interagir avec lui.

- ✓ En diminuant le stress des apprenants, par l'encouragement, le sourire, la récompense. Ce comportement va dans le même sens de son précédent, rendre l'activité d'apprentissage un moment de plaisir pour l'enfant.
- ✓ En invitant de donner plusieurs tâches en même temps. Encore une autre fois les neurosciences nous ont appris qu'un exercice qui demande à l'apprenant plusieurs tâches à la fois, va dévier l'attention de l'apprenant puisqu'il se trouve dans un conflit qu'il n'est pas possible de gérer, il préférera donc de s'enfouir. (Lachaux J. P., 2015).
- ✓ En évitant de trop écrire sur le tableau ou sur les cahiers de leçon, pour ne pas ennuyer l'apprenant, et perdre son attention. Ce point donne un autre exemple de l'idée précédente, nous avons donc essayé pendant notre période d'expérimentation de prendre en considération ce point.
- ✓ Le travail sur la mise de côté des objets pour se focaliser sur d'autres. Avec nos apprenants, nous avons appris ensemble à être plus organisés dans nos cours, nous avons pu nous adapter avec le peu de temps qui nous a été accordé, dans l'objectif de pouvoir mieux se concentrer et par conséquent d'apprendre.
- ✓ En faisant recours à la méthode du « cours à cinq temps ». Après avoir été formé à la cogni' classe, plus particulièrement au concept de l'attention du plus près, nous avons eu la chance de connaître cette méthode, que nous avons essayé par la suite de l'appliquer dans notre contexte. Cette méthode organise la séance en un ensemble de cinq d'étapes : D'abord, l'enseignant expose une notion à son public qui doit être attentif et concerné sans pour autant prendre la moindre des notes. Il est par la suite demandé à ces apprenants de dire ce qu'ils ont entendu et compris, c'est à ce moment-là que l'enseignant intervienne pour corriger les informations erronées enregistrées et c'est bien évidemment aux apprenants de revoir les idées qu'ils ont gardé en tête (mémoire de travail). En troisième moment, les apprenants sont appelé à comprendre et à assimiler les bonnes informations (nous verrons cette étape dans le chapitre suivant). Après, ces apprenants sont appelés à appliquer ce qu'ils viennent d'apprendre dans des situations (tel que un exercice d'application où d'évaluation formative). Enfin les apprenants sont orienté à fixer ces acquis dans la mémoire à long terme par le biais de l'exercice de reformulation du cours à la fin de la séance. (groupe apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022).
- ✓ Enfin, en entraînant l'enfant à se concentrer, Pour Lachaux, cette opération passe par trois étapes essentielles :

- D'abord il s'agit de bien déterminer la cible attentionnelle, en évitant qu'elle soit vague, nous donnons l'exemple de :(en une minute, conjuguer le verbe chanter, au présent de l'indicatif, avec le pronom personnel 'je' sur vos ardoises, en utilisant la couleur verte pour le pronom, la couleur bleu pour le radical et la couleur noir pour la terminaison).
- Ensuite en identifiant le but de la mobilisation de l'attention (l'objectif sera donc de dire pour quoi faire attention à ces détails ? la réponse est : Pour savoir que la conjugaison du verbe dépend du temps dans lequel il est pris et du pronom avec lequel il est accompagné).
- En dernier lieu le mode de l'emploi, c'est-à-dire comment procéder ? (dans ce cas ça sera : écrivez d'abord le pronom personnel en vert, écrivez ensuite le verbe à l'indicatif en bleu, rappelez-vous des terminaisons du présent de l'indicatif, effacez ensuite le suffixe du verbe, ajoutez enfin la terminaison qui correspond au temps et pronom personnel donnés avec le stylo noir) (Lachaux J. P., La magie de la concentration, 2020).

11. L'Attention au moment de la réalisation de la tâche

L'information sensorielle est prise par le cerveau, elle est à moitié digérée, dégrossie, à ce moment au niveau du cortex préfrontal quand une décision est prise sur garder ou ne pas garder l'information (selon son importance). L'imagerie cérébrale a démontré dans le cas où on est attentionné, le travail de connexions entre neurones s'amorce et touche plusieurs zones cérébrales, ceci se fait à l'aide de la mémoire de travail verbale responsable du traitement de l'information. Lachaux compare l'arrivée de l'information à une vague que l'attention, la mémoire de travail et la compréhension laissent envahir le cerveau pour arriver à la mémoire à long terme. (Lachaux J. P., l'attention à l'école Par Jean Phillippe Lachaux, 2022) .L'attention est une conversion d'une perception en une image mentale. Elle est vue comme une perception privilégiée, la concentration quant à elle est une attention à bien faire une tâche (une action). Ça se traduit par l'état du cerveau qui se rend sensible à certaines information par rapport à d'autres, le cerveau va donc se spécialiser au moment de la tâche que pour la réalisation de cette dernière.

Il ne suffit pas d'être attentionné, il faut non seulement que l'apprenant se rende compte de l'importance de rester attentif, de l'appliquer aussi, mais encore d'avoir une cible attentionnelle c'est à dire ce qui lui pousse à rester attentif.

Conclusion

L'objectif de ce chapitre est de donner du sens aux pratiques pédagogiques en se référant aux neurosciences. La science explique un processus et ne se contente pas de le décrire comme le fait la didactique. La pédagogie, quant à elle, a le souci de la mise en œuvre c'est-à-dire "l'application". Un apprentissage fiable est celui qui met en exergue la cognition, d'après les neurosciences éducatives. D'où l'idée de mener des expérimentations dans un échantillon de cogni-classe. Cet espace expérimental, nous a stimulé pour tester certains facteurs jugés comme fondamentaux pour tout apprentissage : l'attention, la compréhension, la mémorisation, la production, etc

En citant le cas de l'attention, Lachaux, la définit comme un phénomène biologique naturel, qui se réalise par une interaction des circuits chimiques et électriques entre les neurones, ceci dit que cet ensemble de processus biologiques obéit à des lois, parce qu'il reflète l'activité du cerveau de l'être humain. (Lachaux, 2013) . Nous avons, dans ce chapitre, sauter le pas, en agissant en tant que " scientifique" et tant que " homme de terrain" en cherchant d'abord à comprendre cette fonction exécutive puis à aider les apprenants dans le chemin de son appropriation. Savoir comment on apprend pourrait résoudre certaines difficultés d'apprentissage. Selon les neuroscientifiques, la connaissance du cerveau se révèle une voix pour répondre à ce questionnement. Il en résulte pour notre étude, que demander à l'apprenant de rester attentif ne suffit pas, il convient d'agir pour l'aider à maintenir une certaine résistance face aux différentes sources et types de distractions, notamment pour des enfants de 08ans à 10ans adoptant des méthodes telles que « Tools of the Mind ». Avoir la conscience, comme nous l'avons cité supra, de l'existence de processus attentionnels relatifs à l'activation et aux connexions entre neurones dans différentes zones cérébrales, lors du « désengagement de l'attention », lors de l'engagement de l'attention, et lors du déplacement de l'attention ne devra remettre en question certaines pratiques pédagogiques.

Chapitre IV

*Les neurosciences
éducatives : quels
apports à l'étude des
processus de la
compréhension et de
la mémoire ?*

Introduction

Traditionnellement, l'école veille à dispenser des savoirs, soutenir l'acquisition des savoir-faire et éduquer au savoir être. Elle a pour but de doter l'apprenant d'habiletés pour un meilleur développement de ses facultés cognitives. En se référant aux connaissances données dans la revue de la littérature⁸ en matière des neurosciences éducatives, il semble que la mission de l'école, devient moins complexe, si elle prend en considération le paramètre neuroscientifique. Certes, le financement de recherches dans ce sens est, sans aucun doute, couteux par le nombre important de personnes engagées (appartenant à différents domaines), sans oublier le matériel qu'utilise l'enseignant comme support dans son cours. Mais, probablement prometteur. Un tel projet jugé par les chercheurs comme étant rigoureux, avec ses principes qui se fondent sur une base scientifique, et avec une évaluation qu'on peut vérifier tout au long du processus de réalisation, c'est-à-dire qu'on peut améliorer.

Dans le chapitre précédent, nous avons commencé nos premières tentatives de tâtonnements par le montage d'un projet de cogni' classe. Nous rappelons que notre objectif premier, était le développement des compétences scripturales du jeune apprenant/ scripteur. Nous avons choisi de procéder en projet de cogni' classe, le garant de notre expérimentation, et que c'est par le biais du développement des fonctions exécutives que nous allons parvenir à la réalisation de cet objectif. Après avoir vu de près les notions d'apprentissage, tel que l'attention et par extension la concentration, nous poursuivons, dans ce chapitre, dans la même logique en abordant cette fois-ci les deux notions : la compréhension et à la mémorisation qui vont toutes, les deux, faire l'objet du chapitre suivant traitant le thème de la production écrite. Pour rester dans l'objectif spécifique de la présente recherche, celui de chercher à développer les compétences scripturales, les habiletés et aptitudes de l'enfant/ apprenant du français langue étrangère(FLE), nous ne comptons pas perdre de vue les résultats de recherche sur les facultés cognitives des apprenants en phase d'apprentissage.

Ainsi, la compréhension demeure l'élément le plus important autour duquel gravitent tous les autres habiletés. La mémorisation, quant à elle, n'en fait pas l'exception, du moment que les neurosciences éducatives lui accordent une place prépondérante pour tout apprentissage. Nous considérons, à ce terme, qu'il est judicieux d'y jeter de la lumière pour voir son rôle dans le développement des compétences scripturales pour des apprenants novices du FLE. C'est ce

⁸ cf au 1^{er} chapitre de cette thèse

qui va faire l'objet de ce chapitre. Toutefois, il faut signaler, que nous étions contraints d'aborder une présentation du cerveau « de l'apprenant », plus particulièrement les zones cérébrales impliquées dans la compréhension et la mémorisation comme passage obligatoire

1. Le cerveau, une communication ininterrompue entre le monde extérieur et le soi

Nous n'avons pas trouvé de mieux pour présenter « le cerveau » que d'adopter, pour cette partie, le titre du docteur Michel Gugenheim. Nous pensons qu'il exprime le mieux cette relation qui existe entre l'apprentissage et le cerveau. Un organe vital qui appartient au système nerveux central⁹ vu comme le siège des fonctions cognitives et motrices. Raison pour laquelle nous accordons une telle importance à ce maître d'œuvre des fonctions exécutives, puisque c'est à lui, par le biais des nerfs afférents¹⁰, de recevoir des informations, de les intégrer, de les analyser, pour pouvoir enfin envoyer une réponse, par le biais de ces nerfs efférents¹¹, aux autres membres afin de diriger nos mouvements, et d'exécuter des tâches demandées.

Peu importe le public auquel on s'adresse (adultes ou enfant), il est possible, de nos jours, grâce au développement du domaine des neurosciences éducatives, de savoir qu'il existe une corrélation entre l'apprentissage avec toutes ses formes et le développement neuropsychologique de l'enfant/ apprenant. Que l'être humain naisse avec des prédispositions biologiques qui interagissent avec des facteurs environnementaux. Dans ce qui suit, nous verrons le type de liens qu'entretiennent ces deux points ensemble. (Restrepo & Venet, 2022). Théoriquement parlant, Le cerveau est un organe qui pèse entre 1300 et 1400 grammes environ, il est composé de deux hémisphères « connectés entre eux par le corps calleux composé de substance blanche (axones gainés de myéline). Divisés en lobes » (Fruta santé, 2022).

Il est temps de voir les neurones dont nous avons vu la composition (dans le chapitre précédent), mais cette fois-ci, non seulement leurs compositions, mais aussi se focaliser sur leurs fonctions.

Selon Restrepo et Venet, il s'agit de :

- Les neurones sensitifs : responsables des perceptions des stimuli.
- Les neurones d'association : comme le nom l'indique, il s'agit d'assurer la coordination entre différentes aires du système nerveux.

⁹ Cf au chapitre 3 de cette thèse

¹⁰ Les fibres **afférentes** reçoivent des signaux provenant d'autres cellules nerveuses ou de récepteurs présents dans les organes sensoriels.

¹¹ Les fibres **efférentes** envoient des signaux à d'autres nerfs, aux muscles ou à d'autres organes

- Les neurones moteurs : ont pour fonction, par le fait qu'ils soient liés à ceux d'association, de mettre le système nerveux central et les membres du corps humain en contact par les impulsions qu'ils envoient depuis le système.

Nous pouvons confirmer arrivant à ce stade là où les fonctions des neurones sont bien exploitées et présentées que l'exercice des neurones de tels circuits, constitue une présentation de la seule et l'unique manière dont un enfant effectue différentes tâches, entre autres l'apprentissage. Pour plus de précision, nous verrons de près où se passe ce genre d'interactions neuronales, et en quoi chacune des aires est spécialisée. Ceci dit qu'il est temps de décortiquer le cerveau en lobes.

Il va falloir, tout d'abord mentionner que le cerveau, dont nous avons vu la composition de ses deux hémisphères droit et gauche, protège et enveloppe ces deux derniers par une couche de tissu cérébral connue scientifiquement sous le nom du cortex cérébral ou matière grise, il se constitue de « replis à sa surface appelés circonvolutions, chacune étant nommée gyrus, ce qui donne au cerveau son apparence ondulée observée à la surface des hémisphères cérébraux » (neuromédia, 2022). Il paraît important, d'introduire ce genre de connaissances car c'est à ce niveau que se traitent les informations, et s'opèrent les différentes opérations, telles que la perception, la pensée, la compréhension et la production du langage (Gugenheim, 2022).

Souvent, qu'on parle de la matière grise (cortex cérébral), on parle aussi de la matière blanche. Cette substance est l'une des composantes du cerveau, qui se trouve à l'intérieur de ce dernier, elle se constitue des prolongements nerveux, c'est-à-dire des axones (voir le chapitre précédent) qui vont à leur tour assurer le contact entre différentes aires cérébrales, qui se trouvent à sa surface, c'est-à-dire au niveau du cortex cérébral, où on trouve les corps cellulaires de ces neurones. (Benistant, 2022). Le schéma présenté en dessus montre les principaux neurones du cortex cérébral.

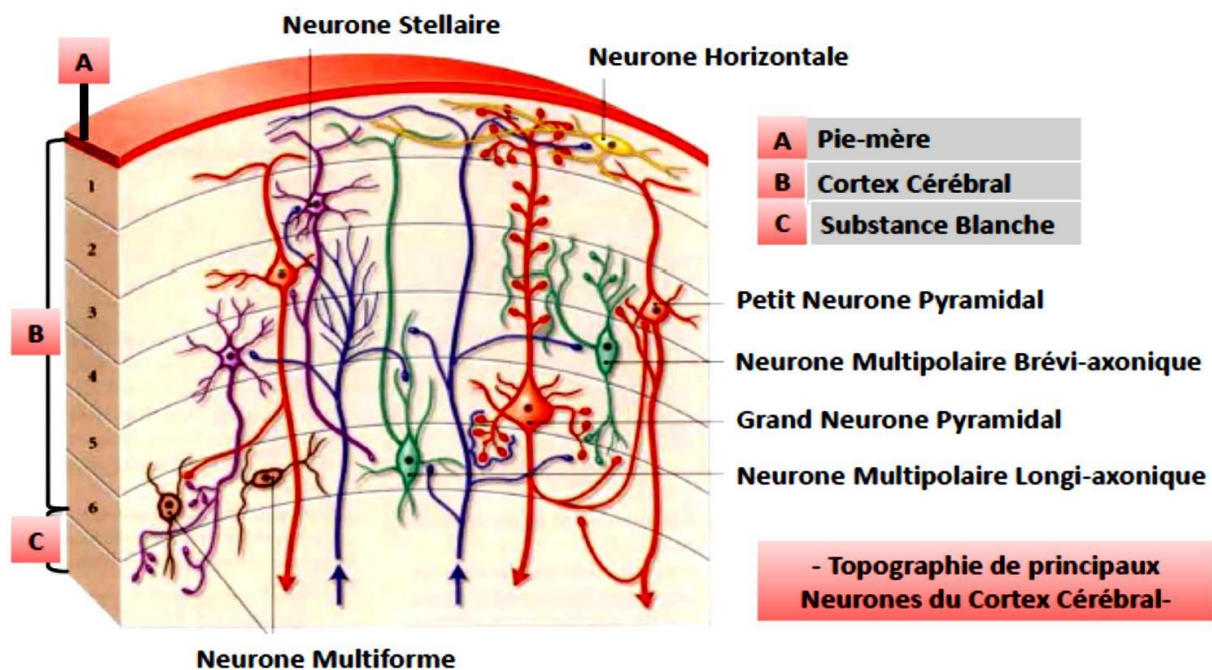


Schéma 4 : Topographie de principaux Neurones du Cortex Cérébral. : (Ould , 2022)

Il est à noter que le cortex cérébral se compose de quatre lobes impliqués dans ce genre d'opérations, auxquels s'ajoute un cinquième qui n'apparaît pas de l'extérieur, par ce qu'il se trouve à l'intérieur du cerveau. Nous citons :

- ✓ Le lobe frontal : le plus développé des lobes, il se situe dans le devant de la boîte crânienne, limité par le sillon central et le sillon de Sylvius qui le séparent des autres lobes, cette région du cerveau est responsable du raisonnement et de la prise de décisions. Ceci est par le biais des aires (groupe de neurones) que ce lobe comporte, à savoir l'aire préfrontale qui est vue comme « le centre de contrôle pour les fonctions exécutives ». En outre, l'aire motrice qui à son tour s'occupe du « contrôle les muscles fins du corps (doigts, lèvres, bouche), coordonne les mouvements et contrôle la parole (articulation des mots) » (neuromédia, 2022). Ce qui fait de cette partie une condition de l'apprentissage avec toutes ses formes, qu'il s'agisse de la perception, du traitement de l'information aperçue, de sa transformation et de l'expression qu'elle soit orale (via la bouche) et/ ou écrite (via les doigts).
- ✓ Le lobe pariétal se situe au niveau de l'os pariétal : limité par le sillon central, le sillon de Sylvius et parito-occipital, qui le séparent du lobe frontal, le lobe temporal et le lobe occipital. Cette région du cerveau est responsable des sensations tactiles et de l'association des différentes modalités sensorielles (cinq sens). Elle intègre des signaux auditifs et visuels en lien avec les souvenirs, « la compréhension du langage parlé ou écrit serait impossible sans ces lobes » (Le cerveau, 2022). Pour l'apprentissage, cette région touche un sujet

sensible qui va être traité dans ce chapitre avec plus de précision, il s'agit de " la compréhension " en plus du concept qui était sujet du chapitre précédent "l'attention"

- ✓ Le lobe occipital se situe au niveau de l'os occipital, il est limité par le sillon occipito-temporal, le sillon pariéto-occipital et le sillon calcarin qui les sépare des autres lobes (Quentin, 2022). Ce lobe qui se situe dans l'arrière de la tête est responsable du décodage de l'information visuelle, de son traitement et de son interprétation. Ceci dit qu'il se centre de vision inclue la reconnaissance des couleurs, de toutes les formes et les mouvements. Ce lobe ne fait pas l'exception, il participe à l'apprentissage « en reliant les perceptions visuelles aux images mémorisées » (Le cerveau, 2022). Il est donc impliqué dans le deuxième concept que ce chapitre traitera ' la mémorisation'
- ✓ Le lobe temporal se situe au niveau de l'os temporal, il est séparé par le sillon latéral, et le sillon occipito-temporal des autres parties. Il est responsable de la détection et du traitement de l'information auditive de son encodage et de « l' 'intégration des informations provenant des autres modalités sensorielles » (Helouard, 2022). Ce qui veut dire qu'il suffit qu'une pathologie touche ce système pour que l'apprentissage devienne très difficile voire impossible, puisque c'est grâce à ce lobe qu'on arrive à distinguer les sens et par conséquence à la compréhension du sens des mots, ajoutons à cela que c'est à lui de former et de remémorer les souvenirs ce qui fait de lui un élément indispensable à l'encodage et à la récupération de l'information (Le cerveau, 2022).

Le schéma ci-dessus représente ces derniers :

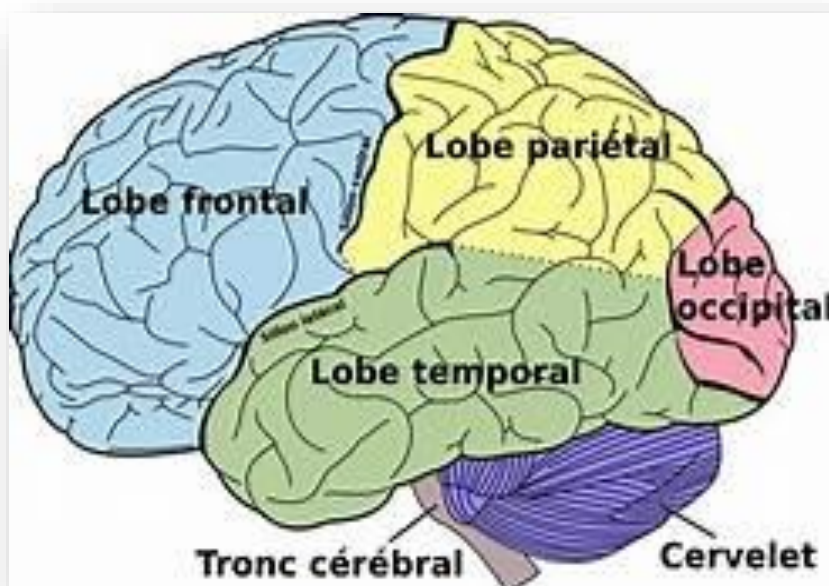


Schéma 5:(Les différents lobes du cerveau, 2022)

Jeter un coup d'œil sur les lobes et les aires desquelles le cerveau de l'être humain se constitue, révèle avant tout que c'est le cerveau qui est responsable de ces fonctions : la perception, la réception, le traitement, l'organisation, et le transfert des différentes informations. S'il est vital, ce n'est pas seulement parce qu'il assure à l'être humain de rester en vie, mais c'est parce qu'en plus de ça, il lui permet de se développer de s'épanouir et de co-agir. Il est, à notre avis, absurde de ne pas le prendre en considération dans le processus de l'enseignement/ apprentissage. Qu'il n'ait pas de sensibilisation des enseignants et des parents d'élève sur ce sujet, que les apprenants ne bénéficient pas de visites annuelles pour se rassurer de la santé de leurs cerveaux et systèmes nerveux. Que les enseignants donnent des cours et transmettent des informations à un public sans pour autant savoir comment l'information est perçue, et quel itinéraire prend-elle pour arriver à être traitée, comment se fait ce traitement, et quelle est la finalité de cet itinéraire. Est-ce que toute information perçue est traitée ? Est-ce-que toute information traitée est stockée ? Est-ce que toute information stockée pourrait être récupérée ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi ?

C'est à ce genre de questions, qu'on va essayer de répondre dans ce qui suit, en faisant référence aux données des neurosciences de l'éducation.

2. La compréhension, aller plus loin dans une cogni' classe

Dans ce chapitre, nous nous baserons sur ce qu'on avait déjà évoqué dans de cogni' classes. Après un travail sur le concept de l'apprentissage et celui de l'attention, il est temps que le focus soit sur le concept de la compréhension, vue par un angle neuroscientifique. Nous nous interrogeons donc sur la place que revêt la compréhension dans l'enseignement/ l'apprentissage du français langue étrangère en Algérie, au cycle primaire, nous la confronterons par la suite avec la manière avec laquelle elle est perçue en neurosciences éducatives.

Quant au contexte algérien, la compréhension s'utilise dans deux domaines l'oral et l'écrit, nous proposons dans ce qui suit d'analyser deux fiches pédagogiques¹² (voir Annexe), préparées par des enseignants du FLE du cycle primaire (nous avons préféré garder l'anonymat quant aux concepteurs de ces fiches). Il s'agit d'un niveau de quatrième année primaire, et de la troisième séquence du premier projet¹³. Compétence visée : « construire le sens d'un message oral »

¹² Les deux fiches en question sont publiées sur Facebook, et qui ont inspirées un nombre important des enseignants au primaire

¹³ Cf au programme de la 3AP

2.1. La compréhension de l'oral

L'activité de la compréhension de l'oral est subdivisée en quatre moments. Il est à priser que les moments sont précédés par un contrôle des prérequis, où un ensemble de questions qui est adressé aux apprenants ayant une relation avec le thème général du dialogue. A ce niveau, il convient de s'interroger si un tel choix, est bien compatible à l'apprentissage voulu ? Dans quelle mesure est-il utilisé ? Lors de la préparation de sa fiche pédagogique, que prend l'enseignant en considération pour l'élaboration de ce point ? Nous nous demandons, toutefois, que font les enseignants qui s'appuient sur ce genre de fiche dans un autre contexte différent ? Quelles adaptations vont-ils adopter ? Quelles mesures à prendre pour assurer la compréhension du thème traité par le public ?

Dans ce qui suit, nous allons présenter les quatre moments de l'activité de l'oral tel que, nous l'avons repéré dans la fiche pédagogique choisie pour étude. Voir tableau 4

Tableau 5: Descriptif du déroulement de l'activité de la compréhension orale.

Les quatre moments	Caractéristiques
Moment de découverte	c'est la phase où l'apprenant est mis en premier contact avec un support audio ou un support visuel. L'apprenant est donc appelé à commenter une illustration
Moment « d'observation méthodique »	l'apprenant est censé écouter un dialogue prononcé par son enseignant ou à travers un document sonore, puis répondre à quelques questions de compréhension, du genre qui sont les personnes ? et où sont-ils ?
Moment de reformulation personnelle	c'est une phase de simulation dans laquelle les apprenants sont sollicités pour des activités de jeux de rôle, ils sont donc invités à rejouer la saynète
Moment d'évaluation	la tâche adopte le principe du (yes / no question), l'apprenant est appelé à écouter un énoncé, exemple : « Majid veut acheter un vélo » et répondre ensuite aux questions en rapport avec des informations données dans le support audio.

2.1.1. Commentaire

Il ressort de notre analyse de la fiche étudiée, que certains éléments ne pourraient pas atteindre les objectifs spécifiques attendus. Travailler l'oral en s'appuyant totalement sur un support visuel ne pourrait pas arranger les écoles qui ne disposent pas de projecteurs. Aussi, certaines appellations ne sont pas conformes aux objectifs ciblés, par exemple, pour le « moment d'observation méthodique », s'agit-il d'observer ou de comprendre, tel qu'il est précisé en début d'activité ? A ce stade, la compréhension orale se traduit par savoir observer une image, ou savoir écouter un dialogue et le répéter ? Et pour le quatrième et dernier moment de l'activité, appelé : moment d'évaluation, selon l'appellation, on s'attend à une évaluation, c'est-à-dire une vérification de l'acquisition de la compétence de compréhension de l'enfant du thème du dialogue.

Arrivant à cette phase, une réflexion s'impose : les apprenants qui sont arrivés à donner des réponses correctes, laissent supposer qu'ils ont pu mémoriser certaines informations données dans le support. Qu'en est-il des apprenants qui n'ont pas réussi cette activité ? Est-ce un problème de mémorisation ou de compréhension ? Peut-on certifier qu'ils n'ont pas compris le contenu et par conséquent ils ne sont pas dotés d'une compétence auditive ? Ne serait-il pas judicieux de s'exercer, d'abord, sur savoir à mémoriser avant de passer à un savoir à comprendre ?

2.2. La compréhension de l'écrit

Est le second domaine qui s'accompagne au concept de la compréhension dans le déroulement séquentiel des activités pédagogiques. La séance de la compréhension de l'écrit passe par les mêmes étapes que celle de la compréhension de l'oral. La fiche porte sur la première séquence du premier projet de la quatrième année primaire. Dans ce qui suit, nous allons présenter les quatre moments de l'activité de l'écrit tel que, nous l'avons repéré dans la fiche pédagogique choisie pour étude. Voir tableau 5

Tableau 6: Descriptif du déroulement de l'activité de la compréhension écrite.

Les quatre moments	Caractéristiques
Moment de découverte	L'apprenant se retrouve mis en contact avec le texte écrit, il est invité à répondre aux questions sur les éléments périphériques du texte, puis à émettre des hypothèses sur le contenu du texte.

Moment « d'observation méthodique »	se divise en deux parties, une lecture magistrale par l'enseignant suivie de lecture silencieuse par les apprenants et des questions de compréhension portant sur le thème du texte.
Moment de reformulation personnelle	l'apprenant est invité à lire le texte puis à répondre à deux questions sur la description que fait l'auteur du texte.
Moment d'évaluation	Consiste à mettre les apprenants dans une situation d'évaluation à travers un exercice à trous sur les ardoises. On attend de l'apprenant un seul mot. Exemple dans l'expression : « l'immeuble est » « Le balcon est.... »

2.2.1. Commentaire

En guise d'éveil d'intérêt, l'apprenant se retrouve confronté, d'une manière directe, à des questions de compréhension du genre : où habite Yacine ? Quelle est la couleur de sa maison ? Il s'agit ensuite de faire répéter chaque fois les bonnes réponses par les apprenants. D'un point de vue neuroscientifique, le contenu ne semble pas éveiller l'intérêt de l'élève qui n'est pas censé lire le texte auparavant. Aussi, nous nous interrogeons si le fait de répéter les réponses, à chaque fois, n'est qu'une autre forme de mémorisation. Alors pourquoi ne pas penser à établir explicitement des stratégies de mémorisation. Aussi, nous nous permettons de soulever le questionnement suivant, pour une séance de compréhension, devrait-on se limiter à trois questions seulement, si la lecture avait pris la part du lion. Et dans ce cas, s'agit d'une séance de compréhension de l'écrit ou plutôt de lecture ?

Nous tenons aussi à prêter une attention particulière à la consigne du genre « rappelez-vous des couleurs de l'immeuble et du balcon encore une fois le verbe rappeler, dans la consigne, nous a interpellés, pour confirmer encore une fois notre hypothèse sur la nécessité d'explicitier les stratégies de mémorisation, pour pouvoir travailler les autres compétences telles que la compréhension. Que-ce comprendre, finalement ? Et comment peut-on réussir les activités de compréhension de l'oral et de l'écrit surtout avec un jeune public ?

3. La compréhension, vue par les neurosciences de l'éducation

Dans l'intention de combler les lacunes de la pédagogie, les neurosciences éducatives donnent du sens aux différentes pratiques pédagogiques, elles apprennent à l'enseignant comme à

l'apprenant, qu' apprendre est un phénomène qui fait appel à « une orchestration de nombreux réseaux et régions cérébrales reliant un vaste éventail de connaissances et exécutant une variété de processus cognitifs » (Vaughn, Brown, & Johnson, 2020). Cette performance éducative se réalise par le biais de la croissance des représentations mentales, aujourd'hui, l'étude de ces représentations ne trouve plus d'intérêt dans la manière traditionnelle cognitivo-comportementale de la psychologie, grâce au développement des techniques d'imagerie cérébrale, il devient plus rigoureux et plus exact de les étudier avec de telles méthodes sous formes de modèle informatique chapeauté par les neurosciences éducatives. (Szucs & Goswami, 2007). D'après ces points de vue, nous pouvons dire qu'au sein d'une classe qui s'inspire des neurosciences de l'éducation, l'objectif de l'enseignant (le pilote de la classe) serait donc de rendre les représentations mentales des enfants plus optimales, d'abord par le développement des mécanismes attentionnels de son public, ensuite par l'enrichissement de ces derniers. Dans ce cas-là, nous sommes bel et bien devant le concept de la compréhension. Pour une meilleure exploitation du phénomène, nous n'avons pas trouvé une idée meilleure que celle disponible dans *Efart furt*, l'apprentissage est présenté donc selon trois étapes (efrat furst, 2022) , que nous allons présenter ci-après.

3.1. La première étape de l'apprentissage know

C'est la situation dans laquelle et pour la première fois, l'enfant/ apprenant est confronté à un nouveau concept (mot, son, objet...). Dans ce cas, l'enfant n'a aucune représentation faite auparavant, ce qui est tout à fait logique. Suite à cette confrontation, un jeu de neurones commence à s'établir, ce qui se justifie en neurosciences par la formation de connexions qui constitue par la suite, un réseau. A ce stade-là, nous pouvons dire que l'apprenant connaît le concept. Le schéma ci-dessous illustre ce passage de (aucune représentation dans le cerveau) à (la première représentation d'un concept enregistré sous forme de réseau de neurones)

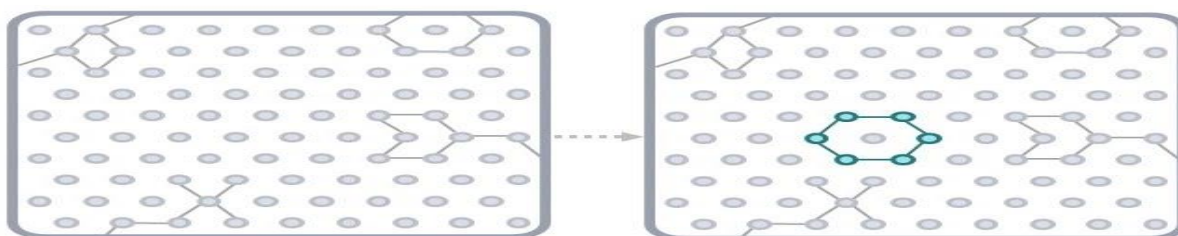


Schéma 6: Know

3.2. La deuxième étape de l'apprentissage *understand*

Ce qui veut dire comprendre, le concept dont nous sommes en tentative de définition et d'explication scientifique. Après avoir dépassé l'étape d'expliquer et donner du sens à un mot nouveau, et que ce derniers commence à être associé à d'autres nouveaux mots et/ ou existant déjà l'enfant/ apprenant commence à ce moment-là de comprendre le sens des mots et en quoi pourraient-ils lui être utiles. C'est ce que le schéma suivant illustre :

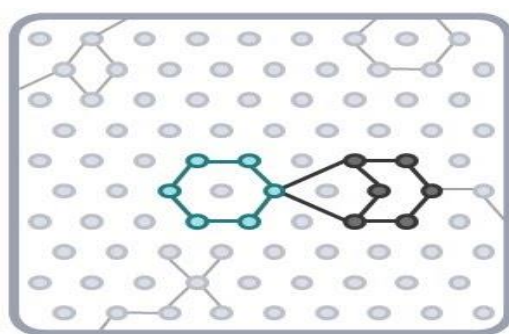


Schéma 7:Understand.

3.3. La troisième étape de l'apprentissage *use*

Témoigne quant à elle le passage à l'action dans ce processus. Cette étape consiste en un recommencement (un retour vers le concept compris). Elle voit en le passage au fonctionnel (à l'action) une façon de doter un terme de sens. Ceci dit qu'il s'agit de l'utiliser dans le bon contexte « L'objectif est de construire des parcours qui permettront de rappeler le concept en cas de besoin » (efrat furst, 2022) .Pour passer à ce niveau-là, il ne suffit d'acquérir (comprendre) des termes, mais en outre de savoir comment leur faire appel dans le besoin (les récupérer activement). Le schéma ci-dessous montre ce qui se passe à l'intérieur du cerveau pendant cette étape où on peut percevoir l'élargissement des réseaux neuronaux :

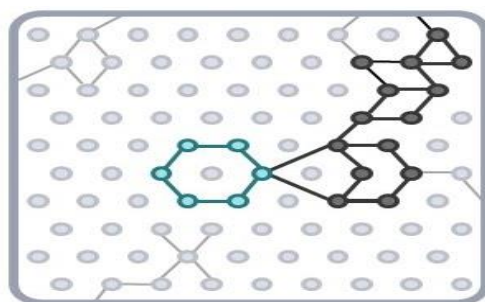


Schéma 8:Use.

3.4. La dernière étape de l'apprentissage *master*

Enfin, la dernière étape qui clôture ce processus est la pratique qui a pour finalité d'arriver à la maîtrise. Le principe de cette étape est le prolongement de la précédente, il s'agit de continuer

à utiliser le concept mais cette fois-ci de manière répétée, en diversifiant le contexte dans lequel il est employé, les voies que prennent les réseaux se diversifient, et se multiplient, scientifiquement ce phénomène est appelée « la maîtrise » même des concepts complexes ceci est grâce à la fortification des voies, et c'est ce que expose le schéma suivant (efrat furst, 2022).

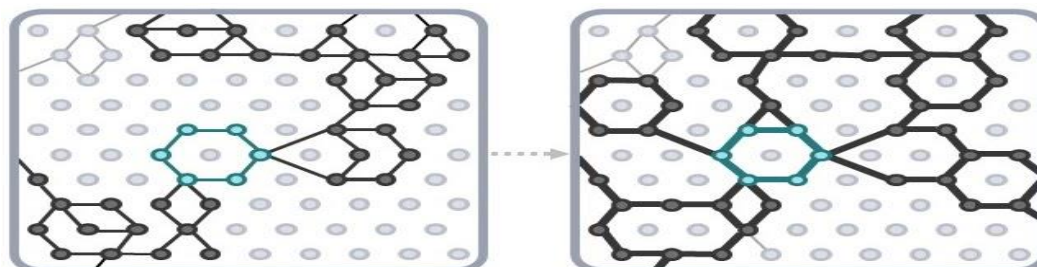


Schéma 9:Master :

3.5. Quand parler de compréhension

D'après cette présentation nous avons pu relever quelques caractéristiques de la compréhension :

- La première et l'indispensable condition de la compréhension, est que l'apprenant soit saint du point de vue perception ou bien du point de vue traitement de l'information au niveau du cerveau.
- Pour qu'un enfant apprenne et comprenne de façon rapide, il est préférable que ce dernier vienne avec un répertoire riche en représentations mentales. Raison pour laquelle, il est très important, nous semble-t-il, que les parents d'élèves soient au courant de cette information.
- On ne peut atteindre la phase de la maîtrise sans la répétition.
- Finalement, l'enfant n'apprend et ne comprend pas seulement dans un contexte éducatif, car beaucoup sont d'accord sur le fait qu'il faut accorder du temps à l'enfant pour se reposer, une fois à la maison. Ce qui est tout à fait légitime. Or, il serait toujours avantageux d'aider son enfant à réutiliser les concepts appris dans différentes situations.
- Le temps accordé à l'apprentissage du français langue étrangère, au cycle primaire (à titre d'exemple) ne suffira pas pour que l'apprenant devienne spécialiste, ni même pas pour qu'il utilise et répète ce concept dans différents contextes.
- Concernant le programme élaboré pour l'enseignement de cette langue au cycle primaire, nous pouvons dire qu'il ne donne pas de véritables pistes pour entrainer l'apprenant à l'utilisation de chaque mot nouveau (ou au moins la majorité), ni de répéter ce/ces dernier(s) jusqu'à ce qu'il arrive à le mémoriser. (Sinon quel est l'intérêt

de peindre un toit d'une maison avec une seule couche de peinture, alors que cette dernière va s'estomper à la première tombée de pluie ? n'est-il pas une perte d'argent et de temps ? n'est-il pas un travail à refaire qui sera plus coûteux après que le toit soit endommagé ?). Foisy et Masson partagent ce même point de vue, pour eux « Une stratégie pédagogique mise de l'avant]... [consiste pour ce faire à planifier plusieurs moments d'activation (activation répétée) » (Brault Foisy & Masson, 2022) Tel est l'apprentissage pour l'enfant, il a besoin d'être renforcé pour persister, nous apprennent les neurosciences éducatives.

Enfin, notons que cette situation est devenue encore plus critique à cause de la période de la pandémie du covid19, nous nous demandons dans ce cas-là, quelle serait la méthode la plus efficace pour rattraper ce retard ? Est-il récupérable, ce temps qui était dédié à l'acquisition d'autres connaissances ? Et comment renforcer de nouvelles voies neuronales, s'il n'existe pas une base (de représentations mentales) sur lesquelles se fondent d'autres processus plus complexes ?

En partant d'un point de vue crucial dans les neurosciences éducatives qui stipule que l'être humain naît avec des dispositifs qui lui permettront d'apprendre durant toute sa vie, bien entendu, si le système nerveux et le système de perception ne soient pas atteints de lésions. Cette idée fait référence à un principe, celui qui donne à l'environnement notamment de personnes, le rôle d'aider un enfant, un apprenant, ou autre à apprendre.

Par analogie, on peut dire que l'enseignant, est aussi concerné par le côté humain (physique, moral, psychique, intellectuel, cognitif,...) de l'enfant, c'est-à-dire de son jeune apprenant. Raison pour laquelle il semblerait important, avant d'entamer n'importe quel scénario pédagogique, de tenter de connaître le fonctionnement de ces mécanismes cognitifs et de chercher des stratégies pour les développer.

Berthier et *al*, quant à eux, après avoir mis la lumière sur les concepts d'apprentissage et de l'attention, se questionnent sur la possibilité de construire et de développer la compétence de compréhension chez l'enfant à partir des structures cognitives qu'il dispose. La compréhension est donc définie comme « un ensemble de processus cognitifs de traitement d'informations, qui mettent en relation des informations perçues de l'extérieur, avec notre capital mémoriel » (Qu'est-ce que comprendre ?, 2022). D'après cette représentation, nous pouvons dire que comprendre consiste :

- En la réunion de plusieurs paramètres de la cognition (qui sont interdépendants) ;
- En l'existence d'une matière première appelée dans ce cas un « capital mémoriel » ;

- En une opération de l'association des facteurs externes et internes en même temps.

D'après l'auteur, comprendre comme apprendre font ajuster les modèles mentaux. Ce qui pourrait sous-entendre qu'ajuster des modèles lors de la compréhension, veut dire proposer des mots plus de précis, du point de vue sens. Cela rejoint, en quelque sorte, l'avis d'*Efart furt* et celui de Dehaen (voir le chapitre précédent). Un modèle mental ou une représentation mentale n'est jamais fixe tant qu'il y a lieu de renforcement de réseau neuronaux et donc de compréhension. Ceci contribue à «affiner les liens entre les connaissances du système étudié » (Qu'est-ce que comprendre ?, 2022) qui se justifie par le renforcement et la consolidation des voies neuronales. Avec le temps, ces liens s'élargissent une fois que de nouvelles informations intègrent le cerveau et interagissent avec celles déjà stockées en mémoire. Cet ensemble d'interaction, d'échange, et d'enrichissement donne lieu « au raisonnement, à la résolution de problèmes, à l'organisation des idées, et au développement de l'action » (Qu'est-ce que comprendre ?, 2022).

Ici nous ouvrons une parenthèse pour préciser que la compréhension fait partie de l'apprentissage et que toutes les deux consistent en des processus de transformation du cerveau. En d'autres mots, et en tant qu'enseignant, nous rejoignons l'avis de ces deux chercheurs pour dire que «une compréhension fine des mécanismes cérébraux d'apprentissage » (Brault Foisy & Masson, 2022) est nécessaire pour la réussite de cette mission.

4. La compréhension, depuis les éclaircissements des neurosciences aux applications dans une cogni' classe

Pour la compréhension comme pour tout autre facteur impliqué dans la conception d'un projet de cogni' classe, il est tout à fait nécessaire de se rendre compte de donner de l'importance, du temps et de l'effort à l'action de ''revoir ces anciennes habitudes''. Pour Berthier et *al*, le travail en classe sur la compréhension doit prendre en compte d'au moins quatre paramètres :

L'attention, un concept vu en chapitre précédent, est prise en compte dans notre expérimentation. Face aux différentes sources de distractions, l'enfant doit apprendre à résister, à se concentrer afin de donner lieu à la compréhension. Nous avons également cité le concept de la cible attentionnelle, nous avons dit qu'il était nécessaire d'orienter l'attention de l'apprenant sur ce à quoi il doit rester branché, ce comportement joue un rôle extrêmement important dans la compréhension, dans la mesure où l'apprenant vise la compréhension que l'enseignant veut lui faire comprendre. Sinon l'apprenant pourrait être perdu devant une infinité de nouvelles informations méconnues, suivre l'enseignant et rester attentionné aidera

l'apprenant à comprendre par étape en suivant un enchaînement logique et une progression raisonnée et méthodique.

« Privilégier les systèmes simples » est le deuxième point à prendre en compte, ceci pourrait fonctionner et donner des résultats avec des apprenants de tout niveau. Du moment où comprendre consiste à établir des associations, il est préférable que le contenu du cours soit simple, d'un côté pour ne pas perdre l'attention des apprenants (ennuyés par la complexité du contenu), de l'autre côté pour faciliter les associations entre des représentations mentales préexistantes et de nouvelles informations simplifiées.

Le troisième paramètre est celui de la « reprise du même système étudié pour plusieurs fois », pour Berthier et *al*, la compréhension d'un concept dans le sens (du renforcement des réseaux neuronaux et mémorisation à long terme) ne peut être accomplie que si ce dernier soit réexposé aux mêmes étapes à plusieurs reprises.

Le dernier conseil consiste en une prudence et vigilance dans le choix de ses actes pendant la présentation du cours, qui est vue dans ce cas comme l'accompagnement de l'apprenant pendant la phase de la compréhension. La sélection de la présentation du contenu doit prendre quant à elle en considération que le nombre de nouveaux savoirs doit être modéré, selon la capacité de compréhension de ses apprenants. En outre de la « contiguïté spatiale » (Toscani, Eustache, & Devière, 2017). Ceci fait référence au choix de l'illustration, de l'image ou du schéma utilisé comme support du cours et qui ne doit refléter que les éléments en relation avec la notion expliquée dans le cours, afin que l'image soit enregistrée avec un sens exact de la notion, et que la confusion ne trouve pas lieu et place dans le cerveau. Enfin, l'auteur insiste sur « la complémentarité des présentations multi modalité » (Toscani, Eustache, & Devière, 2017) l'idée est qu'il faut garder toujours une cohérence et assurer une complémentarité dans le choix de plusieurs supports et/ ou modèles de présentation de son cours.

Pour Joëlle Proust, « les élèves qui s'ennuient, sont ceux qui n'ont pas appris à explorer et à exploiter le niveau pertinent de traitement de l'information » (PROUST, 2021) D'après la citation, un autre rôle de l'enseignant (devrait se manifester) /vient s'ajouter à sa mission d'enseignement, il s'agit d'apprendre à l'élève à traiter une information puis le conduire à découvrir ce processus. Ceci dit, que la compréhension et l'attention sont deux processus complémentaires, puisque la finalité du premier, cherche à maintenir l'apprenant attentif avant le cours. Quant au deuxième processus, il se donne pour mission de faire recours à différentes stratégies afin de garantir l'attention de ce dernier pendant le cours, c'est-à-dire, au moment où le traitement de l'information se fait. L'objectif de l'enseignant doit être de garantir un

apprentissage profond de la notion, non pas un apprentissage vague qui n'invite pas l'apprenant au raisonnement, et qui repose sur la mémorisation qui résulte d'un décodage de type textuel seulement. Il est au contraire à privilégier une méthode d'enseignement basée « sur une construction conceptuelle » qui fait automatiquement appel à une concentration, un approfondissement, un raisonnement, et qui « active des formes linguistiques et des simulations incarnées de situations concrètes » (Apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022) Pour ce faire, Proust propose aux enseignants quelques pratiques que nous tenons à conforter à celles présentées dans les deux fiches pédagogiques utilisées dans un contexte qui renvoie au cycle primaire.

Tableau 7: Tableau comparatif entre les comportements observables sur le terrain et les comportements préconisés par Proust.

	Comportements repérés	Comportements préconisés par Proust
Avant le cours	-Avant le déroulement de l'activité, il n'a pas été indiqué le but et/ ou l'intention (bien qu'il soit mentionné sur la fiche) -Une évaluation est faite pendant le moment d'éveil de l'intérêt, et dont l'intention est d'évaluer l'apprenant sur le contenu du cours à venir. - Peu importe la réponse de l'apprenant pendant la phase de l'évaluation, rien ne change dans le scénario du cours, et la suite des moments sera faite comme prévu. - Le texte et les documents disponibles sur le manuel scolaire sont utilisés comme supports sans la moindre modification (c'est ce que mentionnent les deux	-Le but du cours est clairement annoncé, les objectifs d'attention, de concentration et de mémorisation sont nettement exposés. -Une évaluation est nécessaire, elle doit porter sur l'évaluation des apprenants sur ce qu'ils savent déjà sur des concepts ayant relation avec ce qu'ils ont à comprendre et à assimiler. - déterminer la stratégie en fonction des résultats de l'évaluation (c'est-à-dire que si l'apprenant ne connaît pas ce que veut dire le mot fer on ne peut pas lui parler directement de la fabrication de l'acier à titre d'exemple). - travailler sur l'adaptation des textes (le but de simplifier le texte et non pas de le banaliser, il s'agit de le décortiquer en introduisant des concepts que l'apprenant connaît déjà et qui sont en relation avec le

	enseignants sur leurs fiches pédagogiques dans la partie support). - Aucun objectif n'est annoncé au début de la séance, les apprenants n'ont pas une idée sur ce qu'il leur attend et découvre les étapes au fur et à mesure. La progression pendant le cours se fait de manière unilatérale. A la fin, une évaluation est	nouveau savoir, ceci pour donner lieu au raisonnement et par conséquent à une compréhension profonde). - Expliciter l'objectif de l'apprentissage et le menu du jour ; « aujourd'hui nous allons apprendre à faire]... [pour ce faire nous allons procéder de la manière suivante... » ceci aidera l'apprenant à savoir pourquoi dans un moment donné, dans une séance donnée dans une activité donnée est-il assis et suit un cours. Il faut toujours faire des pauses pour
Durant le cours	programmée pour but de vérifier la compréhension de (l'oral ou de l'écrit). Les activités ont le même contenu	mettre en place des « activités génératives », il s'agit d'un type de questions variées, dont l'intention est d'emmener l'apprenant à toujours établir
Après le cours	des questions posées pendant le cours et attendent les mêmes informations et de la même façon Fin du cours.	des liens entre notions, ces questions peuvent être d'explication de ce qui a été vu, de résumer et/ ou de donner l'idée générale, de comparer , de remplir avec un mot qui manque, et d'affirmer ou de confirmer un énoncé donné. (Berthier) A la fin du cours, il faut vérifier si la notion a été comprise par l'apprenant. -les activités sont du genre : demander à l'apprenant de récapituler, en utilisant son propre style et au groupe d'apprenants de faire le bilan de l'activité.

		L'utilisation de grilles d'évaluation, qui permet à l'apprenant de revivre le scénario pédagogique mais cette fois-ci en étant compris le savoir dispensé et à sa propre manière. A ce moment-là l'apprenant est censé connaître quel était son point de départ (objectif) et son point d'arrivée. Il sera aussi en mesure à s'auto-expliquer. (Apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022) Enfin de passer aux « activités génératives terminales » dont l'objectif est de vérifier la compréhension de l'apprenant.
--	--	---

5. Les cartes conceptuelles, pour une meilleure compréhension

En guise de suggestions qui sont données pour optimiser la compréhension et donc l'apprentissage de l'enfant, nous citons celles qui préconisent l'utilisation des cartes conceptuelles, un outil qui, en ces derniers temps, est très répandu et utilisé dans différents domaines et disciplines. Nous prenons à titre d'exemple au travail de Pascale Meyer, dans le secteur de la santé, ce dernier témoigne du rondement positif et constructif de l'utilisation des cartes conceptuelles, dont le but est de « développer le raisonnement clinique et logique des étudiants » (Meyer, 2010). L'autre voit en cet outil un reflet d'un système cérébral, une cartographie des relations (de sens) qui peuvent s'entretenir entre deux ou plusieurs concepts. Sur une carte conceptuelle, l'image que notre cerveau fait sur l'association de différents nouveaux concepts appris avec ceux déjà existant, est extériorisée. Pour l'auteur « Elle combine l'utilisation des deux hémisphères en parfaite synergie]... [L'étudiant passe d'un mode d'apprentissage linéaire à un mode d'apprentissage en réseau » (Meyer, 2010). En somme la carte conceptuelle est considérée comme un miroir de la pensée de la personne qui l'utilise, elle permet donc de connaître non seulement les concepts concrets et/ ou abstraits mais de voir quel types de liens les unissent.

L'autre façade de la carte conceptuelle, est qu'elle permet à l'enseignant après la mobilisation de certaines stratégies en classe (citées dans le tableau) d'évaluer la compréhension de son apprenant des notions et/ou savoirs censés être acquis en classe. Dans le cas où s'avère que l'apprenant s'est trompé, il est instantanément corrigé, et peut se rattraper, ce qui lui permet de se développer. Cette pratique est incluse dans ce que Berthier appelle les activités génératives terminales.

La carte conceptuelle n'est pas la seule méthode préconisée par les neurosciences cognitives de l'apprentissage qui, d'ailleurs favorisent l'utilisation d'autres, qu'on ne peut malheureusement pas tester et appliquer sur notre contexte éducatif, car elles font recours à l'utilisation d'outils informatiques et des logiciels payants qu'on ne trouve pas dans nos écoles. Devant de telles circonstances susceptibles de nous empêcher de poursuivre le chemin de notre expérimentation, nous n'allons pas baisser les bras. Il se peut que pour le moment nous ne puissions pas mettre à la disposition de tous nos apprenants des logiciels conçus spécialement pour le développement d'une compétence donnée, certes, mais nous pouvons nous inspirer du principe même de l'application qui est sur téléphone et/ou ordinateur et faire un le travail sur une version papier. Avec nos apprenants de la quatrième année primaire, nous avons utilisé les cartes conceptuelles pour les séances de la compréhension de l'écrit.

5.1. Notre expérience avec la carte conceptuelle

Pour les apprenants du premier groupe, la tâche était presque impossible quand il s'agissait d'un travail individuel, suite à ce fait nous avons décidé de la réaliser graduellement. D'abord, en faisant participer tous (apprenants et enseignante) à la réalisation de la carte murale, le travail a pris du temps (quelques séances) pour que l'idée soit acceptée et utilisée avec efficacité. Nous avons pour cela utilisé des tableaux supplémentaires afin que les apprenant soient en contact quotidien avec ce que nous avons appelé : la carte conceptuelle de la séquence vu qu'on a une seule séance de compréhension de l'écrit par séquence. Et vu qu'il y avait deux sous-groupes dans chaque classe (à cause de la pandémie) chaque groupe avait donc la possibilité de voir la carte de l'autre. Ce travail est devenu après le premier trimestre l'une des responsabilités du groupe qui se constitue de quatre apprenants. Puis à la fin de l'année une tâche individuelle.

5.2 Les différentes étapes de la réalisation de la tâche

Nous montrons dans ce qui suit le développement de la réalisation de la carte conceptuelle de la séquence.

Figure 2: Carte conceptuelle sur le tableau.

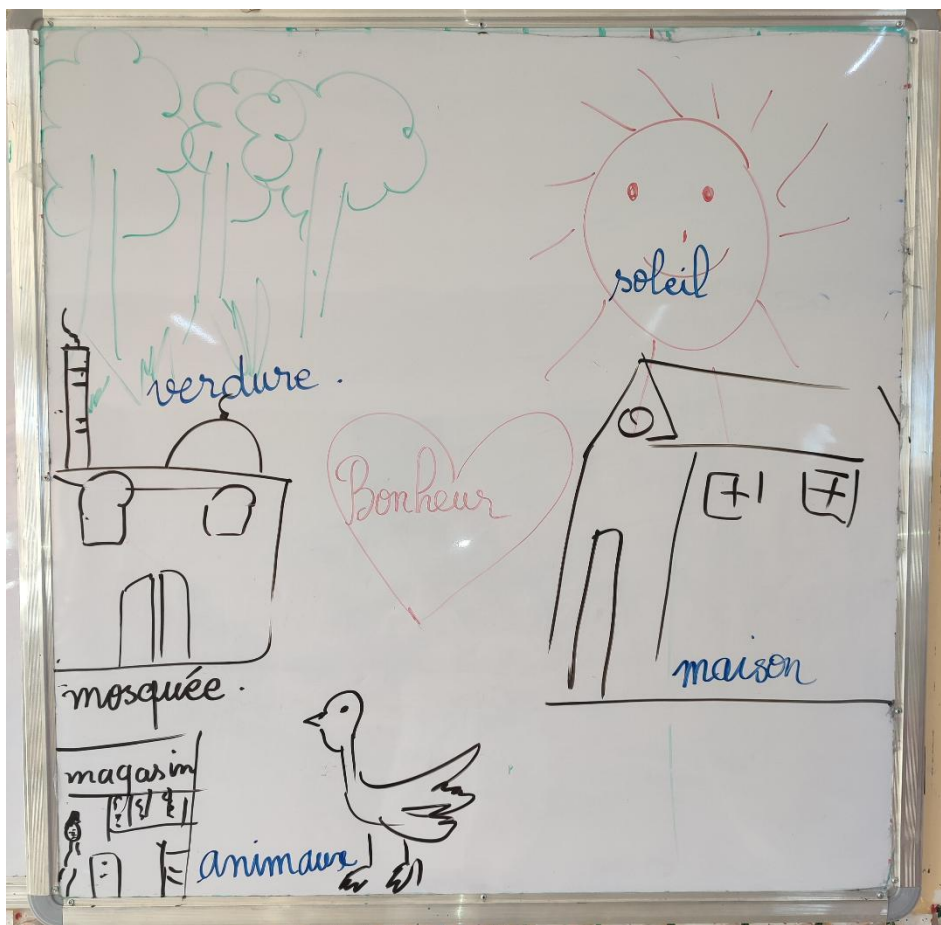


Figure 3: Cartes conceptuelles de groupes.





Figure 4: Carte conceptuelle individuelle



6. Comment acquérir un vocabulaire de base ?

Selon l'association « apprendre et former avec les sciences cognitives », dont l'intention est de mettre en valeur la relation entre la compréhension et le vocabulaire, le principe est simple. Il s'agit d'enrichir son capital de vocabulaire qui facilite les associations qui peuvent exister dans le cerveau et qui se manifestent par des réseaux neuronaux, et par extension, la compréhension. Plus on acquiert de vocabulaire nouveau et plus facilement et rapidement on comprend et on s'exprime, deux compétences constitutives du profil de sortie du cycle primaire sont

nécessaires à l'enfant pour le reste de sa vie sociale et professionnelle. (apprendre et former avec les sciences cognitives, 2022)

6.1. Qu'est-ce qu'un vocabulaire de base ?

Un vocabulaire de base propre à une discipline donnée, est défini par l'ensemble de mots choisis à être transmis à l'apprenant, ayant une relation avec la fréquence d'usage dans le domaine et qui sont le plus utilisés et les plus récurrents mais surtout les plus spécifiques qui servent d'outils pour l'accomplissement de différentes tâches. Raison pour laquelle, il est judicieux, d'opter pour une utilisation individuelle et selon le besoin d'un carnet de vocabulaire (où l'apprenant pourrait définir un mot, l'accompagner d'un dessin, lui rajouter après son synonyme et ou antonyme, l'utiliser dans un phrase, voir même l'écrire dans le contexte dans lequel il l'avait rencontré par exemple un texte...). C'est donc un lieu où tous les nouveaux mots sont mentionnés et sont à chaque fois rappelés (dans ce cas on parle d'une méthode d'exercice de mémorisation qu'on verra après). C'est comme s'il s'agit d'un l'enseignement/ apprentissage d'une langue et non pas d'autres discipline, le focus doit être orienté à notre avis à l'apprentissage à utilisation de cette langue qui va être après un outil d'acquisition d'autres savoirs d'autres disciplines

6.2. Quand et comment faire une acquisition d'un solide vocabulaire ?

Travailler sur le vocabulaire dès l'enfance, suppose faciliter la tâche d'apprentissage dans des situations subséquentes, d'où la nécessité de non, seulement à avoir comme objectif la compréhension et donc l'apprentissage du vocabulaire, mais aussi la préservation d'un stock qui va servir tout au long de la vie.

Nous rappelons l'objectif premier de notre thèse qui est de développer les compétences scripturales du jeune scripteur. Qui à notre avis sont des outils qu'un apprenant utilise pour réussir sa production écrite. Pour arriver à réaliser un tel objectif, nous avons jugé important de passer par un travail qui suit une progression chronologique, logique et réfléchi sur les différents marches d'escaliers qui conduisent vers la possession de cet outil (compétences scripturales). En commençant par l'attention d'abord, puis en passant par la compréhension et à la mémorisation qui va faire l'objet de la deuxième partie de ce chapitre.

7. Compréhension et mémorisation, quel type de synergie ?

Un apprentissage n'est pas une simple opération automatique de transmission de connaissances. La manière dont il est conçu n'est pas aléatoire et pour le présenter, il faut prendre en considération plusieurs éléments, entre autres le contenu et le public auquel il est destiné. Aujourd'hui, et grâce aux neurosciences de l'éducation, notre conscience devient de plus en plus enrichie par les ajouts que pourrait apporter cette discipline, qui ne laissent pas de place au hasard, ni même au doute. On doit à cette discipline tout ce que l'on sait sur le cerveau humain et sur son fonctionnement avant, pendant, et après l'apprentissage. Logiquement parlant, un cours bien fait ne saurait donner les résultats attendus si l'apprenant n'est pas attentionné. Dans un contexte éducatif, la compréhension est considérée comme un processus délicat, qu'il faut vraiment prendre en considération lors de la préparation du contenu d'un cours, ou d'un scénario pédagogique.

D'abord, il est à savoir que compréhension et mémorisation sont deux fonctions cognitives très complémentaires, pour le moment nous nous contentons de présenter la mémoire comme faisant partie des différentes étapes de la compréhension. Nous donnons l'exemple de la mémoire perceptive et de la mémoire sémantique dans « la reconnaissance des stimuli perçus »... [Identification des éléments du système, identification des liens entre les éléments]... (Qu'est-ce que comprendre ?, 2022). Une fois que les informations sont perçues, elles seront stockées et traitées dans la mémoire de travail. L'étape qui suit, celle de l'interaction et représentation de nouvelles informations, est fortement consolidée par la mémoire sémantique et la mémoire épisodique puis c'est à leur niveau que se trouvent les anciennes informations. (Qu'est-ce que comprendre ?, 2022). En d'autres mots si la mémoire est vide, la compréhension ne se fera pas facilement. Et relativement, s'il n'y a pas de compréhension il n'y aura pas de possibilité pour enrichir la mémoire.

Comprendre, englobe un champ de connaissance très vaste et diversifié. Pour notre expérimentation qui s'inscrit dans un contexte d'éducation scolaire (les premiers apprentissages de langue étrangère), nous nous contentons d'étudier la mémorisation du vocabulaire.

8. La mémoire, tentatives de définition

Pour poursuivre le cheminement de notre recherche, il est impérativement recommandé de mettre en évidence le concept de la mémorisation, qui se place au carrefour de notre enquête.

8.1. Retour étymologique

Pour Claude Obadia, la mémoire est d'origine étymologique grecs pour une définition de ce terme, cette langue distingue (mnêmê) qui signifie la capacité du souvenir passif lequel on ne cherche pas à se rappeler, de (anamnesis) qui veut dire l'activité consistant à rechercher à rappeler le souvenir du passé. En allant du général au particulier, pour ce philosophe, il s'agit de « la faculté biologique et la faculté psychique qui permettent d'emmagasiner, de conserver et de restituer les informations du passé » c'est « une fonction considérée comme lieu abstrait où viennent s'inscrire les notions et les faits » (Obadia, 2022)

La définition de cet auteur revoie aux anciens travaux du philosophe éminent Platon, et qui est largement inspirée de la théorie de la « réminiscence », abordée dans son ouvrage « le Ménon », dans laquelle connaître ne consiste pas en une importation de nouvelles informations aux cerveaux, mais plutôt de faire resurgir à la conscience des informations qui se trouvent à l'intérieur du corps humain, dans l'âme. La mémoire est donc définie selon Platon comme l'action de se ressouvenir d'un fait existant déjà à l'intérieur. Le philosophe utilise le concept de « La Métempsychose » pour présenter cette doctrine qui stipule que, dans le corps de chaque être humain, s'incarne une âme qui migre vers lui après avoir contemplé dans un autre monde d'autres espèces. Le travail de la mémoire et la connaissance de l'être humain devient donc le fait que l'âme se souvienne de ce qu'elle a vécue auparavant. (OBADIA C. , 2022). Le cerveau a donc une fonction de se souvenir mais ce n'est pas à son niveau que les connaissances et les souvenirs résident.

8.2. La mémoire en littérature

« L'écriture littéraire est une écriture bien spécifique, propre à l'humanité, et un moyen de préserver sa mémoire » (Jiandong, 2010). En littérature, le concept de la mémoire est vu comme un moyen par le biais duquel, l'auteur raconte son parcours spirituel, des événements historiques... où se sont conservés puis partagés avec les générations à venir. D'après cette définition, nous pouvons dire que pour les auteurs, le papier est une trace d'un souvenir, du vécu, de très touchant. Ils voient en le livre un vecteur de ce qu'ils veulent qu'il ne soit pas oublié et un témoin de celui-ci et aussi un moyen pour vivre et pour revivre le moment. On parle alors d'œuvres de mémorialistes. Nous donnons ici l'exemple de « la nuit » d'Elie Wiesel qui raconte un passage de sa vie marqué par une séparation avec sa famille, et qui voulait tellement qu'il soit une présentation d'une vérité de certains traitements brutaux que recevaient les juifs à l'époque par les nazis, dont il était, un jour, l'adolescent ayant assisté et devenu au

moment de la rédaction, l'auteur qui veut témoigner (Wikipédia, 2022). En plus des œuvres dites de mémorialistes s'ajoutent les photos, qui à partir desquelles, les auteurs pouvaient faire la description d'une époque donnée, nous donnons l'exemple d'une photo prise d'une famille des immigrants allemands, cette dernière témoigne de leurs sentiments, à l'arrivée en Amérique du Nord en 1911. Dans ce contexte, « la photographie participe à l'interprétation sémantique[...]Elle présente des indices qui peuvent être décodés suivant des grilles de lecture iconographiques sociohistoriques, culturelles, politiques » (Pâquet, 2007). Pour Pâquet comme pour les autres auteurs, la mémoire est le présent du passé.

Il se peut que les auteurs de l'époque ne fussent pas au courant de la réalité biologique de la mémoire, mais savaient à notre avis. Que contrairement au point de vue philosophique, la mémoire se construit de notre vécu et dépend des différentes stations de notre vie. Les auteurs s'avent pertinemment que l'oubli est un fait naturel, et que pour lutter contre ce phénomène, les informations ont besoin d'être emmagasinées quelque part, et que si on veut que ces dernières persistent pour toujours, il est important qu'il y ait un lieu qui consistera après, en une source, à partir de laquelle, d'autres personnes pourraient faire renaître leurs souvenirs. A l'époque ces lieux étaient appelés « des œuvres ». Ce qui explique clairement la pensée de Pâquet qui dit « Le passé appartient au présent et ouvre l'avenir ».

8.3. La mémoire en psychologie et psychologie cognitive

Du point de vue psychologique notamment de celui de William James et Tulving, l'identité de l'être humain d'aujourd'hui est la résultante de son vécu du passé. Aborder la question de « la conscience de soi » et essayer d'y répondre, dépend de ce que l'être humain puisse faire sortir de sa mémoire autobiographique, définie comme un ensemble de souvenirs, les plus marquants et chargés d'émotions qui aideraient l'être humain à répondre a posteriori à la question « qui suis-je ? ». En guise de récapitulation, on peut dire que le rôle accordé à la mémoire est de conserver certains souvenirs ; et que ces souvenirs entrent dans la conception de l'identité de l'être et lui permettent de s'identifier après et de se distinguer des autres (Piolino, 2008).

Nous assistons avec ces travaux à la rupture avec l'idée que la mémoire est unitaire comme vue par les philosophes. Jusqu'au XIX^e siècle, que cette idée a progressivement changé. On parle plutôt de mémoire multiple. Où on commence à distinguer plusieurs types de mémoires dédiées chacune à un type de souvenir particulier. On assiste aussi au passage d'un rappel conscient de la philosophie aux aspects, à la fois conscient et inconscient auxquels la psychologie fait référence dans ses études. Le psychologue allemand Hermann Ebbinghaus avait marqué, par

son passage, les études sur la mémoire. Il avait développé sa théorie en étant convaincue de l'existence « d'une vie mentale inconsciente » qui rejoint celle de William dans l'idée que les représentations mentales mnésiques inconscientes pouvaient agir sur la pensée et le comportement conscient » (Nicolas, 1992). En outre qu'une science expérimentale qui étudiera ces phénomènes est à son avis primordiale, et d'une grande utilité pour l'humanité. L'auteur en question avait tenté d'étudier les souvenirs de chaque être humain qui ne pourraient pas disparaître, selon lui il est possible de les récupérer volontairement en faisant un effort. Ces souvenirs pourraient aussi surgir involontairement ou encore se manifester à travers leurs influences sur les comportements inconscients de l'être humain. Avec ces expériences portant sur la répétition de séries de listes de syllabes de différentes langues, Ebbinghaus est arrivé à inspirer la suite des recherches sur la mémoire en prouvant que l'être humain a des capacités de mémorisation, mais qui sont conditionnées par des facteurs, tel que l'oubli, la répétition, le temps, l'association, la quantité d'informations, l'effort, et le repos. Il était le premier à avoir abordé le thème de l'évolution de la mémoire influencée par la durée qui sépare l'étude d'une nouvelle information et le test (Nicolas, 1992).

Il convient, nous semble-t-il, pertinent de citer aussi la définition du dictionnaire Larousse de la mémoire qui est nom féminin d'origine latine (*memoria*) comme l'« Activité biologique et psychique qui permet d'emmagasiner, de conserver et de restituer des informations » (Larousse, 2022)

8.4. La mémoire en neurosciences

Pour le neurologue Groisile : « La mémoire n'est pas une structure unitaire, elle correspond à une série de processus modulaires]... [Apprendre des informations nouvelles, les conserver, les récupérer au moment désiré. La mémorisation ou la récupération d'une information peuvent se faire aussi bien consciemment qu'inconsciemment. Le rappel est spontané ou facilité (au moyen d'indices ou par reconnaissance). Ces informations mémorisées concernent des épisodes de notre propre vie, des savoirs sur le monde, des gestes spécialisés, des formes auditives ou visuelles. Au-delà de cette organisation modulaire, il reste à déterminer comment se déroule, en temps réel, le fonctionnement harmonieux du système mémoire ». (Graisile, 2009)

Grâce aux avancées et au développement technologique, il est possible d'être au courant de l'existence de plusieurs systèmes de mémoire, en plus de l'existence de plusieurs centres cérébraux qui sont dédiés à cette variété de manières de traitements d'informations.

9. Le fonctionnement de la mémoire

De par sa nature plastique, le cerveau assiste pendant toute activité y compris pendant l'apprentissage à des changements qui s'effectuent au niveau de ses zones cérébrales, expliqués par le phénomène de connectivité synaptique. Pour l'activité de la mémorisation comme pour toute autre fonction exécutive (donnant ordre à un comportement volontaire, réfléchi, et calculé), le cerveau n'en fait pas l'exception. En effet, pour que ce phénomène ait lieu, - encoder, stocker et récupérer - sont trois processus primordiaux pour la réussite de ce genre d'opérations, car c'est grâce à ses dernières que l'information intègre le cerveau et se retire selon le besoin naturel de l'être humain.

9.1 Les différentes opérations du traitement de l'information dans le cerveau

Le phénomène de mémorisation se manifeste par des connexions entre neurones afin que la maintenance et le rappel de l'information se réalisent avec succès. Pour ce faire, les opérations effectuées sont comme suit :

- L'encodage : c'est l'opération neuronale qui consiste en un codage des informations perçues par les cinq sens et traitées dans la mémoire de travail (voir le titre suivant). Ces dernières seront ensuite décryptées par astrocytes puis transmises pour la participation à la formation d'un réseau neuronal d'informations, qui fait naître une trace dans le cerveau de l'apprenant dans une situation d'apprentissage artificielle.
- Le stockage : c'est la suite logique de l'étape précédente, stocker c'est donc maintenir l'information pour une durée de temps limitée. Cependant cette dernière pourrait être développée avec l'exercice de la répétition, cet exercice préserve les traces et les empêche de s'estomper. Dans ce cas on assiste à la consolidation de l'information, on dit alors que l'information immigre de la mémoire à court terme vers la mémoire à long terme.
- Le décodage ou le rappel : En cas de besoin, qu'il soit conscient ou inconscient, ce processus aidera l'être humain à faire appel à des informations stockées et consolidées préalablement dans la mémoire à long terme.

Avoir pour objectif premier, le développement de la mémoire implique donc une intervention de la part de l'enseignant sur ces trois processus cités supra. Nous nous interrogeons alors sur la ou les stratégie(s) que nous pouvons mettre en œuvre pour stocker durablement des notions dans la mémoire à long terme et les récupérer dans le besoin.

9.2 Le cheminement des informations dans le cerveau

La réalité académique relève l'existence de phénomènes fortement liés à l'apprentissage que les enseignants ignorent encore de nos jours, c'est pourquoi dans ce qui suit, nous avons jugé important de jeter la lumière sur un élément « très fortement corrélé avec des performances académiques » (Fayol, 2022) la mémoire de travail, qui est considérée par les chercheurs en neurosciences comme étant déterminante de l'apprentissage. Si l'apprentissage est défini comme l'opération de l'appropriation de nouvelles connaissances et l'association de ces dernières avec d'autres préexistant en mémoire, quel sera donc le processus que la nouvelle information traverse pour être stockée ?

9.2.1 La mémoire sensorielle

Dans une situation d'enseignement / apprentissage, une fois l'information est perçue par l'apprenant, en dépit de sa nature de sa forme ou de son utilité. Elle doit automatiquement passer par la mémoire sensorielle, cette dernière pourra être de type visuel ou auditif, et elle dure pendant quelques millisecondes. Raison pour laquelle, on considère l'ensemble de ce type d'informations comme étant des traces mémorielles éphémères. Comme le nom l'indique, ce n'est pas aux sens de stocker ces informations pour toujours, ils ont cependant la capacité de juger inutiles certaines informations et par conséquent les effacer. En contrepartie, c'est aux zones sensorielles de transformer les signaux physiques en un codage neuronal (Berthier et al, 2022) puis de transférer les informations qu'ils jugent utiles à la mémoire de travail.

9.2.2. La mémoire de travail

La mémoire de travail est connue aussi sous le nom de mémoire à court terme ou mémoire provisoire. Comme son nom l'indique, la particularité de cette mémoire est qu'elle génère un type d'opérations de courtes durées qui ne dépassent pas les trente secondes. Pour Julia Centeno, parler de mémoire de travail, c'est se référer à un effort qui est fourni en classe par un apprenant (une activité d'enregistrement d'informations jugées importantes, desquelles l'apprenant se sert pour apprendre). C'est donc une tâche à laquelle participent les enseignants et les apprenants en classe, quitte à devoir l'impliquer dans le contrat didactique : par le rôle important qu'elle joue dans les différentes interactions entre les trois pôles du triangle didactique. C'est pourquoi ce type de mémoire occupe une place centrale dans l'enseignement/l'apprentissage le pense l'auteure (Centeno, 1991)

9.2.2.1. La fonction de la mémoire de travail

Pour Emmanuelle Volle et Richard Levy, la fonction de la mémoire de travail réside dans le maintien de l'information, dans sa manipulation et dans son usage quant au besoin pour agir. Ces trois aptitudes desquelles le cerveau se réjouit constituent, une fois réunies, une compétence d'adaptation aux changements auxquels l'être humain assiste dans son interaction avec le monde extérieur tout comme avec lui-même en réfléchissant, analysant, ou essayant de résoudre une tâche donnée. Enfin, il serait intéressant de savoir que, c'est au niveau des lobes frontaux que ce genre de processus s'opère, ces zones cérébrales témoignent d'un effort mental auquel le cerveau fait appel, en vue de réaliser une tâche volontaire donnée. L'accomplissement de ce type de tâches, contrairement à celles dites automatiques, exige un traitement pensé et réfléchi de l'information dans l'aire cérébrale concernée. Pour ce faire, un ensemble de fonctions exécutives sont impliquées dans l'accomplissement de ce genre de tâches volontaires privilégiant le raisonnement. La mémoire en fait partie. La mémoire de travail, quant à elle mobilise un réseau de neurones en vue de remplir les critères de la réussite d'une tâche cognitive. Ceci se fait en reliant, par le biais des neurones, Le cortex préfrontal latéral qui est responsable de l'analyse de l'environnement et de l'élaboration et de la réalisation du plan d'actions et le cortex préfrontal en interaction avec les régions orbitaires et ventromédians qui interviennent dans la contextualisation affective de l'action et signalent la nécessité de changement. (VOLLE & LEVY, 2014). Les auteurs sortent, enfin, avec la conclusion que c'est à cet ensemble de régions cérébrales d'adapter, en un premier lieu, le comportement de l'être humain à des situations auxquelles il fait face pour la première fois.

Pour les régions impliquées dans le système de la mémoire de travail, ils ont d'abord la mission de recevoir des signaux ou des stimuli de différentes natures « Un signal sous forme de photons qui impactent la rétine, pour la vue, un signal sous forme d'ondes (fréquence, amplitude) pour l'ouïe et un signal sous forme de molécules pour l'odorat... » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022) ces signaux seront orientés vers les récepteurs des zones sensorielles selon leur nature physique pour être transmis en « messages nerveux ». On assiste donc aux premiers pas de l'encodage de l'information et de sa distribution aux différents systèmes de mémoire à long terme par un mouvement neuronal.

9.2.2.2. Une seule information, différentes façon de mémoriser

Nous pouvons à ce stade-là se questionner sur les différences qu'existent quant à la mémorisation de la même information par différentes personnes (apprenants). Autrement dit,

devant un public dont l'anatomie du cerveau est la même, comment expliquer l'hétérogénéité de la réception et l'encodage de l'information sachant que cette dernière a été présentée, à tout le public de la même façon, au même moment et dans les mêmes circonstances ?

Ce fait pourrait être justifié en neurosciences par la manière dont les réseaux neuronaux se modifient qui dépendent :

- Des représentations mentales existant déjà dans la mémoire à long terme (l'encodage du mot « Fleuriste » pour un apprenant qui sait ce que veut dire «une fleur» est plus facile pour ce dernier par rapport à un autre qui ignore le sens d'une fleur) la différence est dans la représentation « la fleur » qui existe dans la mémoire à long terme du premier apprenant et qui ne l'est pas pour le second.
- Du fait que l'information ne peut être entièrement captée pour tous les apprenants, cela est dû aux mécanismes attentionnels mobilisés par chacun, et l'angle que chacun d'eux avait choisi pour voir l'information, de la motivation de l'apprenant, de son état psychique...

Du fait que l'information ne peut être entièrement traitée, ce comportement est une affaire personnelle, à chacun la possibilité de choisir les éléments de l'information donnée par l'enseignant ce choix dépend du premier point (le potentiel que possède chacun). Ne pas choisir exactement les mêmes éléments conduit automatiquement à un traitement différent de ces informations par les apprenants (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022)

Poursuivons le parcours de l'information qui emmène vers à la phase d'encodage considéré comme extension de l'étape la perception. A ce moment, nous ne parlerons pas de la mémoire sensorielle mais plutôt de la mémoire perceptive (voir ce système de mémoire en détail ci-dessous).

9.2.2.3. La mémoire perceptive, quelles en sont les missions ?

A ce niveau, c'est-à-dire, celui de la phase d'encodage, les informations sont prises en charge par la mémoire perceptive, qui est selon Berthier, celle qui va les prendre en charge, et à laquelle, l'auteur accorde deux missions :

- l'orientation du signal vers la mémoire à long terme pour but d'être ou de ne pas être reconnu par les sous-systèmes de la mémoire à long terme, dont le rôle est la reconnaissance des éléments des signaux perçus et reçus. Nous donnons l'exemple de la perception d'une tomate par un enfant, l'un des éléments de ce signal visuel est la couleur (rouge), le mécanisme de cette mémoire permet d'identifier ou non –

automatiquement- les éléments de ce signal comme il est dans ce cas pour la couleur rouge, dans le cas où l'enfant qui aperçoit la tomate connaît déjà la couleur rouge en plus d'autres éléments comme la forme ronde... l'enfant a donc plus de chance de reconnaître la tomate une fois le traitement fait.

- la conduite du signal vers la mémoire de travail où seulement l'information jugée utile passe au traitement et au stockage.

Arrivant au moment de traitement, ces informations vont être « comprises, analysées, ordonnées, hiérarchisées, transférées vers des situations voisines tel que raisonner, résoudre toute activité scolaire exigeant une réflexion » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022) Pour ce faire, un échange avec le contenu de la mémoire à long terme s'impose. La mémoire de travail qui est vue comme un atelier où les données extérieures avec celles stockées en mémoire à long terme (un espace de stockage de connaissances) interagissent, fait appel à deux voies d'échanges, selon (Berthier et collaborateurs 2020) :

- Depuis la mémoire à long terme vers la mémoire de travail, afin de trouver un lien entre les données extérieures et celles stockées en mémoires sémantique et épisodique.
- Depuis la mémoire de travail vers la mémoire à long terme, afin de stocker les données extérieures jugées pertinentes.

Enfin les auteurs insistent sur le rôle que joue le réseau neuronal complexe impliqué dans ce type d'échanges ce qui ne fait pas de la mémoire une entité neurobiologique unitaire, mais plutôt un ensemble de connexions équilibrées et répondues sur la surface du cerveau. Sans oublier de souligner le rôle que jouent les processus attentionnels pour soutenir le bon déroulement de telles opérations (voir le titre suivant).

9.2.2.4. La phase de stockage

Le traitement de l'information donne lieu au passage à la deuxième étape de la mémorisation qui est « le stockage ». Cette dernière s'effectue au niveau des différents systèmes et sous-systèmes de la mémoire à long terme. Cette intégration des nouvelles informations traitées se traduit par un changement neurobiologique des neurones impliqués dans cette opération, ce qui renvoie à une reconfiguration des réseaux neuronaux et une « réorganisation éclatée en différentes zones du cerveau » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022), plus de détails seront donnés dans ce qui suit (voir le titre suivant)

Quant à la dernière étape qui est la récupération, c'est dans le chapitre suivant que nous allons nous étaler sur ce sujet.

9.3. Les processus cognitifs et la mémoire de travail

D'après S. Majerus, trois systèmes cognitifs interagissent avec le système de la mémoire à court terme selon la nature de la tâche demandée et le besoin qu'exige cette dernière, nous en donnons dans ce qui suit quelques exemples.

9.3.1. Processus attentionnels

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, l'attention et la mémoire sont deux processus interdépendants et complémentaires. En effet pour que le travail de la mémoire à court terme s'amorce, il est nécessaire que l'attention de l'apprenant soit contrôlée, c'est-à-dire orientée à capter les informations les plus pertinentes (selon l'objectif de la tâche) puis les garder pour la suite des étapes de l'apprentissage. En outre, notons que face aux différentes sources de distractions, un système attentionnel appelé « *Bottom up* » intervient pour garder l'équilibre dans le fonctionnement des mécanismes attentionnels, ce dernier se manifeste en réaction à des stimuli inconnus et jugés inutiles voir perturbateurs, dans le cas contraire, il s'active une fois le nombre de stimuli intéressants à la mémorisation se présentent. A cet égard, les auteurs abordent aussi le concept du focus attentionnel (défini dans le chapitre précédent). Il s'agit dans ce cas de délimiter la quantité d'informations parmi celles présentées à la personne que le cerveau puisse prendre en charge pour une durée de temps bien limitée. En dernier lieu, et à cet ensemble, s'ajoute un autre type d'attention contrôlée fortement corrélé avec le travail de la mémoire à court terme qui s'opère non seulement lors de l'identification d'une nouvelle information mais aussi durant le traitement et le stockage de cette dernière, pour ce faire une interaction s'impose entre attention et d'autres processus exécutives tel que « l'inhibition, la mise à jour et la flexibilité » (Majerus, 2017)

9.3.2. Les interactions avec les informations stockées en mémoire à long terme

En d'autres mots l'interaction de la mémoire à court terme avec la mémoire à long terme, ce type d'échange est vu comme un enrichissement mutuel. De l'avis des auteurs, la capacité que possède la mémoire de travail à stocker de nouvelles informations dépend des informations (représentations mentales) situées en mémoire à long terme. De surcroît la mémoire de travail fonctionne avec plus de performance quand il s'agit de traiter un objet que le cerveau connaisse déjà (qui se trouve en mémoire à long terme) contrairement à un autre vu dans un contexte nouveau et hors contexte habituel.

9.3.3. Le stockage de l'ordre sériel

Le principe est que les informations intégrant le cerveau pour but d'être mémorisées ne possèdent pas toutes un lien et un ordre logiques. Il est à savoir qu'il existe un autre type d'informations qui sont présentées dans un ordre sériel (comme un code-à-barre par exemple), et qui, pour être mémorisées, le cerveau humain fait appel à des mécanismes particuliers dédiés à la représentation d'informations tout en sauvegardant la forme originale de cette dernière. Ceci se fait « via des codes spécifiques » au niveau des régions fronto-pariétales droites. Ainsi, nous pouvons dire que la rétention de ce genre d'informations est l'une des tâches desquelles s'occupe la mémoire de travail (Majerus, 2017)

En effet, considérer les échanges qui puissent s'établir entre la mémoire à court terme et la mémoire à long terme impose, avant tout, un éclaircissement et une exposition scientifique de ce phénomène. Nous en commençons avec ceux de la mémoire à court terme.

9.3.4. La base neuronale de la mémoire à court terme

D'abord, il est bon de savoir que le concept de la mémoire de travail fût, au fil du temps, vêtu de significations dissemblables. Ce qui a fait que ce concept soit doté de plus de finesse, c'est bien le développement technologique qui était au service de la science. A cet égard, nous donnons l'exemple des premiers travaux s'intéressants à ce thème ; *working memory* (Baddely & Hitch, 1974). Pour ces deux auteurs, l'appellation de mémoire à court terme serait une réduction de sens à un simple maintien d'informations pour une courte durée. Après plusieurs années, ces auteurs substituent cette expression avec celle de *working memory* qui renvoie à un processus de traitement et de manipulation des informations. Un processus faisant appel durant sa réalisation à des sous-systèmes qui sont fortement associés à d'autres systèmes cognitifs notamment ceux relevant de la perception et de l'action. Les expériences faites par Baddely avec Hitch en 1974 et avec Thomson et Bchanan qui ont pris départ des idées provenant d'intuitions qui existaient depuis le dix-septième siècle vers l'opérationnalisation de ces dernières (Fayol, 2022), auraient abouti, en 1974, à « fractionner la mémoire » et ont permis de distinguer trois aspects de la mémoire de travail :

- La capacité limitée de cette dernière quant au traitement des informations à son niveau estimée à (7 ± 2) (Baddely & Hitch, 1974). En d'autres mots la mémoire de travail ne peut traiter une infinité d'informations en même temps. Ce n'est qu'après qu'elle libère un espace pour de nouvelles informations qu'elle puisse les traiter.

- L'existence de deux sous-systèmes spécialisés, chacun pour un traitement particulier des informations selon leurs origines (verbale ou visuo-spatiale) et qui sont complémentaires et fondamentales au traitement de l'information et protection contre interférences.
- Le stockage de l'information passe par deux étapes «étapes par lesquelles l'information sensorielle est d'abord analysée par des modules perceptuels, puis transférée dans des tampons de stockage spécialisés qui n'ont d'autres rôles que de retenir temporairement des unités d'information prétraitée » (Buchbaum, 2015) et d'éliminer graduellement les informations jugées inutiles.

D'après cette description nous rejoignons l'avis des auteurs qui stipulent que la mémoire de travail est un exercice qui « permet de vivre le moment » (Delourmel, 2022). Pour ce type de mémoire comme pour toute autre activité cognitive, l'exercice se développe et devient plus facile et familier avec l'entraînement. Néanmoins, d'autres facteurs rendent l'exercice compliqué, nous donnons l'exemple de (Fayol, 2015), celui de la « longueur phonologique » : dans le cas où un mot contient plusieurs syllabes et que l'apprenant n'a pas l'habitude de traiter ou encore de la « ressemblance phonologique » : traiter la suite d'items (mot, mort, nord, fort) n'est pas comme celle de (mot, table, voiture).

Une ressemblance acoustique pourrait entraîner des erreurs et être quant à la rétention, dure surtout pour un jeune apprenant. Ajoutons à cet ensemble de longueur et de ressemblance le critère de quantité. C'est ce qu'explique la notion d'empan mnésique qui renvoie « au nombre d'informations que le cerveau est capable de retenir à court terme qui est limité à sept unités d'informations chez une personne normale » (l'Observatoire B2V des Mémoires, 2022). Enfin, nous mettons en évidence les difficultés rencontrées lors du « rappel en prose » (Baddeley, 2000) ou en d'autres termes d'une série de mots n'ayant pas de rapport entre eux. La mémoire de travail qui est donc considérée comme un espace mental témoigne d'un dynamisme tout le long des moments de l'apprentissage de l'être humain et joue un rôle important dans l'utilisation des informations au service de l'apprentissage. Ces lacunes détectées ont emmenées Baddely et al à l'enrichissement d'anciens modèles de mémoire de travail notamment celui de 1974. C'est avec de nouvelles découvertes offertes par la science notamment celle de neuro-imagerie que Baddely, à titre d'exemple, arrive en l'an 2000 à actualiser son modèle de la mémoire de travail. Pour ce dernier, afin que la mémoire de travail puisse efficacement fonctionner, elle a intérêt à faire appel à quatre sous-systèmes qui la composent que nous allons présenter ci-dessous :

- La boucle phonologique articulatoire dédiée au traitement des informations sensorielles verbales entendues ou vues pendant une durée de trois secondes, et au stockage de ce type d'informations. Concernant l'acquisition du vocabulaire d'une langue étrangère, elle est vue par Baddely comme une condition de son apprentissage phonologique, de plus comme le premier facteur pour un stockage à long terme. (Baddeley, 2000) La boucle phonologique est quant à elle constituée de deux composantes : le magasin phonologique où les informations se trouvent enregistrées sous formes de phonèmes, les traces que laissent ces informations s'estompent au cours de deux secondes. C'est à la deuxième composante : « la répétition subvocale » de maintenir l'information en la répétant silencieusement ce qui donne lieu à la réactivation « de façon cyclique les traces phonologiques stockées dans le magasin phonologique et donc de maintenir les informations en mémoire de travail jusqu'à leur rappel » (Jarjat, Vieillissement de la mémoire de travail : le rôle du rafraîchissement attentionnel, 2022) . Nous déduisons que le bon déroulement du travail de la boucle phonologique est une condition pour l'acquisition du vocabulaire. En d'autres mots la boucle phonologique est fortement liée à la mémoire sémantique, et des échanges intéressants qui s'établissent entre elles pendant le déroulement des activités d'apprentissage.
- Le calepin visuo-spatial dédié au traitement des informations sensorielles de type visuel et spatial en plus des images mentales et de la récapitulation.
- L'administrateur central appelé aussi système exécutif central, assure la coordination de ces deux sous-systèmes (appelés aussi les systèmes esclaves) cités ci-dessus, quand il s'agit d'une information « ayant un aspect verbal et visuel » (Fleurot, Mémoire de travail, 2022) .Ce qui aide à la gestion de deux tâches corrélées qui font appel au traitement de l'information et de son stockage en même temps et leurs donner des ordres pour commencer et/ou interrompre un traitement d'information donnée. Sans pour autant oublier son rôle d'inhibition et de contrôle de l'attention de l'enfant pendant l'apprentissage. Participer, donc, à l'apprentissage c'est automatiquement faire appel à la mémoire à long terme. Cela revient aussi à générer des échanges avec les autres systèmes, pour enfin, faire naître de véritables changements et enrichissements cognitifs, le pense l'auteure.
- Le concept de buffer épisodique, fait aussi partie du lot, il renvoie selon Fayol, à l'intégration de toutes les informations et participe aux échanges avec la mémoire à long terme, d'où le nom de « mémoire de travail à long terme » (Croisile, APPROCHE

NEUROCOGNITIVE DE LA MÉMOIRE, 2009) qui va être détaillée dans ce qui suit.

9.3.5. La mémoire de travail à long terme : l'atelier du cerveau

En suivant le cheminement et l'évolution logique d'une nouvelle information intégrante du cerveau, que ce dernier juge importante et/ ou utile, le terme de mémoire de travail ou mémoire à court terme est largement lié à celui de la mémoire à long terme. Parmi les recherches menées dans ce domaine, nous donnons l'exemple de celle de Daniel Willingham qui s'intéresse aux différents types d'interactions avec lesquelles ces deux processus pourraient s'entretenir.

Pour ce dernier « la mémoire est le résidu de la pensée » (efratfurst, 2022). Par le biais de cette citation qui met les deux mémoires en lien, l'auteur accord à la mémoire de travail le rôle de « penser ». D'après lui, penser c'est d'abord mettre en marche la mémoire à court terme, de ce fait naît ce que nous appelons « les représentations » qui sont perçues comme les résidus de cette opération de penser, ces dernières (les représentations) sont finalement (après un traitement profond) emmagasinées dans la mémoire à long terme. Pour concrétiser cette relation entre mémoires, d'autres chercheurs se sont engagés pour établir des modèles dont nous allons présenter le plus éminent : celui de Baddely, un modèle qui n'a cessé d'assister à des modifications depuis sa première publication.

9.3.5.1 Quel rapport entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme

Modèle de BADDELY

Pour assurer de telles transactions entre mémoires, Baddely enrichit son ancien modèle (présenté ci-dessus) par une quatrième composante qui est le buffer épisodique. Pour cet auteur, la mémoire de travail et la mémoire à long terme pourraient entretenir des échanges par le biais du buffer épisodique : « un système de stockage temporaire à capacité limitée capable d'intégrer des informations provenant de diverses sources contrôlée par l'exécutif central, qui est capable de récupérer l'information du magasin (de la boucle phonologique et/ ou du calepin visuo-spatial), de réfléchir à cette information et, dans le cas échéant, de la manipuler et de la modifier » (Baddeley, 2000). Il joue donc un rôle considérable dans « l'alimentation et la récupération » des informations à partir de la mémoire épisodique à long terme. Le schéma ci-dessous explicite les échanges entre différentes composante de ce modèle.

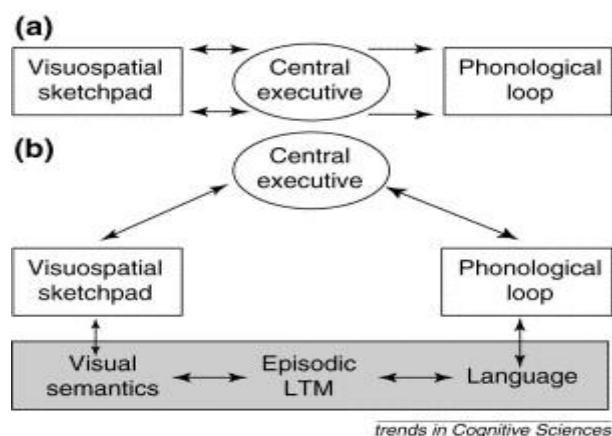


Schéma 10:Modèle de BADDELEY(2000).

D'après ce modèle, l'administrateur central ou le système exécutif central en collaboration avec le buffer épisodique arrivent ensemble à assurer le circuit de l'information depuis sa perception en passant par la boucle phonologique (*phonological loop*) ou par le calepin visuo-spatial (*visuospatial sketchpad*) où elle est donc prise en charge par le premier système (*central executive*), jusqu'à son stockage dans la mémoire à long terme (*episodic LTM*). Puis sa récupération et son orientation selon la nature (*language*) pour (*phonological loop*) et (*visual semantics*) pour (*visuospatial sketchpad*) et ceci par le biais du second système (le buffer épisodique) considéré comme l'interface qui joint le système de mémoire à court terme avec celle à long terme. Scientifiquement parlant, les résultats de l'IRM fonctionnel démontrent que l'assurance de tels échanges s'explique par un traitement d'un ensemble de systèmes (codes) simultanément, à la fois pour restituer mais aussi pour créer de nouvelles représentations et par conséquent intégrer de nouvelles informations. L'emplacement anatomique de ces opérations est au niveau du lobe frontal droit (Prabhakran et al, 2000)

9.3.5.2. Le passage d'un statut inactif vers un statut actif de l'information

Il apparaît clairement que le phénomène neurocognitif (de la connectivité synaptique) abordé dans le chapitre précédent et au début de ce chapitre est bien argumenté. Dès lors, nous pouvons maintenant comprendre que grâce à des connexions entre neurones qu'au niveau de la mémoire de travail les représentations, s'enrichissent, se modifient et se superposent. Ces dernières sont dirigées, une fois stimulus perçu, et passent d'un statut inactif (dans lequel elles sont stockées dans la mémoire à long terme) vers « la mémoire activée » où ont provisoirement un statut actif. Une partie de ces représentations récupérées de la mémoire à long terme, jugées indispensables pour le traitement de l'information, sera emmené vers la mémoire de travail (mémoire activée) et est dirigée, ensuite, vers le « focus attentionnel » le reste des information seront éliminées et

exposées au « déclin temporel ». C'est au centre exécutif que se fait le rôle de trier des informations, d'orienter celles qui sont utiles vers le focus attentionnel, et celles, ce dont le cerveau n'a pas besoin pour effectuer une tâche donnée au déclin temporel. (Jarjat, 2022) C'est, en quelque sorte, ce qui pourrait justifier notre prise en considération de l'attention depuis le début de notre recherche et expérimentation, et pourquoi nous avons fait d'elle la première de nos priorités. Le focus attentionnel en est la raison, même si les informations existent en mémoire à long terme, ou que de nouvelles informations intègrent le cerveau de l'apprenant, une synergie entre ces deux est selon (Cowan et *al*, 1990), pratiquement impossible sans qu'il y ait présence et mobilisation de l'attention dans ce processus. Ce qui semblerait pertinent des travaux du même auteur (Cowan, 2010) est bien le fait que la capacité attentionnelle ou du focus attentionnel est limitée à « 4 ± 1 éléments » (Jarjat, 2022). La première différence apparaît donc entre la mémoire à long terme et celle à court terme en matière de capacité du maintien de l'information. L'auteur ajoute un autre point de différence, celui du déclin temporel de l'information qui est présent naturellement en mémoire de travail mais pas forcément en mémoire à long terme. Il est défini comme « la diminution de l'activation des traces mnésiques au cours du temps » (Hoareau, 2022) ou en d'autres termes la réduction du rappel des représentations situées en mémoire long terme par les mécanismes attentionnels situés dans la mémoire de travail. Ce qui renvoie, par extension, au fait que l'information ou la représentation stockée en mémoire à long terme, si elle n'est pas régulièrement rappelée, sera exposée à l'oubli, puisqu'il serait difficile de la chercher. Ceci devient de plus en plus compliqué avec la prolongation du temps qui sépare sa première intégration (ou son encodage) de son rappel. D'après cette explication, nous retenons que le temps est un facteur naturel dont la suite logique, consiste en l'oubli d'une connaissance donnée (dans le cas de l'apprentissage), ce qui veut dire par extension que le temps menace la mémoire de travail et également la mémoire à long terme. C'est ce que les résultats des chercheurs le prouvent (Neath & Brown, 2012) (Ricker, Aubuchon, & Cowan, 2010). Face à cette conclusion, nous nous interrogeons sur la plus efficace des stratégies pour maintenir des informations dans la mémoire de travail.

9.3.5.3 Le rafraîchissement attentionnel

Nous estimons dans ce qui suit, trouver des réponses aux questionnements soulevées préalablement sur la possibilité de prolonger ou de maintenir les informations dans la mémoire de travail. Au départ, nous tenons à souligner, le fait qu'on était contraint sur la piste que nous allons entreprendre pour satisfaire une telle curiosité scientifique. Il fallait donc chercher une

réponse qui soit valable pour tous les types d'informations perçues, qu'elles soient verbales et /ou visuelles.

Pour ce faire, il faut dire que ce concept fait de l'intérêt porté à la dichotomie (la mémoire de travail, attention) le premiers de ses priorités. Un intérêt dont la recherche s'accroît de jour en jour, en vue de trouver une solution pour maintenir des informations en mémoire. L'étude dont les perspectives reposaient sur de tels objectifs, avait trouvé dans cette synergie de la mémoire de travail et de l'attention les plus fructueux des résultats et a donné naissance au concept du « rafraîchissement attentionnel ». Ce dernier est définie comme « un mécanisme auto-initié qui consiste à déplacer rapidement l'attention vers des informations présentées récemment et permettant, par là même, d'en réactiver les traces mnésiques]... [Décrit comme un mécanisme qui permettrait de maintenir des informations de différentes natures (verbale, visuelle, spatiale) et reposant sur des processus attentionnels plutôt que langagiers » (Lison, et al., 2021)

Aujourd'hui, les découvertes neuroscientifiques ont permis une meilleure compréhension des mécanismes attentionnels dont le bon déroulement de la mémoire de travail qui exige un rafraîchissement reposant principalement selon LISON et *al*, sur deux paramètres relativement liés à l'attention mais pris en charge différemment :

- ✓ D'abord la notion du « top-down » ou contrôle attentionnel : cette dernière renvoie à l'auto contrôle de l'attention ; ceci se fait par l'apprenant lui-même, il est donc invité à se concentrer afin que l'attention puisse être au service du traitement de l'information dans la mémoire de travail.
- ✓ De plus, la notion de « bottom-up » ou le focus attentionnel : qui se distingue d'elle dans la mesure où c'est aux stimuli d'orienter et de contrôler l'attention de l'apprenant. Ceci renvoie à la responsabilisation de l'enseignant pour un choix prudent et réfléchi, tout au long du travail de la mémoire, des supports qui soient accessibles pour tout son public afin de déplacer leur attention aux informations utiles et par conséquent garantir le maintien de ces informations, la compréhension, la mémorisation est donc, l'apprentissage.

Cette mise en lien entre mémoire de travail et attention a été prouvée, grâce à l'observation des images par résonance magnétique fonctionnelle, par le biais des expériences tels que de celles menées par (Steve Majerus et *al* 2009). Ces dernières ont pu identifier les réseaux neuronaux attentionnels engagés lors de la réalisation de tâches cognitives à savoir « un réseau neuronal fronto-pariétal incluant les aires motrices supplémentaires, les gyri frontaux moyens, les sillons antérieurs intra-pariétaux et le précuneus » (Lison, et al., 2021). L'expérience de Majerus a

prouvé que les aires cérébrales, activées habituellement dans la mémoire de travail, assistent elles aussi aux mêmes activations des réseaux neuronaux attentionnels.

A ce niveau, une pause s'impose pour aborder le concept du coût cognitif d'une tâche donnée qui « se définit par l'attribution de ressources attentionnelles à cette tâche » (Martine & Larigauderie, 2007). On parle alors d'une tâche cognitive coûteuse quand cette dernière fait appel à la mobilisation de plusieurs capacités cognitives. Il est à prendre en compte, dans le cas où l'apprenant est mis dans une situation où il doit résoudre un problème cognitif, ces capacités attentionnels et cognitifs de la mémoire de travail, et s'assurer que cette tâche ne va pas être une cause d'un conflit cognitif, qui fait non seulement démotivé l'apprenant, l'emmène à désactiver son attention, et par conséquent à abandonner l'activité.

Enfin, quant à la relation qu'existe entre la mémoire de travail et l'apprentissage, nous pouvons dire d'après les différentes approches qu'on vient de voir, à savoir le modèle de Baddely (2000), Le déclin temporel, le coût cognitif, le rafraichissement attentionnel et la charge cognitive, qu'il est tout à fait légitime de considérer la mémoire de travail comme l'atelier du cerveau, puisque c'est à son niveau que l'attention, la compréhension et la mémorisation donnent ensemble lieu à l'apprentissage. Ce qui devrait être un point à prendre en considération durant toute notre expérimentation.

9.4. La mémoire à long terme

Comme nous venons de voir, la mémoire de travail est le moteur du cerveau. Or, il est à admettre que les mécanismes qui s'opèrent à son niveau ne pourraient fonctionner sans qu'il y ait collaborations avec les différents systèmes du cerveau. Qui à leur tête ceux de la mémoire à long terme. Cette dernière est définie comme un lieu où des connaissances illimitées peuvent être stocker dans des systèmes dont chacun est spécialiste d'un type d'informations particulier selon la nature. Nous en citons, dans ce qui suit quelques types de mémoires.

9.4.1. La mémoire perceptive

Il s'agit d'une mémoire sensorielle (définie ci-avant comme une mémoire dédiée à la rétention de l'information pour une courte durée). Une fois que cette même information, et tout en concevant la même nature, soit retenue et stockée en mémoire à long terme, on assiste plutôt au travail de la mémoire perceptive où se trouvent « des traces des perceptions sensorielles indépendamment de leurs significations : ceci permet de reconnaître une forme, une image ou un son avant de les identifier » (Croisile, 2009). Nous assistons alors au passage de

l'information de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme. Pour ce faire, il est nécessaire que les systèmes de perceptions de l'enfant se développent selon les normes, et qu'il est important avant de passer à l'apprentissage de s'assurer que ces systèmes fonctionnent correctement et surtout qu'ils ne sont pas atteints de lésions. Car, en plus des bienfaits de cette mémoire qui apparaissent dans la vie quotidienne (ex, pour la conduite, pour la reconnaissance des visages, des sons, des voix...). Elle offre au domaine de l'éducation des avantages qui se manifestent par la mobilisation des cinq sens de telle manière à faire des traitements, à raisonner, à résoudre des problèmes... Ajoutons à cela le fait d'économiser la cognition, qui renvoie au fait que la perception aide à l'identification rapide voir automatique de l'information, ce qui facilite à l'être humain, par la suite, l'exécution de multitâches.

Enfin, nous précisons que cette mémoire donne lieu au phénomène « d'amorçage » qui se produit lorsque l'être humain retient « des bruits, des images, des voix, des visages et des lieux » lui facilitant le travail mental quand il s'agit de faire face aux doubles tâches (Wibaut, 2022)

9.4.2. La mémoire sémantique ou la mémoire des connaissances

Elle s'identifie et se définit au même titre qu'une bibliothèque, où une *Random Access Memory* dans le sens où elle sert à stocker des données. Quant à la particularité de mémoire sémantique, en plus qu'elle soit une faculté humaine reposant sur un processus naturel, il est à noter que cette dernière ne retient que des savoirs dotés de sens, indépendamment des émotions qui accompagnaient cette mémorisation. Elle retient alors des informations personnelles, des connaissances encyclopédiques (ex, l'histoire et la géographie d'un pays donné, des personnes, des dates, culture générale...) et du langage (ex, la conjugaison, la grammaire, le vocabulaire...) que nous pouvons explicitement reproduire après.

La nature d'informations que nous venons de citer ne font pas seulement partie d'un stockage en mémoire sémantique mais donnent naissance à d'autres informations, lors du raisonnement, grâce aux mécanismes desquels cette mémoire se réjouit. L'explication de ces interactions devient possible grâce à la découverte neuroscientifique du phénomène de la connectivité synaptique qui se passe entre « le cortex frontal, le cortex temporal, l'aire de Broca » (Wibaut, 2022) , lorsque l'être humain commence à chercher l'établissement des liens et donc d'apprendre. C'est à partir de l'interaction entre les différentes informations préexistantes déjà, que de nouveaux liens s'établissent et la compréhension et l'intégration, des autres savoirs, devienne plus facile. Nous pouvons donc dire que ce type de mémoire joue un rôle dans la

compréhension et la production du langage.

9.4.3. La mémoire épisodique

Comme son nom l'indique, il s'agit d'un lieu où les épisodes sont stockés et classés par ordre chronologique en lien avec le temps, les circonstances dans lesquelles l'acte s'est passé, et le lieu dans lequel le souvenir s'est construit. En d'autres mots : c'est l'ensemble de souvenirs que l'être humain eut vécus dans le passé ayant été accompagné d'émotions (un facteur faisant d'un souvenir un élément aisément mémorisable) et/ ou personnes, ce qui veut dire que plus l'évènement marque l'être humain, plus rapidement il est stocké, ceci ne fait pas d'elle un espace de stockage illimité, il est à savoir que cette mémoire ne peut tout garder pour longtemps.

9.4.4. La mémoire procédurale ou mémoire des habitudes

C'est un espace de stockage dédié aux savoir-faire dont la récupération se fait de manière inconsciente et rapide, « elle est constitué d'automatismes sensori-moteurs et cognitifs, difficilement verbalisables » (Poirel, 2020) . Ces derniers ne s'effacent pas facilement, ils demeurent pour longtemps et sont souvent au service de l'action que fait l'être humain, qui à force d'être pratiquée, donne lieu à de meilleures performances et résultats, sans pour autant faire appel et/ ou mobiliser constamment des mécanismes attentionnels. En se référant au modèle des systèmes des mémoires que Stordeur avait établi en 2014, ce dernier distingue deux types d'apprentissage pour la mémoire procédurale, « des apprentissages associatifs et des apprentissages non associatifs » (Pigeaud, 2022). Quant au premier, il sera discuté dans la dernière partie de ce chapitre, pour le second, l'auteur le définit par rapport à la réaction de l'être humain aux différents stimuli, on parle alors de système « d'habituation » lorsque les stimuli inutiles se retrouvent ignorés, et de l'autre part de système de « sensibilisation » une fois que la personne commence à prêter attention « à l'ensemble des informations sensorielles afin de repérer les données pertinentes » (Wibaut, 2022)

9.5. La mémoire à long terme et l'apprentissage : quelles pistes d'enrichissement ?

Quant aux relations qui peuvent se tisser entre les différents systèmes de la mémoire à long terme et l'apprentissage, particulièrement celles au service de la manière dont nous projetons la lumière sur notre lieu d'expérimentation qui s'inscrit dans un projet de cognition en classe. Nous avons trouvé dans la description et la connaissance du principe et du fonctionnement de ces systèmes un privilège pour penser autrement les pratiques pédagogiques, et surtout de traduire

les découvertes des neurosciences de l'éducation en actions pédagogique nous nous appuyons, dans ce qui suit, sur quelques exemples concrets tirés de nos expérimentations, pour montrer l'impact.

9.5.1. Cadre expérimental : la mémoire perceptive

Il est clair que notre présente étude, s'inscrit toujours dans le cadre de notre expérience d'une cogni'class. Pour un premier temps, nous nous sommes intéressés à la mémoire perceptive. Ce type de mémoire, faut-il le rappeler, est au service du traitement de l'information en mémoire de travail (cité ci-avant) comme il l'est pour le stockage et la récupération depuis la mémoire à long terme. Nous avons vu dans la deuxième option, une opportunité pour notre projet de cogni classe, afin de mener une expérimentation au profit des apprenants de 3 AP qui apprennent l'écriture des lettres alphabétiques en langue française, pour la première fois.

9.5.1.1. Méthode mise en place

- Public visé : apprenants de 8 à 11ans
- Effectif : 7 Filles 18 Garçons
- Niveau : 3AP
- Ecole : DAOUDI Hamdoune

La méthode que nous avons adoptée, est inspirée d'un modèle d'Effrat fust (voir ci-dessus) de l'association des nouveaux modèles à ceux qui existent déjà. Elle consiste à façonner des lettres alphabétiques, nous avons adopté le choix de la langue arabe, qu'ils sont censés déjà connaître, donc les lettres sont supposées être préalablement stockées dans leurs mémoires (en première et en deuxième année scolaire). Pour ce faire, nous avons prévu un codage, comme le montre le tableau ci-après :

Tableau 8:Indices d'associations pour faciliter le retient de nouvelles formes alphabétiques.

des signes	des lettres alphabétiques arabes	Des dessins
El DAMMA pour le O	M, N, R, L, C, D, F	Un point pour e
FATHAA pour le A	س , د،ف،م،ن،غ،ل،ي	Une flèche pour le u
EL KASRA pour le I		Dessin du loup pour ou

Il est à noter que les apprenants de la 3AP, étaient déjà avertis de ce genre de codage. Par exemple, en début d'année, nous nous sommes mis d'accord sur la convention de certains signes tel que la flèche qui renvoie à la lettre « U » et aussi le dessin du loup qui représente le son « ou ».

9.5.1.2 Résultats et discussion

La méthode adoptée, a commencé et a donné ses fruits progressivement, après cinq mois de répétition ces signes n'ont pas seulement facilité la mémorisation de ces lettres mais ont servi à la formulation et à la récupération très rapide des syllabes car ces dernières étaient à moitié identifiées dès leur perception. De surcroît il s'avère que, c'est grâce à cette méthode qui repose sur le contenu de la mémoire perceptive que les résultats des apprenants de 3^{ème} AP (concernant la mémorisation orale et écrite des lettres alphabétiques) avait abouti à des résultats meilleurs, en les comparant à d'autres apprenants qui n'ont pas été initié à un tel scénario pédagogie.(les apprenants que j'avais l'année passée, par exemple). Il est à noter que la comparaison avait montré un écart lors de la récupération des informations stockées (évaluation de la mémoire à long terme) et non pas lors de l'apprentissage (évaluation de la mémoire de travail).

En outre une comparaison (lors de l'évaluation sommative vers la fin de l'année scolaire) a été aussi faite entre le maintien (en mémoire à long terme) des lettres ayant été appris en association avec les formes et d'autres appris de manière habituelle, a relevé que le rappel libre de la première catégorie dépassait largement celui de la seconde catégorie.

9.5.2. De la mémoire sémantique

Notre mission d'enseignant consiste, avant tout, et indépendamment de l'approche que choisisse chacun de nous, «à nourrir la mémoire sémantique » qui est considérée comme « le capital des ressources détenues par l'individu » (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022). Contrairement à la prise en compte de la tâche dont la majorité des enseignants sont conscients, nous estimons que seule une minorité semble être consciente du phénomène de l'oubli et de ses répercussions sur l'apprentissage. La nature du contenu de la mémoire sémantique fait d'elle la mémoire la plus demandée et sollicitée pour l'accomplissement des tâches cognitives, raison pour laquelle nous nous sommes investis sur les pistes suivantes :

9.5.2.1 La vitesse (le rythme) de présentation des notions

Prendre en considération l'empan mnésique ou le nombre maximal d'informations que puisse supporter la mémoire de travail, ne dépasse pas les huit éléments, fait certainement appel à

repenser ses pratiques pédagogiques. Dans nos cogni' classes, tout ce que les neurosciences éducatives nous ont apporté a été pris en considération. Bien qu'il ne soit pas évident de vouloir tous maîtriser (tous les éléments d'une cogni-classe), or ceci s'est progressivement intégré dans nos habitudes professionnelles. Notre rythme était par exemple révisé, beaucoup de pauses ont interrompus nos explications des notions (sans pour autant laisser les enfants lieu pour se distraire et perdre leurs attentions). L'objectif était de laisser l'occasion à ce qu'un traitement d'information dans la mémoire de travail eu lieu, cette pratique a été dès le début, généralisée pour tous les niveaux (3^{ème} AP et 4^{ème} AP). Elle était, à notre avis, d'après une comparaison entre groupe A et B, plus efficace pour les activités de grammaire, de conjugaison et d'orthographe. Malheureusement nous n'avons pas à notre disposition des outils d'observation du cerveau durant ce genre d'activité pour savoir à quel point cette méthode leurs a été bénéfique.

9.5.2.2 La façon de présenter le cours

Par ce qu'il n'est pas possible de choisir une seule et unique façon de faire son cours et de la suivre à la lettre, notre comportement était à chaque fois adapté selon le contexte, le besoin, l'interaction avec les apprenants, les imprévus que nous rencontrons, les résultats d'évaluations formatives... Cependant, nous étions conscients de l'importance que certaines pratiques soient présentes dans la plupart de nos cours. Nous donnons l'exemple de l'élaboration des cartes conceptuelles, du choix simple des concepts, d'utiliser les liens (qui décrivent les relations entre concepts) avec des dessins, d'utiliser ces mêmes lien pour tous les textes de la séquence et enfin de ne pas dépasser les quatre lignes fléchées qui mettent les concepts en lien. Pour les autres activités nous avons veillé à remplacer les phrases longues avec d'autres plus courtes, et avec des schémas, ou simplement avec les mots les plus pertinents car un grand nombre d'informations pourrait gêner tout le travail de la mémoire (voir - ci-dessous- le rôle de la phosphatase).

9.5.2.3. Comment faire face à des tâches complexes ?

Cette situation d'apprentissage complexe a été déjà abordée lorsque le concept de compréhension fut élaboré. Ce sujet revient avec une autre dimension, celle de l'intégration d'une connaissance en mémoire sémantique, nous avons donc vu que pour être comprise et/ou résolue la notion présentée a intérêt d'être simplifiée pour l'apprenant (le niveau). Ce qui s'applique aussi pour le processus de mémorisation qui se fait plus rapidement et efficacement avec des mini-tâches, dans la mesure où la formulation du réseau neuronal de la nouvelle

connaissance se construit dans un temps plus court, et avec moins de complexité. Veiller à décomposer les tâches complexes (comme par exemple le cours du passé composé pour des enfants de 9 ans, ou encore de celui de l'orthographe des nombres composés) Il s'agit d'une échappatoire des situations de conflits cognitifs. L'enseignant va non seulement perdre l'attention de ses apprenants, mais il lui serait aussi difficile de les aider à comprendre ou encore à mémoriser. C'est pourquoi une veille particulière a été faite sur la simplification des tâches et des connaissances à comprendre et à mémoriser.

9.5.2.4. Naissance d'une représentation

Rendre le contenu de la mémoire épisodique au service de celui de la mémoire sémantique, en se référant aux travaux des neurosciences éducatives, c'est croire en le principe des modèles mentaux (voir dans le troisième chapitre) et opter pour lui. Nous savons pertinemment que les apprenants ont des prédispositions pour comprendre et mémoriser, tout au long de leur enfance, plus particulièrement la phase préscolaire, grâce à leurs confrontations au sein de la société, ils arrivent à enrichir leurs systèmes de mémoires par les expériences par lesquelles ils passent. Malheureusement, pour notre public, ces expériences ont été très limitées et pauvres en matière d'échanges et d'enrichissements (d'après notre constat). Face à cette constatation et devant un temps très limité pour l'installation des compétences orales et écrites, ainsi que pour la prise en compte de tous les axes d'une cogni' classe, nous avons trouvé dans le contenu de la mémoire épisodique un soutien pour un enrichissement plus rapide du vocabulaire des apprenants. Nous avons donc tenté de faire depuis les faits de la vie des apprenants des éléments sémantiques. Par le fait de chercher des liens entre l'élément sémantique et le vécu de ces enfants qui a une grande étendue sur les émotions sociales et individuelles de ce dernier. Notre stratégie portait sur la recherche dans les épisodes (le contenu de la mémoire épisodique) une base sur laquelle un concept sémantique se construit. Nous donnons l'exemple du deuxième projet de la 4^{ème} année primaire appelé, « c'est la fête » dont des sujets sont abordés pour chaque séquence (l'anniversaire, l'aïd, La fête du Mouloud...). Il est presque que ce genre d'évènements est stocké en mémoire épisodique dans un espace donné (généralement où ils habitent), un temps précis, et un état émotionnel propre à chacun, c'est-à-dire un souvenir épisodique. Quant à l'explication d'une notion telle que « une bougie » il devient plus facile de l'associer à une fête d'anniversaire et du Mouloud, il suffit de montrer à l'enfant une image ou vidéo d'une fête pour que ce dernier puisse faire le lien. C'est ici qu'apparaît l'importance d'un apprentissage bâti à la base d'une trace mnésique, car pour quelqu'un qui n'a jamais assisté à une fête même s'il

observe une photo ou regarde une vidéo de cette dernière les recherches prouvent que la mémorisation n'aura pas lieu de la même efficacité.

9.5.2.5. L'organisation

La gestion de notre projet de cogni' classe, avait demandé de penser et de suivre avec prudence le processus que nous avons choisi. En vue de réaliser nos objectifs d'enseignement et ceux d'apprentissage (voir le deuxième chapitre), il était primordial de nous organiser d'abord en tant que pilote de cette classe pour pouvoir organiser l'apprentissage des enfants afin qu'il soit au service de la réalisation de notre objectif principal qui est le développement des compétences scripturales des apprenants. Pour ce faire, un intérêt particulier a été dédié au processus de la mémorisation, notamment celui du vocabulaire, vu l'importance de la présence de cette composante pour entamer toute activité scripturale (pour plus de détails voir le chapitre suivant). Ce qui nous a exposé à une double tâche : d'abord à la réactivation des prérequis, ensuite à l'encodage de nouveaux mots. Cette tâche complexe permet à la fois de soutenir les traces mnésiques dans la mémoire sémantique et d'enrichir le contenu de cette mémoire. Un rappel des prérequis diminue la possibilité à ce que la charge cognitive eu lieu, dans le sens où de nouveaux savoirs peuvent être plus facilement installés. L'organisation se définit dans ce contexte par la prise en compte d'un ordre chronologique susceptible d'être au service de support pour l'apprentissage.

9.5.2.6. L'enrichissement des représentations mentales

Il s'agit pour notre projet d'une priorité, car c'est un élément fondamental de ce dernier. Pour la réalisation de notre objectif de l'enrichissement du vocabulaire de l'apprenant, nous étions devant le challenge de créer des traces mnésiques et de les enrichir. Pour ce faire, nous avons prévu l'utilisation des carnets (ou pour ceux qui n'avaient pas sur les cahiers d'essais) dans le but d'accompagner chaque mot appris avec minimum un synonyme (qui soit facile) un verbe de la même famille, un adjectif, un adverbe...

9.5.2.7. Une stratégie de consolidation

En reposant sur le principe de « Potentialisation à long terme » cité par Berthier et collaborateurs, ce dernier s'explique par «le phénomène neurobiologique de type électrochimique entraînant la consolidation des liaisons synaptiques » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022) dont le but est de rendre plus facile le transfert des

informations par les synapses. L'idée, selon M.C. Garnier et M. Ternaux, est que dans un processus d'enseignement apprentissage, il est important de faire recours à la mise en mémoire d'un souvenir. Pour être stockée en mémoire à long terme, l'information entraîne un changement de configuration dans les réseaux neuronaux dont le résultat est une configuration propre à cette information qui devient souvenir. Maintenant pour être consolidée en mémoire à long terme « une augmentation importante et durable de l'efficacité synaptique »... [Des mécanismes moléculaires dans les neurones conduisent progressivement à des changements morphologiques durables » (Garnier & Ternaux, 2022) est observée, ce changement de structure qui est causé par le phénomène de la plasticité synaptique (changement et croissances de synapses) par le biais des neuromédiateurs « le glutamate », à chaque fois qu'un souvenir est rappelé, une libération de glutamate est observée (accompagnée d'autres changements). Cette propagation de l'influx nerveux donne enfin lieu à une modification durable de la synapse. (Garnier & Ternaux, 2022). Ceci ne suffit pas pour qu'une information soit consolidée. D'après les auteurs, il est important que, cette dernière soit accompagnée de modifications synaptiques stables « l'activation de gènes et la synthèse protéique (de nouvelles protéines) ».

9.6. De la mémoire épisodique

La tâche qui nous incombe, à ce stade, consiste à associer chaque catégorie de savoir à des émotions données, il convient, à cet effet, de stimuler l'émotion des apprenants. Pour ce faire, nous avons donné à chaque activité un aspect différent de l'autre, nous donnons l'exemple de :

- L'activité de la compréhension de l'écrit (voir la première partie du présent chapitre « carte conceptuelle » et applications)
- L'activité de la production de l'écrit (voir le chapitre suivant)
- L'activité de conjugaison, de par sa nature, qui interpelle la mémoire pour que ses règles soient retenues, semble correspondre à nos objectifs. Il fallait donc trouver un moyen pour une plus efficace mémorisation en lien avec un souvenir qui fait à chaque fois rappeler les apprenants du contenu vu à l'occasion de son usage. Pour ce faire, des fiches colorées ont été utilisées, le principe est que l'une soit partiellement collée sur l'autre, d'une façon à ce que dans celle qui se trouve en dessous contienne la conjugaison du verbe, et celle qui soit en-dessus contienne les pronoms personnels, cette fiche de mémorisation se prépare par les apprenants eux-mêmes, et leurs fait rappelé à chaque fois qu'ils la voient, la conjugaison du verbe étudié.

- L'activité d'orthographe quant à elle, demandait une posture plutôt active, l'idée était inspirée des activités sportives, qui jouent un rôle attractif, il s'agit de dessiner à l'aide d'un ruban adhésif et/ ou des craies en couleurs « une marelle créative » et dont l'avancement dans le jeu reposait sur la complétion des cases par les apprenants. Le contenu de ces cases était généralement, l'application de certaines règles orthographiques (nous donnons l'exemple de la transformation du mot « directeur » qui est au masculin à sa forme au féminin puis la complétion de la case avec le résultat de « directrice » ou encore au pluriel...)
- L'activité de vocabulaire, nous avons saisi l'occasion du jour de la semaine que la majorité des apprenants attendent qui est (le mardi pour le groupe A, et le mercredi pour le groupe B) le jour où leur repas préféré est servi au réfectoire de l'école). Nous avons estimé, que puisque les repas prévus ont fait plaisir aux jeunes enfants, il fallait sauter sur l'occasion pour leur apprendre de nouveaux mots, en ces moments de motivation.
- L'activité de grammaire était fortement associée aux moments où des bonbons sont offerts aux apprenants annonçant ainsi qu'il s'agit d'une leçon de grammaire, et qu'ils ont besoin de sucrerie pour se concentrer et comprendre la leçon puis travailler correctement l'activité.

Selon des didacticiens tels que Jean Pierre Cuq et Isabelle Gruca, les activités ludique en classe de langue favorisent l'acquisition de multiples points de langue comme la grammaire, le lexique, etc et aussi le développement de l'enseignement des lettres, des phonèmes, des mots etc. Raisons pour lesquelles, c'était un choix, pour nous, d'associer des activités cognitives aux pratiques ludiques que les enfants apprécient, et qui mènent à l'optimisation du stockage des informations par le biais de les insérer dans un contexte d'émotions. C'est pourquoi, nous avons même saisi l'occasion que des émotions se produisent naturellement par les apprenants pour rattacher l'information donnée à l'évènement qui l'accompagnait nous donnons l'exemple de :

- Des séances faites avec deux classes 4^{ème} AP1 et 4^{ème} AP2. Dans le cas de l'absence d'une des enseignantes de la 4^{ème} AP, une occasion est saisie pour regrouper les apprenants, le cours se fait donc différemment. Généralement, les enfants sont contents par le changement auquel ils assistent, ceci entraîne plus de bruit (moins d'attention) certes, mais donne lieu à une variation quant au mode de travail (ex. la correction de l'évaluation de l'activité d'un apprenant de 4^{ème} AP 1, par un autre de 4^{ème} AP2 et vice-versa, une compétition entre les apprenants des deux classes, un rappel des notions déjà vues...)

- Un événement et/ ou une fête nationale ou religieuse. Généralement, les apprenants se retrouvent enthousiastes dans la période des fêtes et des vacances, nous avons donc essayé de faire, de ces moments de joie, des occasions pour transmettre des informations en s'appuyant sur le type d'exemples que nous donnons en classe sur l'établissement des liens avec l'occasion. (ex, enseigner le temps du futur pour raconter ce qui va se passer pendant les prochaines vacances, le passé pour raconter les préparatifs pour l'aïd).
- Un climat inhabituel (ex, une chute de neige, qui est un fait auquel les enfants n'assistent que quelques fois par an, la notion donnée en synchronisation avec le moment, où ils sortent exceptionnellement jouer, est plus susceptible d'être mieux mémorisée)
- Le jour d'anniversaire d'un apprenant (les enfants dès le début de l'année sont invités à partager leurs joies avec leurs camarades de classe, ce moment chargé d'émotions a souvent été pour nous une opportunité pour transmettre un savoir, enrichir le vocabulaire de l'apprenant avec de nouveaux mots tel que les noms des chiffres, la conjugaison, et le vocabulaire relatif à cette occasion, sans pour autant oublier l'objectif même de la séance programmée)
- Un événement surprenant pour un apprenant. Les apprenants sont également invités à partager les bons comme les mauvais moments. Par lesquelles, ils sont passés, sans pour autant aborder la vie privée de chacun. Nous avons fait de l'estrade un siège qui, à la fois, a le rôle de déstresser l'apprenant et par conséquent lui permettre de focaliser son attention sur le contenu du cours à venir, mais aussi pour que les apprenants associent cet événement marquant pour leur camarade avec le contenu du cours, pour une meilleure mémorisation, ils écrivent alors à côté de la règle à retenir, le nom de leur camarade et peuvent l'accompagner de dessin. (Ex, Tayeb avec un dessin d'un enfant ayant mal à la dent, Inès avec un dessin d'un bébé à l'occasion de devenir grande sœur...)

9.7. De la mémoire procédurale

Un concept vient de naître, il s'agit de « l'apprentissage procédural », un type d'apprentissage par le biais duquel on cherche à installer chez l'enfant des automatismes sur la base de systèmes cognitifs et non pas en relation avec des faits de la vie quotidienne. En d'autres mots, la mémoire procédurale n'a pas seulement intérêt dans le stockage des procédures motrices mais elle est, en outre, habile à stocker des procédures de type cognitif. C'est pourquoi nous sommes à la

recherche d'une entrée à l'enseignement/ l'apprentissage par le biais de cette composante neurocognitive.

Pour une meilleure fixation des traces mnésiques de ce type de capacités langagières, le premier système de la mémoire procédurale est recommandé par Stordeur, ce système repose sur « un apprentissage associatif » (Pigeaud, 2022). Ce qui renvoie à un établissement des liens entre différents éléments d'apprentissage, cette méthode est fortement inspirée par des théories du conditionnement classique et instrumental. Les neurosciences ont donc prouvé que ce genre de stratégies peut être bénéfique quant à une mémoire qui stocke des procédures, c'est-à-dire des automatismes. L'apprentissage est dans ce cas conscient et volontaire, mais la mise en pratique des compétences installées suite à cet apprentissage, se réalise de manière inconsciente « car l'accomplissement de la tâche s'exprimera dans l'action au sens large (geste simple ou comportement moteur complexe), avec une automatisation inconsciente du processus » (Croisile, 2009) et ne s'estompe pas facilement.

Notre objectif est l'entraînement des apprenants à l'acquisition des procédures qui se forment des gestes de motricité tel que l'écriture ou des gestes cognitifs tel que la conjugaison, de basculer les informations depuis la mémoire sémantique vers la mémoire procédurale. Nous donnons comme premier exemple, l'activité d'écriture pour les apprenants de la 3^{ème} année primaire, pour chaque graphème moins d'un quart d'heure est dédié pour l'apprentissage de sa lecture et de son écriture, ce qui est évidemment insuffisant pour l'installation de telles compétences. Ce que nous avons proposé qu'il ait lieu à l'écriture de chaque graphème sur un cahier d'écriture pour chaque apprenant, une ardoise (avec des lignes et des interlignes), des cahiers d'essais, et le cahier d'activités. Nous avons donc inscrit cette pratique dans l'apprentissage procédural, autrement dit nous avons fait des procédures un moyen pour améliorer l'écriture des apprenants, pour qu'ils mémorisent cette écriture, pour consolider ces traces mnésiques jusqu'à ce qu'ils deviennent des automatismes, conséquemment une rétention à long terme sera garanti pour l'écriture ainsi que pour la lecture de ces derniers. De plus, cette pratique a été généralisée pour les apprenants de la 4^{ème} année primaire, l'idée était de leur donner comme devoir à la maison (les jours où ils n'avaient pas cours) la copie du texte de la lecture. L'objectif ici était double, d'abord installer chez les apprenants des automatismes d'écritures (tout comme les apprenants de la 3^{ème} année primaire) et donc enrichir la mémoire procédurale. Ensuite, de rendre cette mémoire au service de la mémoire sémantique dans le sens où pour comprendre un mot et pouvoir l'intégrer en mémoire sémantique, il y'a plus de chances de le faire dans le cas où sa structure ou une autre qui soit proche (comme les mots de la même

famille) soient dans la mémoire procédurale. Dans le deuxième cas se manifeste lors de la rédaction d'une production écrite, cette tâche devient plus facile lorsque l'orthographe des mots existe en mémoire procédurale, l'enchaînement des idées, le style, l'accord... ce qui facilite pour l'apprenant la tâche (au lieu de penser au contenu et à la structure). Grâce à la mémoire procédurale, la tâche devient moins complexe. On assiste alors à un enrichissement au niveau moteur et cognitif, sans oublier aussi sur le plan cognitif l'activité de la conjugaison, que nous considérons comme faisant partie de l'apprentissage procédural, qui aura les mêmes bénéfices sur la production écrite.

Enfin, il est à noter que l'accumulation des procédures rend l'exécution des tâches complexes plus facile, ce qui facilite la mission de la mémoire de travail en allégeant la tâche cognitive. (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022).

9.8. La réalité de l'oubli

Comme nous l'avons vu tout au début de ce chapitre, le sujet de la mémoire a été différemment traité selon la discipline et l'appartenance des auteurs, leurs convictions, leurs observations et leurs constats... A l'instar de monter un projet de cogni' classe, nous oriente à puiser nos idées et nos inspirations du domaine des neurosciences éducatives. Le phénomène de l'oubli, en est entièrement en relation, au même temps que celui de la mémoire.

« En neurophysiologie, l'engramme est la trace de la mémoire laissée dans le cerveau]... [Qui serait susceptible d'être réactivée par une stimulation appropriée » (Calinier-Warrin, 2022) . Jusqu'à présent nous avons présenté les différents systèmes de la mémoire, et nous avons montré en quoi chacun de ces derniers se spécialise. Pour l'auteure, le contenu de ces systèmes est un ensemble d'empreintes cérébrales des différentes expériences vécues dont l'engramme on est la trace biologique et qui se traduit par un bloc de cellules organisées en attentes d'être activées. Ces cellules sont selon l'auteure l'unité de base et de la mémoire humaine, et donc les racines qui témoignent notre passé. Tomas J. Ryan et Paul Frankland rejoint cette idée. Ils voient en l'engramme un endroit où les souvenirs se stockent. Les questions qui devraient être posées à ce stade-là seront celles qui cherchent à savoir à quel point ces cellules peuvent tenir l'information et/ ou le souvenir ? Est ce qu'elles sont sensibles à des paramètres pouvant participer à estomper le souvenir ? Et enfin, que pourrait-on faire pour sauvegarder une information pour le plus longtemps possible ? Pour y répondre, il est tout d'abord indispensable d'aborder le sujet de l'oubli dans sa dimension naturelle (notant que ce dernier pourrait être causé par des lésions ou des pathologies qui affectent le cerveau) Or, pour notre cas, il s'agit de

prendre en considération l'oubli des informations qui concernent l'apprentissage scolaire, nous cherchons à étudier le phénomène naturel de l'oubli des connaissances sémantiques apprises volontairement pendant les cours, et comment lutter contre ce fait.

9.8.1. Comment arriver à perdre une information déjà stockée ?

Selon Ryan et Frankland, on assiste au phénomène de l'oubli dans le cas où les cellules d'engramme ne peuvent plus être activées. C'est donc un « remodelage du circuit qui fait passer les cellules engrammes d'un état accessible (où elles peuvent être réactivées par des signaux de rappel naturels) à un état inaccessible (où elles ne le peuvent pas) » (Ryan & Frankland, 2022). Il se traduit par la perte de l'information stockée ou une difficulté voir une impossibilité de remémorer cette dernière. C'est la disparition de l'information ou de ces traces depuis la mémoire. Ce fait devrait attirer notre attention sur la relation qu'existe entre la mémoire et l'oubli. C'est ce que la neurobiologie cherche à expliquer par le mouvement des enzymes de « la Kinases et la phosphatase » concernés par le transfert de substances chimiques entre molécules dont la différence réside dans « la kinase, un type de phosphotransférase qui transfère un groupe phosphate de l'ATP à un substrat, tandis que la phosphatase est un type d'hydrolase qui élimine les groupes phosphate des composés biologique » (Pethusmay, 2022). Ces deux enzymes contrôlent donc l'activité des protéines : « L'addition d'un groupe phosphate à une protéine par une kinase peut activer la protéine, tandis que l'élimination du groupe phosphate de la protéine peut désactiver la protéine » (Pethusmay, 2022) .

Parmi les missions dans lesquelles ces deux enzymes sont impliquées nous citons la mémorisation et l'oubli. Selon Berthier et collaborateurs, il s'agit des « kinases pour favoriser la rétention, et les phosphatases pour l'oubli » (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022). Les auteurs rappellent que la tâche des phosphatases est importante pour le bon fonctionnement du cerveau, qu'il s'agit d'un fait naturel qui protège le cerveau de se saturer par des informations qui lui sont non utiles. Sa fonction est donc de supprimer les informations récentes. Force est de constater que, cette découverte a mis à l'écart plusieurs théories de la mémoire, des méthodes et des stratégies de mémorisations, en plus des neuro-mythes, qui prétendent et soutiennent l'idée de l'existence d'une pratique magique pour mémoriser et graver ce qu'on mémorise pour longtemps depuis le premier essai (ou la première tentative).

9.8.2. Itinéraire de l'information de son intégration jusqu'à son estompage

Il devient aujourd'hui possible grâce aux découvertes scientifiques d'observer l'information depuis son intégration jusqu'à son estompage, cette dernière qui s'accompagne de la naissance de nouvelles protéines, elle se retrouve soutenue par la kinase qui « favorise l'installation en mémoire par le développement de nouvelles synapses, une connectivité accrue entre neurones et par là, développe la transmission de l'information » (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022). Cette information subit la réalité du travail de la phosphatase qui contrôle et surveille le traitement des informations et interrompt la plasticité synaptique dans le cas où le nombre d'informations nouvellement intégrées dépasse la capacité de rétention du cerveau.

Nous pouvons donc dire que la phosphatase intervienne dans le cas d'une surcharge ou d'un manque de réactivation de l'information, elle opère dans ce cas, comme le soulignent Berthier et collaborateurs, sur le plan quantitatif et le plan qualitatif. Il apparaît clair que ces auteurs rejoignent Ryan et Frankland dans l'idée qui stipule que « L'oubli est une forme de neuroplasticité qui modifie l'accessibilité des cellules engrammes d'une manière sensible aux décalages entre les attentes et l'environnement » (Ryan & Frankland, 2022)

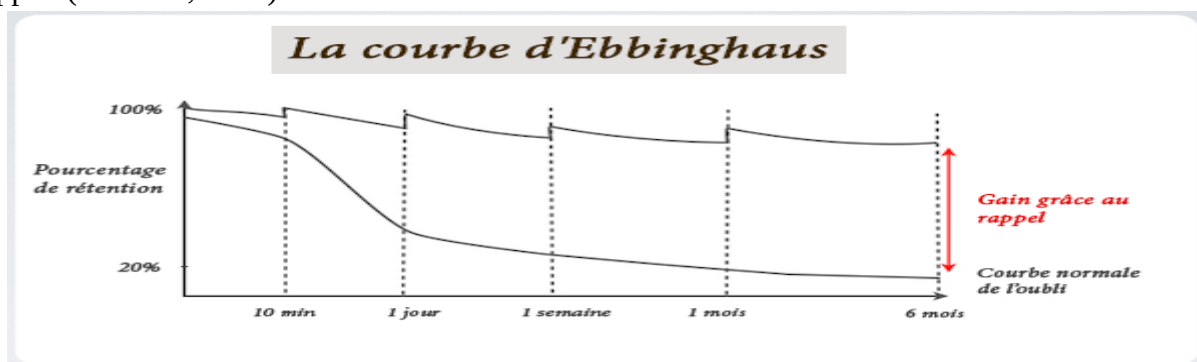
Etre enseignant, c'est avoir le souci de connaître l'environnement dans lequel l'apprenant reçoit de nouvelles connaissances, ceci renvoie à notre mission de veiller à ce que ces connaissances se stockent durablement dans le cerveau de chacun de nos apprenants. Face à la réalité de l'oubli, le rappel s'avère la solution pour conduire l'information d'un statut de courte durée à un autre à long terme. Clara Ortega-de San Luis et Tomás J. Ryan soutiennent l'idée qu'un engramme soit formé par un groupe de neurones qui sont actifs pendant l'apprentissage, qui subissent des changements biochimiques et physiques pour stocker des informations dans un état stable, et qui sont ensuite réactivées lors du rappel de la mémoire. (Ryan & Ortega-De San Luis, 2022). L'idée du rappel n'est pas nouvelle, elle a été différemment exploitée par plusieurs domaines depuis l'existence de l'être humain, nous donnons l'exemple des plus anciennes mémorisations des contenus des textes et livres religieux sacrés, de la poésie, des chants, des discours...

9.8.3. L'oubli et la psychologie : Quel rapport ?

Nous ne pouvons-nous permettre d'élaborer le sujet de l'oubli sans pour autant ignorer les travaux appartenant au domaine de la psychologie, comme par exemple le concept de la courbe de l'oubli établi par Hermann Ebbinghaus en 1885, qui reste jusqu'à nos jours pertinent, grâce à la mise en valeurs des deux facteurs primordiaux au stockage solide de l'information ; « la qualité d'apprentissage et le temps passé depuis cet apprentissage » (Fartassi, 2022).

Jusqu'à présent, nous avons, à travers cette thèse, tenté-par le biais de notre passage par l'attention et la compréhension- d'expliquer l'importance que l'apprentissage soit de qualité, pensé et programmé en fonction de la réalité biologique du cerveau humain. Il est temps de montrer que cet apprentissage n'aura pas de sens si le facteur de temps ne soit pas pris en considération.

Nous avons dit (dans le deuxième chapitre) en définissant les neurosciences éducatives qu'il s'agit d'une jeune science ayant un aspect transdisciplinaire, c'est-à-dire qu'elle établit des échanges constant avec plusieurs sciences, qu'elle peut être d'accord avec leurs suggestions ou avoir ses propres convictions. La courbe de l'oubli on est un exemple. Au fait, le temps est le carrefour qui regroupe les neurosciences éducatives et la psychologie qui partagent les mêmes idées quant à ce facteur (le temps). Mais n'interprètent pas forcément le phénomène de la même façon, dans ce qui suit la courbe de l'oubli établi par Hermann Ebbinghaus, suite à une expérience faite par ce dernier, consistant en la mémorisation des mots (syllabes), et dont les résultats consistaient en la découverte de l'influence du temps qui sépare l'apprentissage du rappel. (Mauvais, 2022)



Cette courbe montre comment à ce que la mémoire de l'être humain perde avec le temps de plus en plus d'informations, et comment à ce que le rappel (qui est en nombre de cinq fois) puisse jouer un rôle dans le gain de ces dernières et garantir l'acquisition de presque toutes les informations . Cependant et comme le précisent les spécialistes en psychologie, ce qui manque à ce domaine est l'avantage que possède les neurosciences éducatives : l'outil informatique qui permet d'observer le cerveau en activité, raison pour laquelle nous trouvons souvent dans les perspectives des spécialistes en psychologie des questions du genre : « quels facteurs déterminent pourquoi tel ou tel intervalle inter-répétition est optimal dans une situation donnée ? Y a-t-il des différences interindividuelles relatives à l'intervalle optimal et, si oui, à quoi sont-elles dues ? Est-ce que l'espacement des répétitions favorise le transfert des connaissances, c'est-à-dire leur utilisation dans d'autres contextes que celui mis en œuvre lors de l'apprentissage » (Gerbier & Koeing, 2015)

Les neurosciences sont arrivées à donner des explications scientifiques (citées ci-dessus) vis-à-vis ce phénomène naturel de l'oubli. Ils proposent dans ce genre de situations la stratégie de la consolidation qui ne pourrait pas être comme celle, que la courbe explicite valide pour toute personne, tout type d'information et dans toutes les conditions. Ajoutons à cela le fait que l'oubli ne relève pas d'un processus binaire (se rappeler ou oublier) mais relève peut plutôt de la difficulté à l'accès à l'information stockée (une difficulté à réactiver les cellules d'engramme) (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022). Notre objectif ici n'est pas d'étudier l'oubli en tant que phénomène psychologique ou neurologique, mais plutôt de pouvoir choisir et imaginer des stratégies au profit de l'apprentissage et de la mémorisation surtout à travers les informations que nous fournit ce domaine.

9.8.4. Quoi faire pour un meilleur stockage d'informations ?

Notre prise en considération de ces découvertes scientifiques s'est traduite sous forme de :

- ✚ La prise en compte du moment opportun pour l'exercice de cette activité, fortement liée à celle de l'attention, ceci dit qu'il est difficile pour un apprenant n'ayant pas dormi suffisamment, souffrant de troubles attentionnels, ou encore ne prêtant pas attention à l'enseignant, de pouvoir mémoriser.
- ✚ La veille à ce que les facteurs psychologiques, tel que la motivation, jouent un rôle positif et sont susceptibles de favoriser la réussite du stockage des informations.
- ✚ l'élaboration des liens logiques et clairs entre différents concepts. Cette action se traduit dans le cerveau par une forte connexion entre neurones, donnant ainsi lieu à l'établissement des liens entre engrammes (cellules porteuses de connaissances) qui par conséquent deviennent plus solides. Ce qui joue un grand rôle dans le stockage significatif et solide des connaissances liées et donc chacune s'appuie sur l'autre.
- ✚ La consolidation par reprises espacées, en vue de mettre en place de robustes connaissances, nous avons opté par une programmation d'un type de rappels séparés par des écarts qui deviennent de plus en plus grands. En ce qui concerne notre étude, ces reprises en mode expansé avaient une forme interrogative, en d'autres mots, il s'agit de la récupération par questionnement. Devant la réalité de la décroissance de l'information avec le temps, comme nous l'avons expliqué supra, une contrainte d'un oubli naturel et fort de l'information après son premier apprentissage, une consolidation des traces s'avère indispensable.

10. Notre rôle, en tant qu'enseignant, dans cette enquête

Notre mission, en tant qu'enseignant au cycle primaire, consistait à cette étape-là de l'enquête, à veiller à la réactivation des notions, pour qu'à la fin leur rappel devienne plus facile. Il est certain que l'oubli est un phénomène qu'on ne peut pas contrôler ou même en mettre fin, cependant, il est possible de tenter de freiner ce fait naturel dans un milieu scolaire, et pourquoi pas social, par la consolidation des informations.

En arguant le fait qu'une prise en considération de l'intervalle inter-répétition soit une voie prometteuse pour chasser l'oubli, nous présentons dans ce qui suit notre stratégie d'enquête

10.1. Cadre de l'étude

10.1.1. Premier cas : mémorisation volontaire du vocabulaire

Dans cette étude, il s'agit de tenter de mener l'apprenant d'une langue étrangère, en l'occurrence la langue française à maintenir durablement le vocabulaire acquis, en prenant en considération les éléments qui sont représentés dans le tableau 8. Nous donnons comme premier exemple, le cas d'une mémorisation volontaire.

Tableau 9: Mise en œuvre de la mémorisation volontaire du vocabulaire (4AP).

Les éléments de l'enquête	Apprenants de la 4 ^{ème} année primaire		
Le cadrage	Premier rappel, deux jours après le premier apprentissage pour éviter la chute de la trace exemple (dimanche 10 octobre 2021- Mardi 12 octobre 2021)	Deuxième rappel, une semaine après le premier rappel exemple (Mardi 12 octobre 2021- Mardi 19 octobre 2021)	Un troisième rappel qui coïncide avec la fin de la séquence après douze jours du deuxième rappel et vingt-et-un jours depuis le premier apprentissage. (10 octobre- 31 octobre)
objectif	empêcher la dégradation de l'information avec le temps		
Méthodes/ modalités de rappels	-Utilisation de l'application ANKI. Elle repose sur le principe de la mémorisation active.		

	- les outils utilisés étaient sous forme de <i>flash cards</i>, dont la question se trouve dans le recto de la carte et la réponse dans le verso - Cette stratégie s'appelle la mémorisation par questionnement
--	--

En vue de mettre en œuvre de la mémorisation du vocabulaire (4^{ème} AP), nous avons pris à titre d'exemple, celui du «quartier», nous avons prévu des rappels espacés pour éviter de tomber dans piège de l'habitation : « L'habitation est le phénomène selon lequel l'activation neuronale diminue lorsqu'une même action cognitive se répète » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022)

10.1.1.1. Les stratégies de l'enquête

Pour ce faire, nous avons fait appel aux applications multiples, qui sont à la fois inspirées des recherches en neurosciences et téléchargeables sur téléphones et aussi capables d'aider l'apprenant à sauvegarder les informations apprises. Toute la difficulté, il faut le dire, résidait dans le fait de ne pas pouvoir dispenser chacun des apprenants par un outil informatique (un téléphone, une tablette, ou un ordinateur).

Il était cependant possible de s'inspirer du principe même de l'application et de l'essayer en classe, tout en s'adaptant avec les « moyens de bord ». Nous avons donc utilisé l'application ANKI, qui est un « *program which makes remembering things easy* »... [*As Learning a language* » (About Anki, 2022), et qui s'appuie sur le principe de la mémorisation active, pour une révision plus efficace, une vidéo de présentation de cette application sur YouTube est disponible sur la chaîne de Grégoire Dossier.

De notre part les outils utilisés étaient sous forme de *flash cards*, dont la question se trouve dans le recto de la carte et la réponse dans le verso. Et commencer en allant de la question vers la réponse et vice-versa, pour but de tester la mémoire depuis deux sens différents.

Cette stratégie s'appelle la mémorisation par questionnement, elle est fondée sur la théorie du cerveau « prédictif et probabiliste » qui stipule que le cerveau est de nature conçu pour apprendre par le biais des questionnements, soit sur ce qu'il ne sait pas (il s'interroge et émet des hypothèses) soit pour ajuster un modèle mental (changer et/ou compléter l'image qu'il a sur la chose par la confrontation des représentations existantes déjà) mettre à jour ces connaissances et donc apprendre. Chose qui explique comment à ce qu'une personne apprenne naturellement en se questionnant, impliquant ainsi l'attention et la compréhension.

En outre, faire recours à cette stratégie c'est faire habituer le cerveau à chercher une réponse à une question, c'est aussi développer en lui la rapidité et l'automatisation dans ce genre de processus, c'est ce que Berthier et collaborateurs appellent « l'apprentissage familier » manifesté par une activation des neurones de façon opérationnelle. Chose qui rend facile le rappel de la notion après quelques essais, et donne lieu au « transfert de la connaissance vers des situations voisines » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022)

Il est à signaler que cette utilisation de la connaissance pourra être possible même après longtemps et dans différents domaines et contextes, en dépit de ceux de l'apprentissage. Technique cognitive d'apprentissage par questionnement qui nécessite qu'un effort s'opère au niveau de la mémoire de travail et concerne les échanges entre cette dernière et la mémoire à long terme sera plus efficace qu'une simple réception d'une nouvelle information, qui suit un processus linéaire, qui est fragile face à l'oubli.

De part et d'autre, le questionnement ne fait pas seulement aider les apprenants à consolider leurs acquis, mais donne à l'enseignant une idée sur le développement de cette consolidation. Il peut aussi lui servir de détecteur de problèmes (un retard, une maladie, une mauvaise compréhension...) , par le biais des tests qu'il programme durant les séances de cours et après lui avoir permis « de faire le point sur le degré de certitude des connaissances en cours d'acquisition » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022)

10.1.1.2. Scénario pédagogique à ne pas négligé

Il nous était à chaque fois utile d'enrichir la formation des apprenants par la connaissance de plus en plus approfondi de leurs cerveaux, à ce niveau-là par des informations sur l'oubli et sur l'importance des rappels qui ne devraient pas être une tâche ennuyeuse pour eux, mais plutôt vu comme un moyen qui empêche de noyer tous les efforts fournis pendant le cours (d'attention, de compréhension et de mémorisation).

Pour atteindre notre objectif, il nous a incombé à un certains moments de préparer des questions et des réponses, tout en prenant en considération le fait que les questions soient :

- simples ;
- impliquant la compréhension (dans certains cas) ;
- impliquant l'automatisation (dans certains cas) ;
- fermées et accessibles à tous les apprenants ;
- les réponses soient précises et concises.

Le statut de l'erreur est dans ce cas, un indice d'un fait naturel, qui donne lieu, après la correction, à l'ajustement des représentations mentales et à la consolidation de bonnes réponses en mémoire à long terme. Elle permet aussi à l'apprenant, de se situer par rapport à l'avancement de ces apprentissages, pour pouvoir progresser et bâtir à la base de ce qu'il sait d'autres savoirs qu'il vient de découvrir, qu'il ignore.

10.1.1.3 Résultats et discussion

Pour cette expérimentation comme pour toute autre mise en essais d'une méthode donnée, il serait toujours nécessaire et intéressant de partager les résultats de l'évaluation de la stratégie préconisée. Il ressort comme bilan de la méthode adoptée, une amélioration dans la mémorisation des notions, et d'assez bons résultats quant aux évaluations de fin du premier trimestre de l'année 2021-2022. Ceci pourrait être dû au fait que les apprenants n'ont pas oublié leurs cours puisqu'ils étaient en contact persistant avec le contenu de ces dernières. En outre, l'obtention de tels résultats, pourrait être expliquée par le fait que les apprenants n'ont pas fait une seule et unique révision tardive (seulement avant la composition). Chose qui se répercute positivement sur leur psychique et rend le stress moins dominant. Nous avons aussi pu constater que ces apprenants n'ont pas été contraints de faire une révision de façon massée, connue sous le nom de « *cramming for exams* » (Lane, 2022) qui aurait causé une surcharge cognitive.

Pour les apprenants ayant marqué leurs participations à toutes ou à la majorité des reprises, le rappel est devenu pour ces derniers, de plus en plus facile. Cette méthode les a même inspirés pour l'essayer dans des matières comme l'histoire, la géographie, et l'éducation islamique.

Pour les inconvénients, nous dirons que cette stratégie est couteuse en matière de temps, le volume horaire dédié à une séquence ne peut en aucun cas être partagé entre le contenu du cours ; la veille sur l'attention des apprenants ; le *feed back* proche pour assurer la compréhension ; l'élaboration des fiches de mémorisation ; des cartes conceptuelles ; des *flashes cards*... Pour notre cas, il nous était possible de le faire d'abord parce que les apprenants étaient orientés vers deux sous-groupes (en raison de mesures sanitaires, en période de pandémie). Ensuite, parce que nous avons saisi l'occasion des pauses que les apprenants avaient pour exercer les activités de rappel. Pour que cette pratique puisse voir le jour dans plus d'institutions pédagogiques, une modification dans l'emploi du temps, ou une amplification du volume horaire de la matière est à notre avis nécessaire. Nous suggérons que cette modification touchera plus de disciplines autres que celles de l'enseignement des langues étrangères.

Un deuxième inconvénient s'est manifesté, c'est le fait de ne pas pouvoir contrôler des facteurs externes, par rapport à l'école, mais qui jouent un rôle important dans la mémorisation, comme par exemple le sommeil de l'apprenant considéré comme « un moment essentiel pour la mémorisation »... [Pour que les mécanismes moléculaires de consolidation puissent se dérouler pleinement]... (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022), l'article de (Robert Stickgold et P Walker, 2005) intitulé « *Memory consolidation and reconsolidation : what is the role of sleep ?* ». On donne plus de détails sur ce sujet par la suite.

Un autre paramètre qui, à notre avis, a empêché le bon déroulement de ce processus, serait l'absence récurrente des apprenants. Cause principale des grands écarts de l'intervalle inter-répétition, conséquemment de la chute des traces mnésiques et donc de l'oubli. A contrario, de meilleurs résultats ont été observé pour des cas bien particuliers (nous donnons l'exemple de l'apprenante témoin : A.J Wisseme qui assistait avec les deux sous-groupes) quant à la présence régulière de l'apprenante aux cours et aux séances de consolidations.

Enfin, devant le fait de ne pas avoir en mains un outil qui aurait préservé toutes les cartes de mémorisation, une perte de cartes a été souvent un point négatif et une lacune pour le bon déroulement de ces séances. C'est pourquoi avoir un téléphone, une tablette... aurait été plus bénéfique et économique en matière de temps, et en matière des efforts fournis.

10.1.2. Deuxième cas : une mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural

En vue de mettre en œuvre la mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural pour les apprenants de la (3^{ème} AP), nous avons mis en avant les éléments du tableau 9

Tableau 10: Mise en œuvre de la mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural (3AP).

Les éléments de l'enquête Sujets	Apprenants de la 3 ^{ème} année primaire
Le cadrage	Chaque séance/ Devoir à la maison
Objectifs	-Doter les apprenants, qui assistent pour la première année au cours de langues étrangères, de moyens et d'outils (de procédures) pour leurs faciliter les prochains apprentissages conscients et volontaires

	(ceux en relations avec la mémoire sémantique comme par exemple, l'activité de la production écrite)
Méthodes/ modalités de rappels	-Entraînement soutenu et constant à l'acquisition des automatismes (résistants à l'oubli) - Des exercices graphiques répétés - Utilisation de supports variés (Sur ardoises, sur cahiers d'essais, sur cahier d'écriture et sur les cahiers d'activités) et outils différents (stylos, crayon, l'acrai, feutres...)

Cette stratégie repose sur un entraînement soutenu et constant à l'acquisition des automatismes (résistants à l'oubli) et qui soit plus tard au service des apprentissages plus complexe dans le sens où, comme nous l'avons précisé ci-dessus, ils économisent le temps de la réalisation de la tâche et l'effort (le coût) cognitif fourni au service de cette dernière.

L'entraînement était sous forme d'exercices graphiques répétés pour but de développer les compétences motrices des apprenants et leur doter d'un apte immédiat et involontaire. Pour se faire, nous nous sommes servis de supports variés (Sur ardoises, sur cahiers d'essais, sur cahier d'écriture et sur les cahiers d'activités) et outils différents (stylos, crayon, l'acrai, feutres...)

Pour clore cette étude, il convient de préciser que pour favoriser une mémorisation involontaire, de prendre en compte certains éléments. Avant d'entamer les cours dans l'année qui suit cet entraînement, il faut absolument passer par une évaluation diagnostique et faire un rappel, pour pouvoir combler les lacunes et passer rapidement à un stade plus développé.

10.1.2.1. Résultats et discussion

Il en résulte de cette pratique, un rendement positif qui se manifeste, d'abord à court terme par une bonne et lisible écriture, et aussi une correcte lecture. Deux paramètres au service de l'apprentissage rapide des syllabes et des micros textes. Par ailleurs, et pour un rendement à long terme, ça permet un développement des compétences orales et écrites, nous donnons l'exemple de la rédaction d'une production écrite qui se fait de façon plus rapidement et moins complexe grâce à la maîtrise des gestes moteurs, et images mentales correspondants à ce que l'apprenant cherche à transmettre à travers sa production. De cette façon, moins de charges seraient destinés à la mémoire de travail, lors de la production écrite (voir le chapitre suivant). De surcroit, un tel scénario pourrait réjouir des apprenants novices(8ans) par le fait qu'il rompe

la monotonie, brise l'ennui, et s'appuie sur des outils et des méthodes attractives(tablettes, cartes, couleurs...).Il est aussi à constater, que la peur d'apprendre une nouvelle langue a commencé à s'estomper avec le temps, pour être remplacée vers la fin de l'année scolaire par une confiance en soi, et une automatisation dans le déroulement de l'activité cognitive.

Pour les inconvénients, nous dirons que cette automatisation a donné lieu, des fois, à une interférence cognitive, comme écrire un graphème au lieu d'un autre à cause de la rapidité dans l'écriture et d'un détachement de l'attention qui se manifestait par un manque de concentration. L'une des stratégies qui a été occasionnellement adoptée, dans ce contexte, c'est de proposer un mot avec plusieurs syllabes difficiles à déchiffrer et le lire pour booster ces apprenants à remobiliser leurs mécanismes attentionnels, et devenir capables de maintenir leur concentration le plus longtemps possible.

Enfin, nous regrettons ne pas pouvoir contrôler le sommeil des apprenants car « une partie de l'acquisition des procédures se déroule durant le sommeil, surtout pour les automatismes moteurs » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022)

Conclusion

Aujourd'hui, et grâce à la jonction des neurosciences à l'éducation, plus d'options de choix et d'éclaircissements nous sont disponibles. Nous avons d'abord, la possibilité d'accéder au cerveau humain en action. Ce qui a facilité de rendre compte au phénomène de la plasticité cérébrale, conséquemment les enseignants pourraient mieux saisir l'importance de gagner l'attention de leurs apprenants avant toute intervention pédagogique. En tant qu'enseignant et chercheur, nous savons, maintenant, ce que comprendre veut dire et à quel mécanisme il renvoie. Qu'il est indispensable d'assurer la compréhension des apprenants avant de chercher à ce qu'ils mémorisent comme contenu à retenir. De plus, il convient d'admettre que la mémoire de travail est le berceau de toutes ces fonctions cognitives et qu'il est important, pour garantir son bon fonctionnement, de l'épargner de toute surcharge cognitive. Quant aux systèmes de la mémoire à long terme, nous sommes au courant du chemin que suit une nouvelle information intégrante au cerveau humain. Comment est-elle traduite en un message électro chimique, puis transmise par le biais d'un neurone, pour être enfin exposée à intégrer un réseau neuronal, le modifier des fois, le corriger dans d'autres fois, et participer à la consolidation de ce dernier ou à sa reconfiguration et au développement de la connectivité synaptique qui donne lieu d'avantages à d'autres connexions et par conséquent au développement de la plasticité cérébrale. Nous pouvons aussi déduire le lien et le types d'échanges qui peuvent avoir lieu

entre la mémoire à long terme et la mémoire de travail, d'où l'intérêt de se comporter avec soin avec cette dernière, se rendre compte de son importance et chercher à développer ses capacités, car c'est à partir de ce développement que la mémoire à long terme va s'enrichir et s'épanouir. En neurosciences cognitives, et pour l'être humain, on parle d'une seule et unique mémoire et non pas de plusieurs mémoires cloisonnées et indépendantes les unes des autres. Cependant, on s'est rendu compte de l'existence de plusieurs systèmes de mémoires, dont chacun est spécialisé au stockage d'un type d'information particulier selon la nature. Ceci ne veut pas dire qu'une information ou un élément, une fois stocké, est condamné dans un de ces systèmes, «Un élément donné peut évoluer au cours du temps et des expériences de vie, passant d'un système à l'autre des mémoires. La mémoire est globalement dynamique et évolutive » (Apprendre et enseigner avec les sciences cognitives, 2022). Ceci pourrait justifier le fait que nous avons opté pour expliciter et exploiter les six règles de base de la mémorisation d'une notion et sa rétention, comme les ont présentées les scientifiques « La consolidation espacée, la compréhension, l'attention mobilisée, les liens entre la nouvelle notion et celles déjà possédées, le traitement et le questionnement » (Apprendre et former avec les sciences cognitives , 2022). Dans le chapitre qui suite nous allons voir, comment l'établissement de ce choix pourrait-il être au service de la réalisation de notre objectif.

Chapitre V

*Enseignement explicite de
l'écrit au cycle primaire :
compte rendu d'une
expérimentation pédagogique
d'une méthode
d'enseignement en vue du
développement des
compétences scripturales.*

Introduction

Dans nos expérimentations dans un projet de cogni' classes, que nous avons présenté dans les chapitres précédents, nous avons choisi de mettre en œuvre des pratiques pédagogiques qui s'inspirent des neurosciences éducatives afin de réaliser notre objectif majeur : le développement des compétences scripturales chez des apprenants novices. En dépit de plusieurs recherches dans ce domaine, la particularité de nos interventions était de cibler quelques pistes pédagogiques à savoir l'attention, la compréhension et la mémorisation avec toutes ses formes. Ce qui nous a encouragé d'entreprendre ce genre de recherche, apparemment difficile, vu qu'elle dépend de matériels et de techniques, c'est que aujourd'hui, il est possible grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, de valider les mécanismes cérébraux impliqués dans les différentes activités cognitives. Si nous avons établi ce choix de mécanismes, c'est parce qu'ils sont fortement concernés par la réalisation de la tâche qui va faire l'objet de ce chapitre : la production écrite. « La production écrite n'est pas une simple transcription, ne consiste pas en la juxtaposition de phrases bien formées, n'est pas une activité subsidiaire à la lecture]... [Et son enseignement/apprentissage en contexte scolaire demeure relativement complexe : elle implique non seulement des savoirs mais aussi des savoir-faire » (Veda, 2022). Dans le présent chapitre, nous allons essayer de mettre en évidence la pratique de cette activité dans l'école algérienne. Nous éprouvons, pour cela, un double intérêt d'abord, faire dégager les liens qui puissent unir le concept de production écrite et celui de la mémoire, une façon d'argumenter notre choix de développer les compétences scripturales par un travail sur les fonctions cognitives, dont la mémoire. En outre. Nous avons voulu enquêter sur la compatibilité entre la capacité cognitive d'un jeune apprenant d'une langue étrangère, à produire un énoncé écrit et les composantes de cette compétence scripturale, jugée à l'unanimité des chercheurs, comme étant une tâche ardue, très lente à installer.

Nous retrouvons donc dans ce chapitre une partie consacrée à la relation entre la mémoire et la production écrite, et une autre partie consacrée à une suggestion d'introduction d'une nouvelle activité pédagogique.

1. La production écrite au cycle primaire, ce que révèle le terrain

Nous allons, dans un premier lieu, présenter les résultats d'une enquête rétrospective, menée lors d'un séminaire pédagogique auquel des enseignants de langue française au cycle primaire ont participé sous la direction d'un ensemble d'inspecteurs de la circonscription « Tilmouni » de la wilaya de SIDI BEL ABBES.

A travers cette enquête quantitative et qualitative à la quelle soixante enseignants ont participé, dont les années d'expériences varient entre trois et vingt-deux ans, nous avons pu recueillir les données suivantes :

- 73,33% jugent cette activité de difficile, pendant que 16,66% pensent qu'elle est plutôt très difficile. D'autre part, cette activité est abordable pour 6,66% et facile pour les 3,33% qui restent.
- La quasi-totalité des enseignants, soit 83,33% affirment avoir trouvé dans les chaque production écrite de leurs apprenants au moins des erreurs orthographiques, lexicales, syntaxiques et de temps. Ils ajoutent aussi le problème de la graphie qu'il continue à apparaître jusqu'à la fin du cycle.
- Pour 66,66% des enseignants, les connaissances apprises pendant une séquence d'apprentissage sont suffisantes pour réussir une production écrite programmée à la fin de cette séance, cependant, moins de la moitié de ces connaissances apprises durant différentes activités pédagogiques soit 44,5%, sont mobilisées dans la production écrite.

2. Tour d'horizon de certaines définitions de la production écrite

Selon Pascal Zesiger, les premiers systèmes d'écritures ont été inventé « alentours du IV^e millénaire avant Jésus-Christ ». Considéré comme un outil de communication et de mémorisation, l'intérêt accordé à l'écrit s'est rapidement accrue. (Zesiger, 1995)

Les toutes premières tentatives (dites traditionnelles) pour une définition de la production écrite, ont considéré que pour la réalisation de cette dernière, tout scripteur doit passer essentiellement par les trois et seules étapes, à savoir la planification, là où l'auteur décide ce qu'il veut écrire, la composition du texte et enfin la révision de ce dernier. (Joubaire, 2018)

Cette conception de l'écriture a assisté à un changement remarquable dès les années 1980. Largement influencée par des travaux de recherche en psychologie cognitive et neuropsychologie cognitive en 1970. Le domaine de l'écrit tente d'étudier -tout comme il a été fait pour la lecture- les processus cognitifs qui concernent l'écriture. Ajoutant à cela, l'influence des neurosciences qui-grâce au développement technologique- ont pu explorer le contrôle moteur c'est-à-dire « la capacité de faire des ajustements posturaux dynamiques et de diriger le corps et les membres dans le but de faire un mouvement déterminé » (Contrôle moteur, 2022). Cette discipline a rendu possible l'analyse des mouvements moteurs du scripteur, mais aussi la connaissance des mécanismes cognitifs, impliqués dans l'activité de l'écriture à partir du début des années 1980. Dès lors, la neuropsychologie cognitive commence à se rendre compte -après

qu'il est devenu possible en 1970 d'étudier les lésions cérébrales et leur impact pour l'être humain- de l'importance des systèmes tel que la mémoire, et la perception dans la réussite de l'activité de la production écrite. La psychologie développementale s'est donc rendu compte que l'écriture se développe avec l'âge et l'exercice, qu'elle peut être interrompue par des maladies qui affectent le cerveau et/ ou les autre membres du corps humain. Cette discipline s'intéresse selon Zesiger au développement des capacités de l'enfant qui se fait en étapes qui lui permettent d'acquérir une compétence, en matière d'écriture. Elle a pu développer sa théorie suite à l'étude des sujets atteints de pathologies trouvant des difficultés de s'exprimer par écrit. A cette époque l'écriture était définie par rapport à trois niveaux, selon (Zesiger, 1995) :

- La production de textes, écrire dans ce sens revient à l'étude des processus qui concernent l'organisation dans la rédaction du texte tel que les systèmes de la mémoire à long terme et la mémoire de travail.
- La production de mots, écrire dans ce sens renvoie à aux processus orthographiques impliqués dans l'écriture des mots, notamment la transformation ou correspondance phonie- graphie. En outre la structuration et le fonctionnement mental du lexique.
- La production des lettres ou *hand writting*, comme le nom indique, écrire fait référence dans ce cas au processus qui commence par une planification et qui se manifeste par l'émission des mouvements moteurs écrits. Plus d'éclaircissement sur ce phénomène de traduction des modèles mentaux, en gestes ont été mis à la disposition des neuropsychologues cognitivistes grâce à la discipline de la neurophysiologie.

Nous pouvons repérer et détecter ici un mouvement de chercheurs intéressés par la production écrite, ces derniers qui s'éloignent de la focalisation intégrale sur les composantes linguistiques et commencent à prendre en compte d'autres paramètres et processus impliqués dans cette activité.

2.1. Le modèle des processus cognitifs des productions textuelles de Hayes et Flower (1980)

Depuis 1980, se fut un exemple de l'un des modèles avec lesquels, on a assisté à une rupture avec la forme de production écrite traditionnelle. Il s'agit d'une autre manière de considérer l'activité écrite. Nous donnons l'exemple du scripteur, cette fois-ci, qui a plus de liberté dans ce processus, il peut par exemple passer d'une étape à une autre selon le besoin. Le modèle établi par ces deux auteurs comporte trois éléments à savoir l'environnement de la tâche (ou les facteurs externes mais qui exercent une influence sur le processus de la production tel que la

consigne ou la tâche assignée et le texte qui soit rédigé). La mémoire à long terme qui regroupe l'ensemble des connaissances référentielles que le scripteur doit connaître pour pouvoir aborder la sujet ainsi que des connaissances sur la visée communicative et du destinataire, pour choisir parmi les informations stockées de différents types, et en fonction de son public comment et quoi écrire, le registre de langue et des connaissances du plan de la production écrite notamment des règles grammaticales et syntaxiques). Enfin, le processus d'écriture proprement parler. Ce dernier est structuré autour de trois composantes ou sous-processus qui sont :

- La planification du texte qu'on veut écrire (*planning*), en prenant en compte le destinataire, le contenu qu'on veut lui transmettre et la forme qu'on veut donner à ce contenu.
- La mise en texte (*translating*), c'est le moment où le scripteur procède à la concrétisation des idées en une suite de mots. Il génère donc des phrases.
- Le retour sur le texte (*reviewing*), peut se définir comme l'ensemble des révisions que le scripteur effectue pour améliorer sa production, il fait donc l'évaluation par la correction de ces erreurs.

A ces trois éléments, s'ajoute un autre qui leur sera complémentaire, et assurera le rôle de collaborateur, c'est le sous-système de contrôle (*monitor*). Ce dernier a pour mission d'assurer les interactions entre les trois sous-processus cités durant la production de l'écrit.

Il convient à préciser que ce qui distingue et qui fait la particularité de ce modèle, c'est bien qu'il n'impose pas au scripteur un processus linéaire, il lui offre par contre la possibilité de passer d'une étape à une autre tout au long de sa production, en lui donnant ainsi l'occasion d'enrichir, de corriger, de changer de point de vue, de replanifier... Comme il est montré par la figure 1.

Le modèle du processus de la production écrite élaboré par Hayes et Flower :

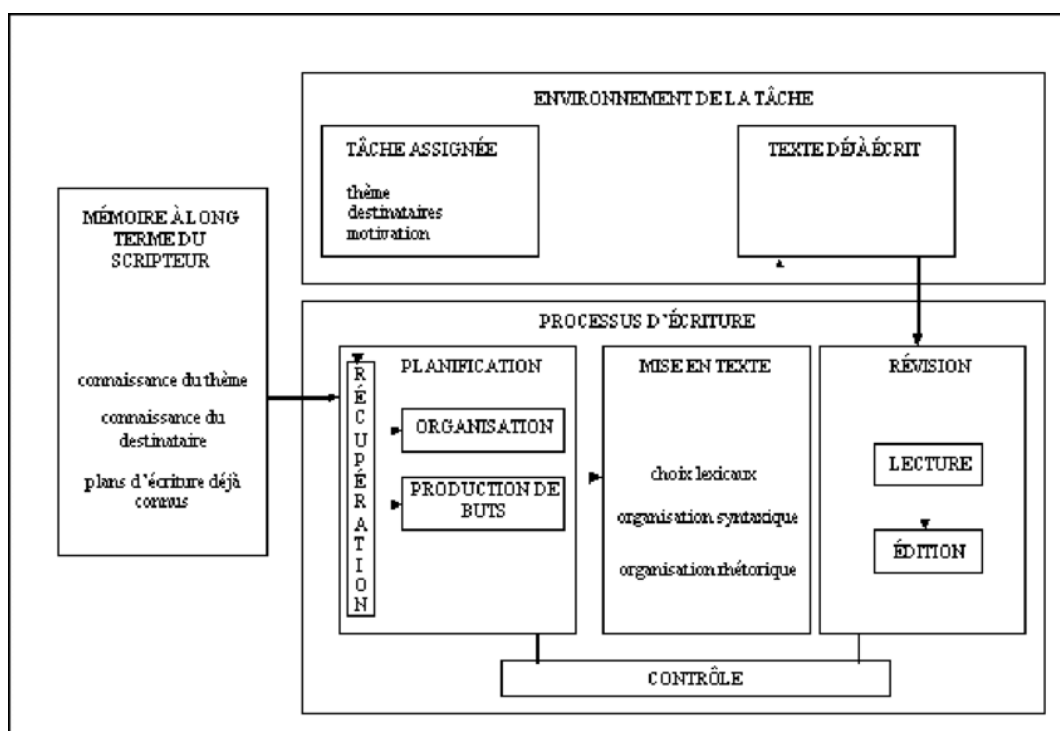


Figure 5:Modèle du processus de la production écrite élaboré par Hayes et Flower (Vincent, 2022).

2.2. Le modèle de Bereiter et Scardamalia (1987)

En 1987 un nouveau modèle a été mis en œuvre, en réaction à celui de Hayes et Flower, critiqué d'avoir présenté un modèle expert de la production finale et ignoré les étapes du développement de la compétence rédactionnelle.

Ce modèle prend alors, en considération la production écrite des enfants de neuf à seize ans et les processus engendrés par cette tâche. Il postule, que face à une telle tâche complexe, les enfants mettent en œuvre la méthode de *knowledge telling*. Une méthode réservée aux experts de l'écriture qui procèdent à la rédaction directement sans passer beaucoup de temps. Si l'enfant le fera, il va sans doute présenter une production écrite très mal faite, par ce qu'il va directement écrire ce qu'il sait, ceci ne renvoie pas forcément à des informations ou des savoirs erronés, il s'agit juste d'idées transcrites de manière non réfléchie. C'est pour quoi une orientation vers la méthode *knowledge transforming* est meilleure, pour les enfants. Selon Berthier et Scardamalia, il sera indispensable pour un enfant d'élaborer la planification de sa production selon le but fixé de la communication, de réviser, de corriger, de « tenir compte des exigences rhétoriques de la tâche d'écriture (attentes du destinataire, caractéristiques du genre textuel, etc.), de choisir des schémas et des techniques d'écriture adaptés aux buts visés, de réfléchir sur les processus

d'écriture, et d' élaborer des démarches efficaces d'autorégulation » (Joubaire, 2018)

2.3. Le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Hayes (1989)

Il est considéré comme l'un des modèles proposés suite au tout premier modèle avec une intention d'enrichir le processus de la planification de la production écrite de type scientifique (argumentatif). Un modèle destiné aux adultes plus ou moins experts de ce type de tâches cognitives, puisqu'il est même destiné aux rédacteurs d'articles scientifiques. Qui, selon le modèle devront faire appel à une planification « constructive » des informations basées sur des schémas et des connaissances préalables. Selon Flower et collaborateurs, face à une tâche complexe, un scripteur choisissant la stratégie de la planification constructive, se retrouve acteur dans un scénario où les informations récupérés suivront une meilleure adaptation. Et sait comment surmonter le conflit cognitif, par la mise en œuvre de techniques qui seront au service de la réalisation de son produit final.

2.4. Le modèle de Levelt (1989)

Largement inspiré des travaux de Garret sur la modulation de la production verbale et les erreurs qui peuvent se manifester pendant cette pratique langagière. Ce nouveau modèle revoie aussi à la production écrite. Il est analysé d'un point de vue psycholinguistique et tente de décrire le processus de l'information depuis sa réception jusqu'à sa transmission. Comme le montre le schéma ci-dessous, pour arriver à produire une information, les connaissances prennent un long processus en allant du niveau premier, qui regroupe l'ensemble des connaissances, vers le deuxième système, qui assure « la macroplanification, qui correspond à la récupération des données pertinentes à la situation communicationnelle. Selon le contexte, ce qui a été dit, ce qui va être dit, les connaissances partagées, les locuteurs font des choix différents » (Modèle de production orale, 2022) et « La microplanification » qui encode l'ensemble de ces informations. Tout en prenant en considération le type du discours et le topique de ce dernier, le scripteur choisit parmi plusieurs formes linguistiques celle à mettre en place et à laquelle il va dédier les informations récupérées.

Quant à lui, le troisième système appelé « le formulateur » est spécialisé dans la réception du message transmis par « le conceptualisateur » et l'encodage de son contenu, D'abord sur le plan grammatical puis sur le plan phonologique afin de préparer le scripteur ou le locuteur à produire des mots cohérents, corrects, bien prononcé, et significatifs surtout. C'est au niveau des autres

composantes que ces mots seront extériorisés. La figure 2 ci-dessous donne plus de détail sur ce modèle.

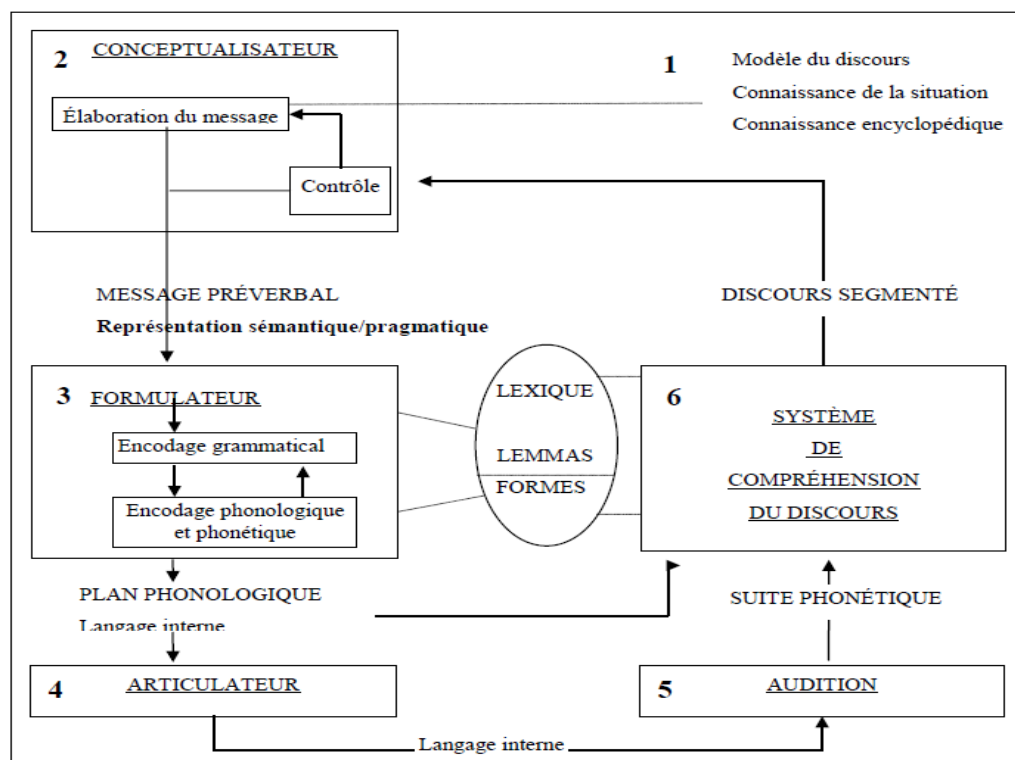


Figure 6: Le modèle de LEVELT (OLIVIER, 2022).

2.5. Le modèle d'expert de Van Galen (1991)

A son tour, ce modèle s'intéresse aussi à la production, avec la particularité d'étudier une des dernières étapes de cette activité cognitive, met devant nous cette modélisation de production écrite qui ne se réalise qu'avec une collaboration de plusieurs éléments dont la finalité est la concrétisation de la pensée en idées puis en gestes graph-moteurs.

Pour la réussite de ce passage de la conception jusqu' à la réalisation, le scripteur est invité à effectuer plusieurs mini tâches en parallèle. Car, comme le mentionne le modèle ci-dessous, cette activité fait intervenir plusieurs « processus cognitifs psychomoteurs et biophysiques » (Simard-Dupuis, 2022) . Ses derniers sont traduits dans le modèle par l'ensemble des composantes ayant relation avec les éléments de langue (linguistiques) et d'autres qui renvoient à la mise en œuvre des premiers, c'est-à-dire, la transformation des idées et des concepts en des gestes orthographiques qui fait du produit final le résultat d'une suite logique, chronologique et hiérarchique de traitements des informations. Si la production écrite est présentée de cette façon par Galen qui, accorde une importance aux gestes moteurs comme au langage, n'est-il pas pour dire qu'un scripteur novice ne peut produire un écrit sans avoir maîtrisé et mémorisé des repères visuo-spatiales avant tout ?

A notre avis, et après l'analyse de ce modèle, nous pensons que le tableau que Galen voulait peindre sur la production écrite d'un expert, avait pour objectif de démontrer qu'au même titre que les systèmes de la mémoire à long terme et les modules linguistiques, se situe le système moteur. Vouloir installer une compétence scripturale chez un jeune enfant, c'est développer parallèlement, ces aptitudes de mémorisation, son stock lexical et ces gestes graph-moteurs. Nous attirons l'attention sur le début de l'influence des recherches en neurosciences sur la psychologie. Ce qui s'est manifesté à travers la modélisation de la production écrite en tenant en compte des phénomènes neurochimiques, ce qui peut se voir dans l'association de chaque activité à un type de mémoire qui lui est spécifique, dans le passage de l'abstrait vers le concret grâce à un système de récupération, et dans la production grâce à un système de traitement et de la préparation de l'information.

Tableau 11: Modèle d'expert de Van Galen (Danna, 2022).

Modules de traitement	Taille des unités	Type de mémoire
activation d'intentions	idées	mémoire épisodique
↓	↓	
rappel sémantique	concepts	lexique verbal
↓	↓	
construction syntaxique	phrases	mémoire à court terme
↓	↓	
orthographe	mots	tampon orthographique
↓	↓	
sélection des allographes	graphèmes	mémoire motrice
↓	↓	
contrôle de la taille	allographe	tampon moteur
↓	↓	
ajustement musculaire	traits	
↓	↓	
formation de la trajectoire en temps réel		

2.6. Le modèle de Berninger et Swanson (1994)

Quant à lui, ce modèle s'intéresse aux premiers pas dans la production écrite des petits enfants de cinq à dix ans et au développement de cette pratique notamment chez les apprenti-scripteurs en difficultés. Contrairement au modèle de Hayes et Flower, ce dernier ne s'intéresse pas aux experts de l'écriture mais plutôt aux apprenants débutants. D'après ces auteurs, la production écrite se développe en traversant trois niveaux ou étapes : d'abord l'apprenti-scripteur passe par le processus de la formulation qui se subdivise en deux sous-processus « la génération de texte

(*text generation*) et l'exécution (*transcription*) » (Alamargot & Chanquoy, 2002). Le premier sera dédié au choix et aux idées et leurs transformations (de modèles mentaux stockés en mémoire à long terme en modèles linguistiques traités en mémoire de travail). Quant au deuxième appelé aussi d'émission, il sera plutôt responsable de traduire ces modèles linguistiques en des gestes moteurs ou graphiques).

La deuxième étape, qui s'enrichit, selon les auteurs avec le temps et la pratique, est celle de la planification. Elle consiste en une progression dans l'exercice de « l'enchaînement des propositions et celui de révision à des corrections dites strictement locales » (Planification et développement, 2022) . A ce stade-là, et pour des petits enfants, on parle de pré-planification (car ils ont encore besoin d'aide jusqu'à ce que cette pratique commence à s'automatiser et se faire de manière plus ou moins rapide). Ce n'est qu'avec le temps que ces derniers pourront procéder à l'enchaînement d'avantage de propositions et à l'organisation de ces dernières, pour arriver, enfin, à établir le plan de sa production écrite (cette étape est selon Alamargot et collaborateurs un signe d'autonomie).

Enfin, le processus de la révision est le dernier à se développer chez le scripteur. Il peut même commencer à se développer après un long exercice de la production d'un écrit, qui pourrait s'agir au début de quelques rectifications, corrections de fautes d'orthographe...jusqu'à une évaluation profonde et pertinente du fond du texte comme de sa forme. Arrivé à ce niveau, l'apprenant pourra aussi ajuster sa production textuelle selon l'intention communicative et les attentes de son destinataire. A ce moment-là, la planification se trouve elle aussi développée, l'enfant passe d'une pratique de planification de connaissances rapportée à une planification de connaissances transformée. C'est, ce qui fait la particularité de ce modèle par rapport aux autres, l'activité d'écriture est donc une tâche complexe. Pour être réussie, le scripteur novice a besoin de l'aide pour développer progressivement une compétence scripturale. Et c'est ce que les schémas ci-après le montrent (Planification et développement, 2022)

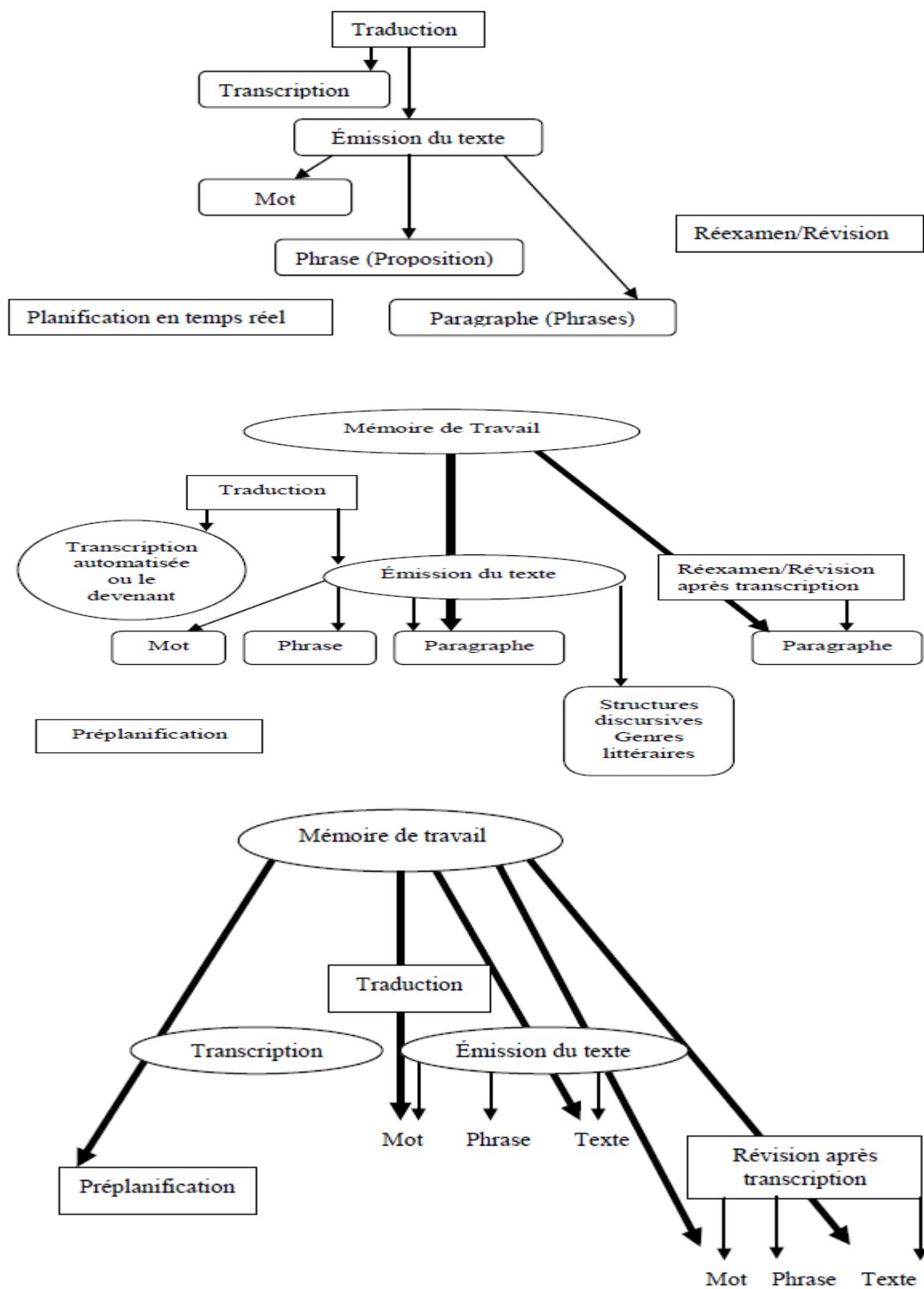


Figure 7.: Modèle de Berninger et SwansonLe modèle de Hayes et Nash (1996)

2.7. Le modèle de Hayes et Nash (1996)

Tout comme le modèle précédent, ce dernier fut lui aussi intéressé par la planification comme composante essentielle de la production textuelle. Ses auteurs considèrent la planification comme activité qui devrait accompagner le scripteur tout au long de son travail (Hayes & Nash, 1996). Il sera donc possible de comprendre pourquoi ces théoriciens en distinguent plusieurs types de planifications.

D'abord, il est à signaler que cette activité concerne «les stratégies procédurales du scripteur et la manière dont celui-ci a l'intention de réaliser la tâche » (Alamargot & Chanquoy, 2002). Comme elle le fait pour la forme et le fond, on parle alors de planification de processus (*process plannig*) en plus de la planification du texte (*process text*). C'est-à-dire que l'apprenant dans ce modèle, commence avec la planification et continu à planifier même pendant l'écriture de son texte. Le *process text*, va donc inclure plusieurs sous-processus de la planification, puisque le contenu de la production n'est pas seulement linguistique, comme définit par Dubois 2002, la production écrite est « une manifestation du langage caractérisée par l'inscription sur un support d'une trace graphique matérialisant la langue et susceptible d'être lue » (rapport-gratuit.com, 2022) mais plutôt réfléchit en vue de la réalisation de l'intention communicative visée. Cette planification touchera donc au choix de ses opinions et de ses idées, elle surveille la grammaire du texte et assure sa cohérence pragmatique, enfin, elle veille à ce que la rhétorique de la production soit au service de la visée communicative du scripteur. Pour que le scripteur fasse appel à trois méthodes de planification dont nous présenterons ci-après les caractéristiques, il s'agit de la planification par abstraction (*plannig by abstraction*) la planification par analogie (*planning by analogy*) la planification par modélisation (*planning by modeling*).

2.8. Le nouveau modèle de processus d'écriture de Hayes (1996)

Hayes continue ses recherches pour arriver en (1996) à prouver que les tentatives du développement du tout premier modèle ne sont pas arrêtées. En outre, que ce qui leur a été reproché avait été pris en considération, c'est pourquoi le nouveau modèle a pris en considération d'autres paramètres telle que la motivation et la mémoire de travail. (Hayes, a new framework for understanding cognition and affect in writing, 1996)

Ce modèle s'est donc intéressé à l'individu scripteur comme au contexte de la tâche d'écriture. Le scripteur n'est plus considéré comme expert de l'écriture mais écrit dans une société. Ce dernier influence d'autres scripteurs et est influencé par eux-mêmes tout comme par les faits sociaux, c'est pourquoi un scripteur ne peut pas être le seul acteur dans n'importe quel modèle

du processus d'écriture donné. Il est donc accompagné, encouragé, motivé, aidé par une consigne d'écriture, il peut produire individuellement comme il peut le faire en collaboration avec les membres de son groupe (camarades d'école pour l'apprenant...). Ci-dessous le nouveau modèle des processus rédactionnels selon Hayes (1996)

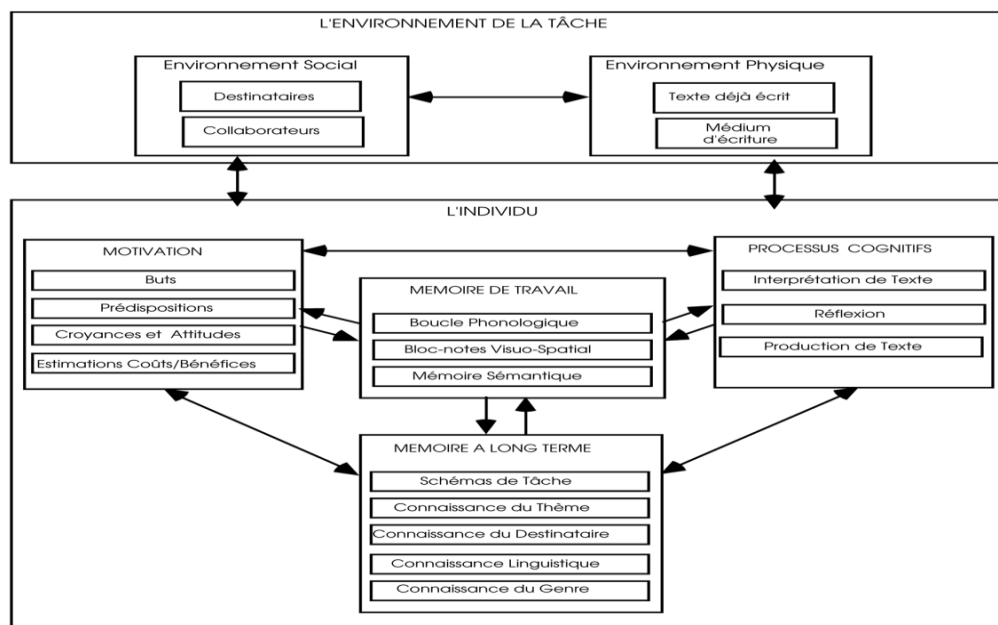


Figure 8: Modèle des processus rédactionnels selon Hayes (1996). (Piolat, 2004)

2.9. Le modèle de Kellogg (1996)

Il s'appuie, principalement, sur les travaux de Baddely pour présenter les échanges qui puissent avoir lieu « entre les différents processus rédactionnels et les différents registres de la mémoire de travail » comme le montre le schémas suivant : (Piolat, 2004)

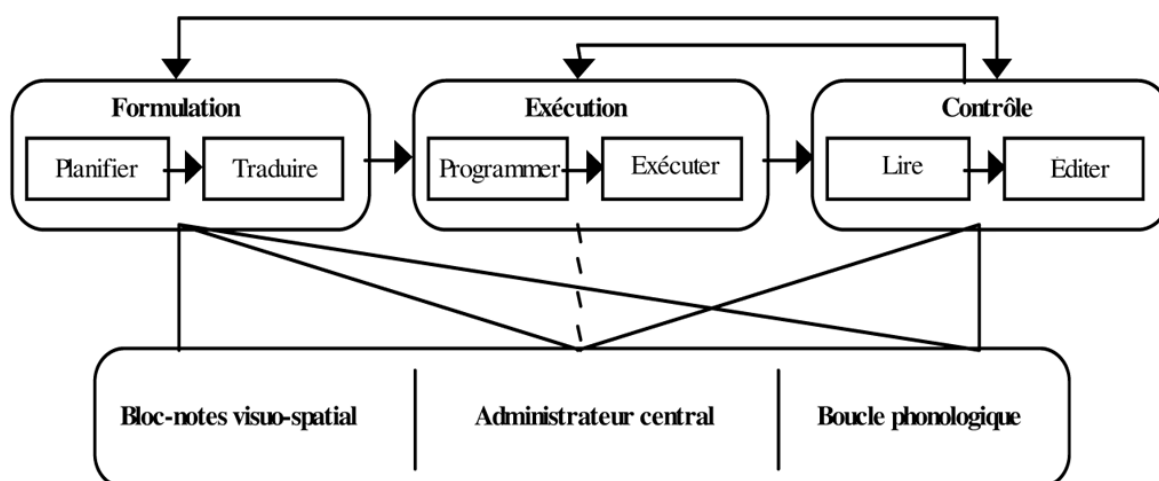


Figure 9: Modèle de Kellogg (1996).

Comme présenté dans le schéma, Kellogg distingue trois voies par lesquelles une information pourrait être traitée, et pourrait interagir avec les composantes de la mémoire de travail tel que défini par Baddely :

D'abord la formulation qui inclue la planification et la traduction, et qui interagissent avec les trois composantes afin d'assurer une transcription linguistique des idées récupérées de la mémoire à long terme et élaborer un schéma et choisir une structure de son texte.

Ensuite, l'exécution qui consiste en un travail de programmation et d'exécution avec l'aide de l'administrateur central. Une fois les informations sont reçues depuis le processus de la formulation, une programmation à traduire ses idées abstraites en gestes concrets est nécessaire pour arriver à l'exécution qui se manifeste par des gestes graph moteurs.

Enfin le contrôle comprend lire et éditer. Il est en lien avec les trois registres de la mémoire de travail comme avec le premier processus rédactionnel. Pour but de repérer les erreurs commises après une lecture de ce qui a été traduit par le premier processus et écrit par le deuxième. Il s'agit de s'assurer donc, avant l'édition du texte, de la forme de ce dernier, de son contenu, et de sa visée communicative. Cette vérification se fait tout au long de la production jusqu'à sa dernière édition.

Enfin, il serait bien de préciser, lors du choix de la consigne de la tâche, l'importance de prendre en considération la capacité limitée de la mémoire de travail en interaction avec ces trois processus rédactionnels, qui consiste en un obstacle pour un apprenti-scripteur et qui n'exclue pas un scripteur expert. (Kellogg, 1996)

2.10. Le modèle Butterfield, Hacker et Albertson (1996)

D'après Bouchard (1993), la production écrite est la « capacité à produire des discours écrits bien formés y compris dans leur organisation matérielle, appropriés à des situations particulières diversifiées » (Iacono, 2022). Nombreux sont les auteurs ayant accordé de l'intérêt à la nécessité d'une efficace révision de son texte une fois premier jet réalisé. Nous donnons l'exemple de Butterfield qui a tenté d'apporter des modifications sur le modèle des processus d'écriture de Hayes et Flower.

Butterfield et ces collaborateurs distinguaient deux composantes faisant ensemble l'objet d'un modèle de révision de production textuelle, il s'agit de : l'environnement du scripteur qui inclue les types de difficultés que peut reconcentrer un scripteur, et le texte déjà écrit en phase de révision et du système cognitif et métacognitif de traitement de l'information qui consiste en

une passerelle entre la mémoire à long terme, la mémoire de travail et le scripteur , comme est montré dans le schéma ci-dessous.

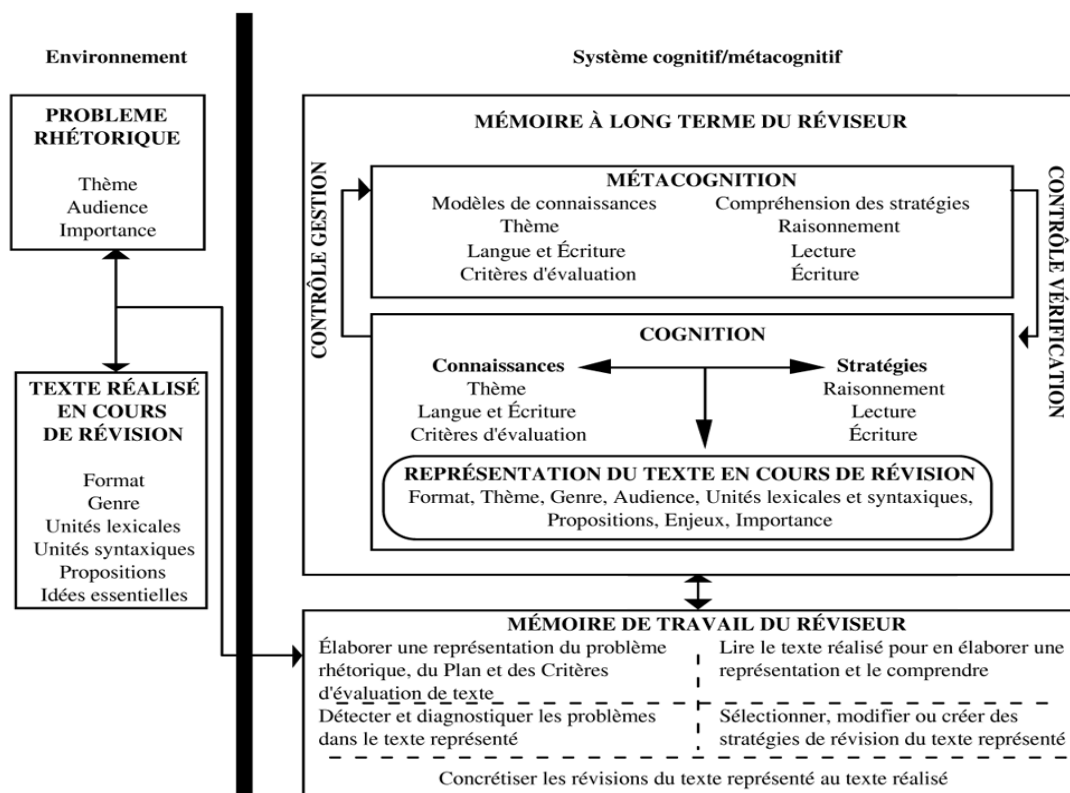


Figure 10: Modèle Butterfield, Hacker et Alberston (1996).

Tout comme pour le processus de la rédaction d'un texte, la révision s'avère aussi un processus de traitement d'informations, qui donne lieu à des échanges entre le système cognitif du scripteur et l'environnement de la tâche. Ces deux composantes seront en interaction grâce à la mémoire de travail (comme marqué dans le modèle). Chose que Butterfield et collaborateurs ont illustré. Et c'est ce en quoi consiste leur enrichissement du modèle de Hayes et Flower (1980).

Ce modèle invite l'enseignant à prendre conscience de la révision et de son impact dans la production écrite, à ne pas ignorer aucune étape du processus d'écriture, à veiller à doter l'apprenant d'en plus des savoirs, de savoir-faire, de stratégies susceptibles d'aider l'apprenant pour réussir cette tâche cognitive. Enfin de former l'apprenant à se connaître, à découvrir le système de son activité mentale, afin que ce dernier puisse en plus de la mobilisation de ses stratégies, de pouvoir les évaluer, les changer, créer d'autres...

Pour produire un texte écrit, il ne suffit pas d'émettre des mots, des expressions ou des idées mais d'impliquer des règles linguistiques pour réussir sa rédaction. Cette idée est de plus en

plus soutenue par les nouvelles approches didactiques notamment, en commençant par l'approche communicative, ayant pour objectif de doter la personne d'une compétence de communication, cette compétence est définie comme la mobilisation des ressources face à une situation problème. La production se traduit donc comme la mise en œuvre d'une compétence communicative (Elmadhi, 2022). C'est-à-dire que l'être humain apprend à écrire pour qu'il soit lu par d'autres.

Pour se faire, selon Albert (1998), la présence des cinq composantes est indispensable à savoir : la composante linguistique avec tous les éléments de la langue ; la composante référentielle qui renvoient à la capacité d'utiliser des objets du monde et des expériences, les confronter, leurs mettre en lien dans une situation de communication. Une composante socio-culturelle où la connaissance des règles qui régisse la culture et les normes d'une société et de ces individus. Une composante discursive ou l'habileté à produire un énoncé écrit dans le thème de la situation de communication. Enfin, une composante cognitive «compétence qui met en œuvre les processus de constitution du savoir et les processus d'acquisition/apprentissage de la langue » (Veda, 2022)

La définition de cette activité se développe de plus en plus et inclue à chaque fois un élément de plus. D'après, Reuter (1996) « l'écriture est une pratique sociale, historiquement construite, impliquant la mise en œuvre, généralement conflictuelle, de savoirs, de représentations, de valeurs, d'investissements et d'opérations, par laquelle un ou plusieurs sujets visent à (re)produire un sens, linguistiquement structuré, à l'aide d'un outil, sur un support [...], dans un espace socio-institutionnel donné » (Joubaire, 2018)

Somme toute, faire l'inventaire des recherches sur la production écrite nous a fait découvrir avant tout la complexité de cette tâche qui fait appel à la fois à des processus « perceptivo-moteurs (comme l'analyse visuo-spatiale et l'intégration visuo-motrice), des processus moteurs (la coordination motrice-fine), ainsi que des processus cognitifs de haut niveau (attention, mémoire, capacités de planification et programmation, processus permettant l'apprentissage et l'automatisation) et, bien sûr, des processus linguistiques » (Brun-Henin, Velay, Beecham, & Cariou, 2013)

3. La production écrite et la mémoire à long terme

Après avoir jeté la lumière et présenté l'activité de la production écrite depuis différents angles, il est temps de relever les liens qu'existent entre les différentes représentations de cette activité et la mémoire à long terme. Nous rappelons que ce type de mémoire regroupe plusieurs systèmes, à chacun ces spécificités et son type d'informations propre à lui et qu'il stocke pour

longtemps. C'est pourquoi, de nos jours, beaucoup la considèrent comme une banque de données. Et c'est ce que pendant longtemps l'être humain ignorait.

Il est à savoir, que le nouveau rôle accordé à la mémoire n'est que récemment exploité différemment. Le concept de mémoire remonte certes à l'antiquité, mais ne renvoyait pas forcément à ce que nous connaissons aujourd'hui.

D'abord, depuis l'antiquité, mémoire et production écrite avaient été synonymes. Dans le sens où l'écrit ou la production écrite représentait la mémoire de l'être humain (les poèmes grecques par exemple), d'un peuple comme (l'écriture des choses importantes sur les pierres, sur le bois, puis sur les feuilles) et d'une culture quand (l'écriture référait à la mémoire des traditions et des coutumes d'une nation à vouloir transmettre à une autre). Tout comme l'écriture, la mémoire était considérée comme l'héritage que l'être humain veut laisser derrière lui. Jusque-là, on ne parlait pas véritablement de système nerveux et d'interactions qui peuvent s'y dérouler.

Ce n'est qu'après, quand la dissection des victimes des guerres avait commencé à prendre de l'ampleur qu'on a commencé à se rendre compte de l'existence de différents systèmes cérébraux. On commence à abandonner l'aspect abstrait de la mémoire et en cédant la place à un regard plutôt scientifique.

La mémoire était considérée par des philosophes tel que Francis Bacon (qui pensait que le savoir était réparti en trois catégories l'histoire, la poésie et la philosophie et que chaque élément renvoie à une faculté donnée, pour l'histoire elle fut selon lui liée à la mémoire) (Mazauric, 2022). La mémoire est vue comme un lieu où on peut trouver des souvenirs d'une histoire donnée. On ne pouvait pas parler d'une personne qui détient un savoir sans qu'elle connaisse l'histoire, et elle ne pourra pas le faire sans qu'elle possède une bonne mémoire. La mémorisation est donc vue comme une récupération consciente des faits.

Quelques années plus tard, la mémoire devient le centre d'intérêt des psychologues, nous donnons l'exemple d'Hermann Ebbinghaus, qui faisait partie de ceux qui commençaient à se rendre conscience de « l'existence d'une vie mentale inconsciente »... [Pouvant agir sur des comportements conscients] (Nicolas, 1992). Cette conclusion sur la mémoire invite désormais, à réfléchir sur la possibilité de l'existence de minimum deux systèmes de mémoire, une consciente et une autre inconsciente.

Le statut de la mémoire a changé avec celui de la production écrite dès que la psychologie commence à s'y intéresser. Nous donnons ici, l'exemple du modèle linéaire et unidirectionnel de la production écrite qui repose principalement sur la maîtrise de la grammaire de la syntaxe et du style d'écriture dont l'évaluation se fait sur le produit final sans pour autant veiller à mettre

à la disposition du scripteur des stratégies lui permettront d'améliorer sa production. Le rôle de la mémoire, à long terme, était donc de stocker des connaissances que l'apprenant ou la personne acquière dans différents contextes desquels ils se servent pour rédiger. (Modèle de production, 2022)

En plus de la mise en place du courant cognitiviste et l'influence de l'approche communicative, les spécialistes en psychologie cognitive commencent, graduellement, à porter de l'intérêt aux liens qui puissent exister entre la mémoire et les tâches cognitives. Notamment de la production écrite une tâche importante que l'école a pour mission d'accompagner l'apprenant durant sa réalisation. Dans cette optique, la production écrite qui se fait à la fin d'un ensemble d'activités pédagogiques, est vue comme un outil d'évaluation des connaissances acquises ou non par les apprenants. La mémoire, à long terme, est dans ce cas aussi une condition de l'apprentissage, puisque pour apprendre il faut mémoriser les informations données pendant les activités pédagogiques, mais aussi une condition pour réussir sa production écrite, puisque il s'agit de mémoriser ce qui a été appris pour pouvoir mobiliser ces informations par écrit. L'évaluation de la production écrite devient donc une évaluation de la mémoire à long terme de l'apprenant. Plus, il mémorise et mieux, il produise. Dans la même idée « la maîtrise de l'écrit favorise les apprentissages » (Modèle de production, 2022). Ceci dit, par extension, que plus on mémorise et plus facilement on continue d'acquérir des connaissances et par conséquent on apprend.

Dans ce qui suit, nous étudions les liens qui existent entre la mémoire à long terme et les principaux modèles d'écriture que l'histoire avait connue.

3.1. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Flower (1980)

Nous poursuivons avec le modèle de Hayes et Flower, que nous venons de présenter dans le début de ce chapitre, et qui a marqué une véritable rupture avec le modèle traditionnel de la production écrite en proposant un modèle plus raffiné. Ce dernier ne se focalise pas seulement sur la produit final du scripteur mais cherche aussi à étudier le processus d'écriture par le quel passe le scripteur et les mécanismes impliqués dans ce processus. La production écrite est considérée comme une tâche mentale complexe, qui implique donc une activité de neurones pour être réalisée. Nous verrons la relation entre la production écrite et la mémoire à long terme, comment à ce que ces neurones seront impliqués. Le modèle de Hayes et Flower (défini ci-dessus) comporte trois éléments :

- L'environnement de la tâche, que ce soit pour comprendre la consigne d'écriture, ou pour rédiger, le scripteur aura toujours besoin de connaissances qui lui serviront de repère par rapport au thème et/ ou de ce qu'il vient d'écrire.
- La mémoire à long terme, est le deuxième élément qui compose ce modèle et que nous utilisons comme argument pour défendre notre thèse reposant sur l'idée de l'importance d'avoir une bonne mémoire pour exécuter une tâche cognitive comme celle d'une production écrite. Nous pensons alors que le fait que la présence de la mémoire à long terme comme composante de ce modèle et qui constitue le tiers de ce dernier, éclaire suffisamment le lien qu'elle entretient avec la production écrite (produit final). Par conséquent son rôle dans la réussite de la tâche rédactionnelle qui est primordiale pour comprendre le thème qui va faire l'objet de la production, et d'en élaborer ou le plan. Ce modèle prouve qu'il est impossible d'entreprendre cette tâche sans pourtant avoir un stocke riche en informations, qui est en constant enrichissement avec le temps.
- Pour le troisième élément, nous pouvons dire que la mémoire à long terme est présente avec force dans tous les sous-systèmes qui la composent. Nous donnons l'exemple de la planification qui fait appel au contenu stocké en mémoire à long terme pour l'élaboration « du plan du contenu » c'est-à-dire la mise du contenu en ordre. Comme il est aussi pour « le plan pour dire » où le scripteur revient toujours à sa mémoire à long terme pour y récupérer des informations.

Notons aussi que dans ce modèle, le processus de planification affine un sous-système de génération appelé « *generating* » qui est responsable de la récupération des informations depuis la mémoire à long terme selon le besoin. Il est donc clair qu'il faut accorder de l'importance à l'enrichissement de la mémoire à long terme du scripteur, avant même de penser de lui donner de telles tâches. C'est pourquoi, nous avons jugé important le passage par l'attention, la compréhension, la mémorisation et l'apprentissage, avant même de vouloir mettre l'apprenant de manière non réfléchie et brusque devant de telle tâche cognitive.

3.2. La mémoire à long terme dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)

Quant à lui, et bien qu'il ne rejoint pas l'intégralité du modèle de Hayes et Flower, nous pouvons dire que la mémoire à long terme et son importance restent les points auxquels les deux modèles se sont mis d'accord. Dans les deux modes de rédaction, pour le « *knowledge telling* » comme pour le « *knowledge transforming* ». L'ensemble des idées qui constituent le texte du jeune scripteur ou du scripteur expert sont importées de la mémoire à long terme. D'où l'importance

de cette faculté pour le scripteur à tout âge et à tous les niveaux. Néanmoins, nous avons repéré un rôle crucial de cette dernière dans la première stratégie qui dépasse la seconde. Le « *knowledge telling* » qui repose sur le principe de penser- écrire fait de la mémoire à long terme une composante importante de la production écrite.

3.3. La mémoire à long terme dans le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1989)

Ce modèle a apporté des ajouts dans le processus de la planification, il est présenté dès le début comme dépendant de ce qui est stocké en mémoire à long terme, c'est ce qu'appelle l'ensemble des chercheurs une planification d'un écrit basée sur des connaissances qui se développent en d'autres formes tout en progressant dans les étapes. (Flower, Schirver, Carey, Haas, & Haves, 1989). Pour ce faire, le scripteur a besoin de faire recours à la stratégie de l'élaboration « de buts de travail », dont la matière première à partir de laquelle ces objectifs de travail peuvent être construits, est certainement la mémoire à long terme. Depuis cette mémoire non seulement des connaissances qui constituent les contenu du texte seront importées, mais aussi celles qui serviront à l'élaboration du plan même de ce texte.

Pour que ces connaissances soient rapidement récupérables, les auteures suggèrent de mettre en œuvre la stratégie de « *Using Code Words as Pointers* » qui repose sur le principe de l'association (voir le premier chapitre). Représenter une famille de mots ou une catégorie de mots par des codes, permet une meilleure récupération de ces dernières par le scripteur. Nous donnons comme exemple le fait de donner le code « 2021 » à la famille de mots du domaine des neurosciences. Une fois que nous commençons à planifier une rédaction sur ce thème c'est le code « 2021 » qui est associé à une liste de mots qui fait que le rappel nous soit plus accessible, le pense Flower et collaborateurs. Avec l'exercice de cette méthode dans la phase de la planification -que les auteurs mettent à la disposition des scripteurs- ces derniers acquerront en mémoire à long terme des représentations mentales de ces plans, ils lui serviront après de modèles. Soit quand les scripteurs trouvent des difficultés à planifier leurs écrits, soit lorsqu'ils veulent changer de plan et que les idées leurs manquent, ils peuvent donc s'inspirer des précédents et /ou les confronter à d'autres afin d'en créer de nouveaux.

3.4. La mémoire à long terme dans le modèle de Levelt (1989)

Ce modèle est une représentation des processus mentaux qui opèrent lors la production du langage. Ou en d'autres mots le processus de l'information dans le cerveau depuis sa réception

jusqu'à sa transmission de l'information. D'après Levelt, la compréhension et la transmission sont indépendantes l'une de l'autre. Mais dépendantes toutes les deux de la mémoire à long terme. Néanmoins, au moment de la publication du modèle, la science n'avait pas été assez avancée pour expliquer ce phénomène neurobiologique. Il devient de nos jours possibles d'attribuer aux différents systèmes de la mémoire à long terme la fonction du stockage des informations jugées pertinentes selon la nature. Pour comprendre, une nouvelle information se transforme en un élément de réseau neuronal, et se stocke en mémoire. Pour la transmettre, oralement et/ou par écrit, le locuteur ou le scripteur aura besoin de se référer à sa mémoire à long terme pour y importer des informations. Cet ensemble de systèmes se fait donc dénommé, dans le schéma de Levelt (voir ci-dessus) puis précisément au premier niveau. Il regroupe l'ensemble des connaissances encyclopédiques et les connaissances de la situation de communication. (Modèle de production orale, 2022). Evidemment l'information traverse d'autres éléments du modèle. Pour aboutir à ses fins, ils font appel à la mémoire à long terme, Levelt donne l'exemple du « formulateur » au niveau duquel, l'information se traduit d'abord sur le plan grammatical, c'est l'opération de la récupération d'un lemme défini « comme une information lexicale stockée dans la mémoire à long terme »... [Une entité abstraite qui correspond aux propriétés syntaxiques et sémantiques d'un mot » (Olivier, 2022). Ceci dit que ce modèle considère la mémoire à long terme comme un lieu où le mot, sa signification, son appartenance grammaticale et ces relations syntaxiques avec les autres mots dans la phrase, sont tous stockés. Le modèle de Levelt comme relevant principalement de la production orale, précise aussi comment à ce qu'un lexème, forme phonologique du mot, soit elle aussi récupérée depuis la mémoire à long terme. Par le biais du sous-système du formulateur, responsable de l'encodage phonologique et phonétique du mot. D'où l'importance de la faculté de mémoire.

3.5. La mémoire à long terme et la modélisation de la production écrite des experts de Van Galen (1991)

Ce modèle constitue un autre bon exemple d'une solide relation entre cette activité cognitive et la mémoire à long terme. Selon le théoricien, c'est grâce à la mémoire à long terme que des lemmes, des lexèmes, et des programmes moteurs sont stockés. La production écrite comme la production orale ne peuvent avoir lieu, sans qu'il y ait un magasin duquel elles puisent les éléments de base de leurs productions. Par le biais de son modèle, Galen voulait donner de l'importance à la réalisation graphique, et montrer qu'il ne s'agit pas d'une tâche élémentaire. Considérer cette tâche comme « complexe », fait, à notre avis, mettre en valeur aussi le rôle que

joue la mémoire à long terme pour sa réalisation, puisque c'est à partir de son stocke que toutes les composantes seront choisis.

3.6. La mémoire à long terme dans le modèle de Berninger et Swanson (1994)

Quant au modèle d'une production écrite pour un scripteur novice, Berninger et Swanson (1994) qui se sont intéressés particulièrement à cette tranche d'âge, pensaient qu'à l'âge moins de dix ans serait tôt de parler de produit écrit fini et de modèle expert. Qu'il serait plutôt temps, à cet âge-là, de parler du développement de cette pratique qui nécessite en premier lieu, une mémoire à long terme qui soit riche en idées, permettront de cette manière aux apprentis-scripteurs de franchir la première étape qui est la formulation, en développant le sous processus de génération du texte. C'est grâce aussi à l'enrichissement du contenu de la mémoire à long terme qu'on va assister à l'autonomisation du scripteur dans sa production. D'après ce modèle, le développement de la compétence scripturale se concrétise en premier lieu en un ensemble de tentatives pour nourrir la mémoire à long terme.

3.7. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Nash (1996)

Ce modèle qui s'intéresse particulièrement à la planification et à son rôle crucial dans la production textuelle, peut être lu comme accordant aussi un rôle important à la mémoire à long terme. Ceci se traduit par le fait de distinguer parmi les types de planifications celle qui concerne le contenu de la production. Ceci pour dire qu'avoir du contenu c'est avoir des connaissances diversifiées stockées en mémoire à long terme qui ont besoin d'être traitées (lors de la planification du contenu) qui est une étape déterminante du contenu final de la production. En d'autres mots, la planification de par sa fonction ne peut avoir lieu sans qu'il y ait au préalable une base (la mémoire à long terme) sur laquelle se construit la planification du message à vouloir transmettre.

3.8. La mémoire à long terme et le modèle de Hayes (1996)

Toujours dans le souci de combler les lacunes de son ancien modèle, Hayes qui depuis le début avait fait de la mémoire à long terme une composante essentielle de son modèle, a essayé avec ce nouveau modèle, de montrer en quoi et comment à ce que cette mémoire pourrait servir la production écrite. En plus de sa capacité d'emmagasiner des informations (déclaratives et procédurales) et des schémas, il est plus clair que c'est à elle d'alimenter la mémoire de travail (nouvel élément dans son modèle). De plus que la production écrite, qui est devenue une pratique sociale, a fait aussi de la mémoire à long terme un élément corrélé au stimulus de

l'environnement du scripteur. En d'autres mots tout ce que mémorise le scripteur comme faits sociaux affecte de manière directe ou indirect le contenu de sa production écrite. Enfin, une autre relation apparait entre la production écrite et la mémorisation à long terme, mais elle se manifeste cette fois-ci dans le sens contraire, C'est à la production textuelle d'enrichir la mémoire, par le fait que dans chaque produit, de nouveaux liens se tissent entre connaissances, ce qui donne naissance à de nouvelles représentations mentales, traduites par la création de nouveaux réseaux neuronaux ou renforcement de ces derniers après la réception d'une nouvelle information.

3.9. La mémoire à long terme dans le modèle de Kellogg (1994)

Avant de chercher à repérer des liens entre les processus d'écritures et la mémoire de travail, Kellogg s'est retrouvé orienté dans la recherche vers l'importance de la mémoire à long terme, il élabore alors le schéma des composants cognitifs de l'habileté rédactionnelle, (Piolat, 2004).

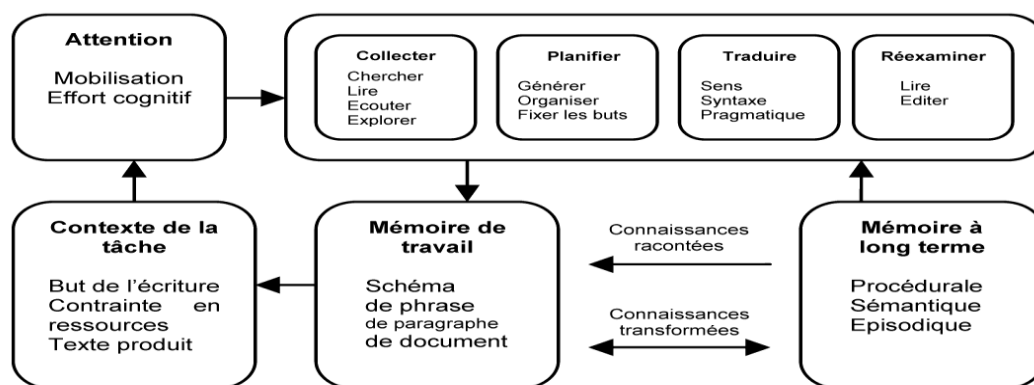


Figure 11: Modèle de Kellogg (1994).

Jeter un coup d'œil sur ce modèle, relève avant tout la prise en compte des éléments de la spécialité des neurosciences, ainsi que des neurosciences éducatives (tel que les différents systèmes de la mémoire, la prise en compte du type et du contexte de la tâche...).

En ce qui concerne la mémoire à long terme tel que présentée dans ce schéma, nous pouvons soulever en premier lieu qu'il s'agit du point de départ de ce dernier, mais nous pouvons voir aussi que le processus d'écriture dépend d'elle aussi même dans ces dernières étapes.

Le scripteur nécessite de faire appel à différentes connaissances sémantiques, à des habiletés de type procédural et à des souvenirs (épisodes) avant même de commencer à rédiger. Une fois terminé, ce dernier revient encore au contenu de cette mémoire lors de l'édition de son texte pour récupérer des outils pour améliorer ou raffiner encore plus sa production.

3.10. La mémoire à long terme dans le modèle de Butterfield, Hacker et Alberston (1996)

Dans ce modèle qui se fixe comme objectif de tracer le chemin de l'information pendant la phase de la révision d'un texte écrit, les auteurs trouvent que pendant que le scripteur contrôle le contenu de sa production, la mémoire à long terme est impliquée dans cette opération mentale. En plus des informations et des connaissances qu'elle fournisse à ce dernier pendant la rédaction de son texte, elle lui sert de stock pour l'ensemble des informations relatives au texte qu'il a écrit et qu'il veut réviser à savoir : le format du texte, le thème de ce dernier, l'audience à laquelle il adresse son message, le genre auquel son texte appartient, les unités lexicales et syntaxiques qui le composent, ses propositions, les enjeux et l'importance ce qu'il vient de présenter. Ces derniers constituent selon Butterfield « le support de la révision » (Piolat, 2004). C'est bien au niveau de la mémoire à long terme que tous ces éléments s'y trouvent stockés sous formes de représentations mentales, que la mémoire peut s'en servir quant au besoin, et/ ou directement dans le cas où il s'agit de connaissances automatisées. En outre et comme le schéma le montre les échanges entre la mémoire à long terme et la mémoire de travail vont dans les deux sens. La mémoire de travail, limitée en capacités de stockage pourrait envoyer des connaissances auxquelles elle ne fera pas appel pendant un moment donné de la révision à la mémoire à long terme où sont momentanément enregistrées puis allouées à la mémoire de travail suite à sa demande qui dépend des exigences de la tâche cognitive.

Pour ce faire le réviseur fait appel à deux types de contrôle de transfert d'informations : le contrôle de gestion qui va de la mémoire de travail à la mémoire à long terme et le contrôle de vérification qui prend le sens de la mémoire à long terme en allant vers la mémoire de travail. Pour le premier, c'est la cognition (la connaissance) qui agit sur la métacognition (la stratégie). Faire intervenir le contrôle cognitif de l'information pendant la phase de révision d'un texte écrit c'est faire appel au choix des stratégies à mobiliser pour résoudre un problème que la cognition seule n'arrive pas à le faire. Manon Beaudin (2019) donne l'exemple d'un scripteur qui rencontre des difficultés dans l'accord de l'auxiliaire être avec un participe passé (une compétence qui relève de la cognition) c'est en faisant appel aux stratégies métacognitives mémorisées et stockées en mémoire à long terme (comme une comparaison de la conjugaison de ce verbe dans un autre contexte) qu'il va pouvoir trouver la solution. Cette intervention peut se faire volontairement quand le scripteur cherche à se développer comme elle peut être involontaire (nous donnons l'exemple de corriger une erreur dès que il l'aperçoit, ou une faute

de frappe). Dans ce cas, plus est grand le stock de stratégies métacognitives et cognitives, plus il devient facile d'avancer dans la rédaction et d'effectuer la révision.

Pour le second, c'est plutôt l'inverse c'est la métacognition qui agit sur la cognition. Contrairement au sens donné à la métacognition en psychologie qui consiste en la connaissance et le contrôle de la conscience d'une personne sur sa propre pensée. Butterfield, considère la métacognition comme élément de contrôle/ vérification de ce qui est relève de la cognition notamment des connaissances. Si nous gardons toujours l'exemple précédent de l'accord du participe passé avec l'auxiliaire être, nous pouvons dire que le contrôle de l'information qui se fait cette fois ci dans l'autre sens de la révision d'un texte écrit en allant de la métacognition, consiste à choisir une de ses stratégies lors de la relecture du texte est la correction des erreurs de l'accord du participe passé. La métacognition fait donc vérifier puis améliorer le contenu de la cognition.

Nous pouvons dire après une présentation de ces modèles de la production écrite, que cette dernière suppose la mise en œuvre des connaissances référentielles, linguistiques et pragmatiques. Sans pour autant négliger des processus mentaux qui « permettent de déterminer le contenu du texte (notamment grâce à des opérations de récupération et de sélection des informations à transmettre). De choisir des formes linguistiques adaptées aux idées récupérées (choix du lexique, de la syntaxe, de l'orthographe, etc.) ; de programmer et de réaliser les mouvements moteurs nécessaires à l'apparition de la trace écrite et de mettre éventuellement en œuvre des activités de relecture et de correction du texte » (Alamargot & Chanquoy, 2002). D'où l'implication de la mémoire à long terme, de la mémoire de travail. C'est ce que nous allons voir dans ce qui suit.

4. La production écrite et la mémoire de travail

En ce moment de la recherche, nous nous sommes interrogés sur les liens qui puissent relier la mémoire de travail qualifiée de « l'atelier du cerveau » et la production écrite définie comme « une tâche mentale complexe ». Avant d'aller chercher les différentes interactions, nous pouvons déjà trouver un lien entre elles, c'est le fait qu'elles concernent toutes les deux un mouvement et une activité cérébrale importante. Dans les deux activités, le cerveau assiste à une charge cognitive importante traduite par une connectivité synaptique remarquable.

4.1. La mémoire de travail dans le modèle de Hayes et Flower (1980)

Après avoir défini et présenté ci-avant. Nous allons explorer les relations qu'elle entretient avec la mémoire de travail. Nous procédons donc comme nous l'avons fait avec la mémoire à long

terme, nous commençons par les éléments qui constituent le modèle de la production écrite et nous essayons de détecter l'intervention de la mémoire de travail.

D'abord, en commençant par la première composante du processus d'écriture : la planification. Et plus particulièrement à la phase du traitement des informations et leur mise en ordre (*organising*) en fonction du plan de la production établi. Ce traitement d'informations se fait tout au long de la production écrite, pour le choix des mots en fonction du sujet et du plan, pour l'organisation et la hiérarchisation des mots et pendant la rédaction, ainsi que pour la veille à la bonne structure linguistique et pragmatique du texte qui répond aux attentes de quoi écrire et pour quel objectif écrire. Dans la suite du processus de la planification, celui de la formulation s'avère dépendre lui aussi de la mémoire de travail. Selon le modèle de Hayes et Flower, le traitement de l'information se poursuit aussi dans la mesure où le contenu sémantique choisi, soit transcrit en un contenu linguistique c'est-à-dire en phrases.

Enfin, dans le processus de la révision, qui inclue une relecture et une correction, fait appel lui aussi à la mémoire de travail. Pour détecter les erreurs dans la production, puis pour corriger ces erreurs. (Alamargot & Chanquoy, 2002)

Nous rappelons que le modèle de Hayes et Flower a été sujet de plusieurs critiques, en ce qui concerne ceux ayant une relation avec la mémoire de travail, nous donnons l'exemple du fait qu'il a été reproché à ce modèle, le fait qu'il avait ignoré d'intégrer les mécanismes attentionnels ainsi que la capacité attentionnelle du scripteur, des fonction exécutives fortement liées à la mémoire de travail.

4.2. La mémoire de travail dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)

Quant aux liens qui ont pu être repérés et qui existent entre la mémoire de travail et ce modèle, nous pouvons dire qu'ils étaient solides. Tout comme ceux du modèle de Hayes et Flower. Ils se manifestent à travers la stratégie du « *knowledge transforming* » qui consiste en la manipulation des informations en fonction de l'intention communicative du message transmis. Ce qui fait sa particularité, est bien le fait qu'en plus de son utilisation des informations stockées en mémoire à long terme, elle fait appel aux systèmes de la mémoire de travail pour un réajustement du message afin de répondre aux attentes du destinataire. C'est pourquoi nous parlons de transformation et non pas seulement de transmission. Avec cette stratégie on assiste à l'adaptation des informations et leur modification qui se passent au niveau de la mémoire de travail. Développer l'empan de cette mémoire serait donc l'un des avantages d'une bonne production écrite. Avoir une plus grande capacité (dans la mémoire de travail) de traiter les

informations et les maintenir actives, c'est avoir plus de chance de mieux planifier, structurer, et rédiger son texte.

4.3. La mémoire de travail dans le modèle de Linda Flower, Karen A.

Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1989)

Concernant ce modèle de la production écrite dont la réussite repose sur la mémoire à long terme dans une approche constructive qui consiste à se fixer des buts de travail, et de veiller à les atteindre tout au long de la rédaction. Il est important de savoir que ces derniers se réaliseront par l'enrichissement de son plan. C'est la mémoire de travail qui héberge l'activation de cet ensemble de stratégies de réalisation de buts. Si la mémoire à long terme stocke les informations, c'est pour que la mémoire de travail, fasse une sélection parmi tant de connaissances, lesquelles elle juge important, de les mette en œuvre selon la stratégie choisie par le scripteur, les changer, les substituer, les effacer pour que le produit final réponde aux attentes de la planification constructive. C'est pourquoi, Flower et collaborateurs trouvent dans le processus du *monitoring*, un intérêt pour une planification plus optimale. Ce processus qui est responsable du maintien des informations en mémoire de travail, préserve ces dernières de tout déclin, pendant que le scripteur fasse appel à d'autres informations de la mémoire à long terme.

En outre, les auteurs mettent en œuvre un autre principe nommé « *Knowledge-driven planning* » qui s'opère lui aussi au niveau de la mémoire de travail. Un processus qui guide l'élaboration du plan du texte et assure tout au long du travail du scripteur, une économie de connaissances, c'est-à-dire qu'il est responsable de vider la mémoire de travail des informations non utiles. Ceci dans le but de produire des textes plus sophistiqués et bien organisés. (Flower, Schirver, Carey, Haas, & Haves, 1989)

4.4. La mémoire de travail dans le modèle de Levelt (1989)

Ce modèle donne un autre exemple de mise en valeur de la mémoire de travail pour la production du langage oral, comme pour l'écrit. Son importance se manifeste d'abord à travers les flèches qui relient les différentes composantes du modèle ce qui fait référence à un système de traitement de l'information. L'information emmagasinée en mémoire à long terme, une fois interpellée n'est pas transmise jusqu'à ce qu'elle soit traitée, arrivant à un moment donné, par la mémoire de travail. Il est tout à fait logique que durant cette époque nous ne parlions pas de mémoire de travail, mais plutôt du scripteur en tant que système complexe de traitement des

informations. Ce n'est qu'avec le développement technologique que nous avons découvert que le scripteur n'est pas un système, mais plutôt, il fonctionne grâce à la collaboration de plusieurs systèmes dont la mémoire.

Bien que le modèle de Levelt concerne à la base la compréhension et la production orale, beaucoup l'ont adopté pour la production écrite, par manque -à l'époque- de modèle décrivant le processus de l'information écrite. Si nous avons choisi aujourd'hui de donner l'exemple de ce modèle c'est pour montrer que pour la production orale comme pour la production écrite, une composante s'avère indispensable pour la manipulation de l'information, c'est la mémoire de travail. Qui dans l'ancien modèle étudié s'appelait « le conceptualisateur » et « le formulateur », deux composantes ayant pour mission de choisir depuis la mémoire à long terme (nommée premier niveau) les informations procédurales et déclaratives au service de la réalisation de la tâche communicative. Il s'agit ensuite de les activer, les ordonner, les orienter pour être constituantes des idées mises en œuvre selon la stratégie choisie par le scripteur (plutôt par sa mémoire de travail) et relatives à la structure du texte et/ ou message oral que l'un d'eux exige, et enfin dépendantes du destinataire du message. C'est aussi au niveau du « conceptualisateur », qu'il faut faire appel à la planification avec ces deux formes (définies par Berthier et Scardamalia) ce qui fait aussi impliquer la mémoire de travail. Comme il est pour la constitution des modèles mentaux, comme une dernière tâche de ce système, dans le modèle de Levelt, qu'il explique par une représentation sémantique et pragmatique des informations qu'il veut utiliser, ce qui constitue un phénomène neurochimique par excellence.

Dans la suite, Le processus conduit l'information au formulateur qui « traduit une structure conceptuelle en une structure linguistique, un plan phonétique » (Olivier, 2022) puis assume le maintien -en ordre- des mots choisis et traduits sous forme de chaîne, jusqu'à leurs transmission au quatrième système : « l'articulateur ». Les caractéristiques du formulateur ont une forte ressemblance avec ceux de la boucle phonologique du modèle de la mémoire de travail de Baddely 1993 (vu dans le chapitre précédent). Il nous semble que les deux théoriciens qu'il soit de manière directe ou indirecte, projettent la lumière sur l'importance de la mémoire de travail pour la production orale comme pour la production écrite.

4.5. La mémoire de travail dans Le modèle multidimensionnel de Van Galen (1991)

Ce modèle partage lui aussi quelques points en commun avec le modèle de la mémoire de travail de Baddely, dans la mesure où tous les deux s'accordent sur le fait de l'existence d'un «buffer »

qui assure le maintien et l'activation de l'information en mémoire de travail, pendant que la personne exécute une tâche cognitive donnée, notamment la production écrite. Galen qui s'intéresse aux gestes moteurs du scripteur pense que c'est au niveau du « *buffer graphémique* » que le maintien des représentations orthographiques s'opère jusqu'à la récupération d'autres paramètres de la mémoire à long terme tel que les programmes moteurs, puis l'émission d'ordres pour l'écriture. (Simard-Dupuis, 2022).

La particularité de ce modèle, est qu'en plus de vouloir mettre en valeur la capacité de la mémoire de travail à héberger tant de processus cognitifs de traitements des informations, de faire de même aussi pour la transcription de ces idées abstraites en gestes moteurs. Cependant ce qui serait à prendre en compte toujours, et ce qui est aussi commun à tous les modèles qu'on vient de présenter en dépit des éléments qu'ils prennent en compte, la capacité limitée de la mémoire de travail a été partout signalée. Chose que nous devons, sans doute, prendre en considération une fois commencé à installer la compétence scripturale. Pareillement pour l'évaluation du développement de cette dernière.

4.6. Le modèle de Berninger et Swanson (1994)

Ce modèle qui s'intéresse particulièrement aux élèves débutants dans le domaine de la production des écrits, stipule qu'il serait erroné de demander et/ou de s'attendre qu'un apprenant débutant ou en difficultés produise un écrit alors qu'il n'a pas encore développé sa mémoire de travail. Il doit par contre, d'abord être formé à cette pratique ce qui fait évoluer ses capacités cognitives et par conséquent sa mémoire de travail au niveau de laquelle ce dernier opérera la génération (quand il va choisir les idées de la production) et la transcription (quand il va traduire ses idées en des phrases), qui dans la norme connaissent un développement en parallèle. Néanmoins, il arrive dans d'autres cas que l'une dépasse l'autre.

D'après ce modèle, la production écrite est une tâche cognitive complexe. Vouloir installer chez un enfant âgé de six ans une compétence scripturale relève de l'impossible, car pour ce faire, cette tâche coûteuse en contenu et en stratégies cognitifs, ne pourrait avoir lieu. Ceci est dû au fait que la mémoire de travail de l'apprenant (lieu où ces processus s'opèrent) n'est pas assez mûre à cet âge-là. D'après les théoriciens, ce n'est qu'à l'âge de seize ans qu'un apprenant puisse planifier, générer, traduire, transcrire et enfin aboutir à une production écrite. Devenir expert s'avère donc question de temps de pratique et d'aide au développement des facultés cognitives de l'apprenant. (Marie-Eve, 2022)

4.7. Le modèle de Hayes et Nash (1996)

Ce modèle qui prétend enrichir le modèle de Hayes et Flower par une mise en valeur du processus de planification, met en œuvre ce concept avec plusieurs sous-processus, et méthodes de planification. Nous pensons que la nouvelle conception de la planification faite par ces deux théoriciens donne à la mémoire de travail, la mission d'accueillir ces différents types de planification. Nous commençons par donner l'exemple de la planification du contenu, qui fait appel à la mémoire à long terme pour traiter et générer les idées qui constituent le contenu du texte. Ces opérations se fondent quand les représentations mentales émigrent vers la mémoire de travail et c'est là que commence la planification du contenu, le tri et le choix qui se traduit par des opérations mentales, faisant ainsi appel à trois stratégies. D'abord, à la planification par abstraction qui comme son nom l'indique intervient lors des premières tentatives d'écriture (avant de passer au concret : produit final). La mémoire de travail donne dans ce cas accès aux premières tentatives (premier jet), il s'agit de générer des idées, les organiser pour former un texte. Cette méthode est soutenue aussi par la méthode de la planification par analogie, qui repose sur la récupération des informations mises auparavant en œuvre dans d'autres productions écrites ou tâches cognitives. Après leur récupération ces informations seront retissées dans la nouvelle production. Ceci se passe dans la mémoire de travail. Enfin, pour la méthode de la planification par modélisation, qui fait appel à fournir d'avantage d'effort cognitif vu qu'elle prenne en compte le modèle de la phrase et du texte, c'est-à-dire sa forme comme son fond. Couteuse par ses exigences cognitives, cette méthode, qui s'opère au niveau de la mémoire de travail, fait appel à l'attention, aux capacités de récupération de ce qui a été mémorisé, au maintien actifs des informations, de traitement de ces dernière, de leurs émission. (Hayes & Nash, 1996). Nous pouvons donc bien saisir le rôle de la mémoire de travail dans ce modèle.

4.8. La mémoire de travail dans le nouveau modèle, Hayes (1996)

Hayes qui fut avec Flower les premiers à tenter de modéliser la production écrite, arrive après plusieurs études et collaborations à optimiser et enrichir son modèle par l'introduction de la mémoire de travail. Cet auteur qui s'est rendu compte de l'existence de processus cognitifs, de l'importance de la motivation, et des connaissances stockées en mémoire à long terme, qui ne se font pas de manière automatique, mais qui passent par plusieurs étapes. Il est finalement sorti avec la conclusion que c'est à la mémoire de travail d'accueillir tous ces types d'échange et de traitements des connaissances. Qu'il s'agit d'une tâche cognitive couteuse pour ce type de mémoire, et qu'il est important de mettre le scripteur novice graduellement devant des sous-

processus d'écriture, afin qu'il lui soit possible d'exécuter la tâche complexe vers la fin.
(Benabdelkoui, 2022)

4.9. La mémoire de travail dans le modèle de Kellogg (1996)

Ce modèle qui trouve dans celui de Baddely, des éléments à partir desquelles, il en a fait une composante essentielle tente de montrer le rôle que joue la mémoire de travail dans la réussite de l'activité rédactionnelle. Almargot donne l'exemple de l'administrateur central, qui gère les processus non automatiques, qui nécessitent d'être traités avant d'être transmis. Il donne également l'exemple de la boucle phonologie dans la manipulation des connaissances sémantiques de type linguistique et enfin du calepin visuo-spacial, qui assure les échanges avec la mémoire à long terme pour la récupération des informations tout au long de la planification. D'où l'idée de soutenir la mise en œuvre du concept « de la mémoire de travail à long terme » par Kellogg, quelques années après la publication de son modèle, qui pourrait être due au fait que ce concept ne fait qu'enrichir le modèle de Baddely et celui de Kellogg, tout en prenant en compte aussi tous les éléments impliqués dans la production textuelle.

4.10. La mémoire de travail dans le modèle Butterfield, Hacker et Alberston (1996)

Quant à lui, ce modèle a tenté de compléter celui de Hayes et Flower, qui selon ces auteurs est incomplet dans la mesure où le rôle de la mémoire de travail n'est pas explicitement illustré et discuté. Ces derniers pensent que « le support essentiel de la révision est la représentation mentale du texte à réviser élaborée en mémoire de travail » (Piolat, 2004) qui dépend des problèmes rencontrés par le scripteur lors de la révision. La mémoire de travail, vue encore une autre fois comme l'atelier du cerveau, l'est cette fois-ci pour effectuer la révision d'un texte écrit. Considérée comme la base de la révision, cette mémoire est, comme le montre le schéma, influencée par les difficultés que rencontre le réviseur, ce qu'il choisit de récupérer de la mémoire à long terme et mettre en œuvre pour modifier sa première version et à quel point il donne de l'importance à cette révision. Il est cependant à ne pas ignorer la capacité limitée de cette mémoire, qui ne peut faire la révision d'une grande partie en même temps ce qu'il lui pousse à faire recours à la mémoire à long terme comme expliqué ci-avant. Si elle le fait c'est pour pouvoir tout réviser, mais de façon séquentielle en matière de temps et de contenu.

5. Mémoire et production écrite, que peut-on finalement dire ?

Après avoir analysé le rôle que joue la mémoire à long terme et la mémoire de travail dans les différents modèles de la production écrite, nous nous permettons de qualifier cette activité comme une tâche couteuse en matière de la linguistique, de la pragmatique et de la rhétorique. L'accès au fonctionnement de la mémoire de travail pendant qu'un scripteur réalise cette tâche, donne lieu à assister aux différentes opérations que mène le cerveau pour pouvoir produire un texte écrit. D'après tous les modèles qu'on vient d'étudier, la production écrite s'avère une tâche complexe, qui nécessite la présence de plusieurs éléments en même temps en plus de l'aptitude à les mettre en œuvre de façon à répondre aux attentes du lecteur. De cette présentation des différents modèles de l'écriture nous nous sommes rendu compte que devenir expert de l'écriture ne s'acquière pas du jour au lendemain. A un niveau débutant, il serait plutôt plus juste de chercher à développer, graduellement, chez un jeune scripteur, une compétence scripturale, plutôt que de le mettre directement devant une consigne d'écriture et de lui demander de produire ce qu'il ne sait pas (savoirs) , ce qu'il ne sait pas faire (savoir-faire), et ce qu'il ne sait pas comment faire (processus d'écriture).

Il serait à notre avis plus judicieux de travailler, au cycle primaire, sur le développement d'une compétence scripturale chez les apprenants débutants dans l'apprentissage d'une langue étrangère tel que le Français. Ceci est une idée à détailler dans ce qui suit.

6. La compétence scripturale comme composante du domaine de l'écrit

Notre tour d'horizon pour la découverte et la présentation des modèles de productions écrites établies par des auteurs appartenant à différentes écoles de pensée, a relevé avant tout que chacun des concepteurs avait été influencé par un courant qui ne partage pas forcément les mêmes convictions avec ses contemporains. De plus, que les éléments qui ont été pris dans chaque modèle ne faisaient pas toujours référence à un même sens, que les combinaisons et les échanges entre différents composants n'étaient pas exactement les mêmes. Cependant, l'observation a exhibé que ce qui était commun à la majorité de ces modèles était la prise en considération de la mémoire de travail (bien que implicitement des fois) en plus de la mémoire à long terme constituée comme une composante primordiale du processus de l'écriture.

Convoiter une bonne production écrite dépend du développement de la compétence à mettre en œuvre les deux systèmes de la mémoire au service de la production d'un message écrit. On parle dans ce cas du développement de la compétence scripturale, défini par Michel Dabène comme «Un ensemble de savoirs, de savoir-faire et de représentations concernant la spécificité

de l'ordre scriptural et permettant l'exercice d'une activité langagière (extra)ordinaire » (Dabène, 1991).

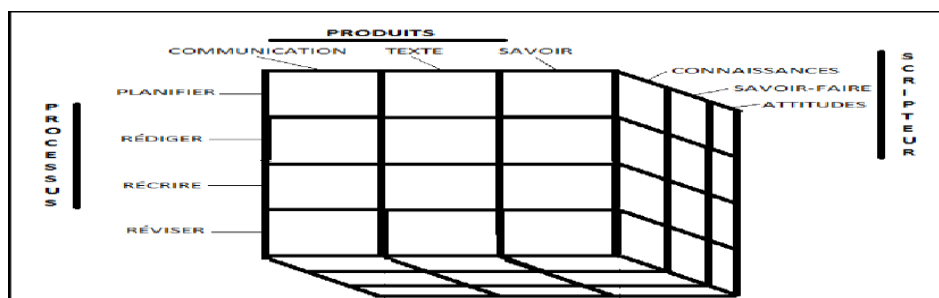
Pour écrire, il est évident que l'apprenant passe d'abord par la phase de l'acquisition des savoirs, qui selon l'auteur pourraient être de nature linguistique (quand de nouvelles connaissances apprises sont adaptées à l'objet d'apprentissage qui est l'écriture de ce texte). De nature sémiotique (quand de nouvelles correspondances sont créées entre signifiants graphiques et signifiants phoniques, de nouvelles connaissances sont transmises en insistant sur l'aspect des signes qu'il soit pour les éléments verbaux et non verbaux). Enfin, de nature socio-pragmatique (quand l'enseignement de l'écrit repose sur le choix des textes littéraires comme support pédagogique en vue développer les représentations chez l'apprenant sur les éléments de société en plus de développer chez lui la compétence communicative par l'acquisition de nouveaux actes de parole et le sens de l'ouverture sur le monde).

Selon le modèle de la compétence scripturale de Dabène, il est nécessaire aussi de veiller à ce que l'apprenant développe des savoir-faire relatifs à la production écrite tel que lire avec attention, comprendre, résumer, synthétiser, comparer, analyser, argumenter, raconter, appliquer des règles grammaticales...

L'auteur ajoute une dernière composante de la compétence scripturale que l'enseignant doit se rendre conscience de l'importance et faire en sorte de l'enrichir, c'est l'ensemble des « représentations ».

La compétence scripturale ou compétence à écrire est définie dans le modèle tridimensionnel de groupe DIEPE dans une approche communicative et approche par compétences comme « l'ensemble des connaissances, des savoir-faire et des attitudes qui concourent à la production d'une communication écrite ». (Marcotte, L'écriture et la compétence scripturale, 2022) .

Ces derniers faisant partie de l'axe du scripteur interagissent avec l'axe des éléments du processus d'écriture (planifier, rédiger, réécrire et réviser) et avec l'axe du produit (le texte, la communication, la langue). C'est ce que montre le schéma suivant :



Composantes de la compétence à écrire (Groupe DIEPE, 1995) (Vincent, 2022)

Ce modèle se distingue du premier par l'intention communicative qu'il mette en avant. Dans ce cas, écrire renvoie à la mobilisation des savoirs et des comportements pour communiquer un contenu, s'adresser à un destinataire, tout en respectant les normes d'écriture (pour la forme comme pour le fond). En d'autres mots, développer chez l'apprenant une compétence scripturale consiste à l'apprêter à mobiliser, face à une situation de communication (une production écrite), des savoirs (linguistiques, syntaxiques, lexicaux et orthographiques) des savoir-faire (le contrôle du style d'écriture, la correction des erreurs, sélectionner et choisir le contenu à mettre en œuvre, enchaîner les idées), et des attitudes (les comportements du scripteur), pour rédiger un texte dans une langue donnée. Lui permettant de planifier son texte, de l'écrire de le réécrire et enfin de le réviser.

Cette présentation du concept de la compétence scripturale fait référence à ce que Plane présente comme la capacité de gérer « des contraintes d'ordre linguistique : des contraintes d'ordre psycholinguistique imposées par les limites des ressources cognitives du scripteur ; des contraintes résultant de prescriptions imposées par la consigne ou que le scripteur s'impose ; des contraintes imposées par le médium de production et des contraintes imposées par le texte produit » (Viet Anh, 2011)

Pour Reuter (1996), la compétence scripturale se charpente sur la base de trois composantes :

- les savoirs qui sont de natures différentes linguistiques (point de langues) textuels (types de textes...), « sémioticoscripturaux » (c'est-à-dire ce qui relève des signes linguistiques et graphiques), « sémioticosociaux » (ou en d'autres termes qui concernent l'écrit dans la société) enfin les savoirs acquis de la pratique de la lecture et de l'écriture. (Marcotte, L'écriture et la compétence scripturale, 2022).
- les représentations qui sont l'ensemble des idées et des images que le scripteur construit sur l'écriture, ces derniers peuvent avoir un impact positif comme peuvent faire le contraire.
- Les opérations qui sont en nombre de quatre ; des opérations « de planification-maturation » qui consistent en un effort fourni par le scripteur pour étudier la situation de la communication, de choisir le contenu de son texte en fonction de son intention communicative, d'inscrire son texte dans un type bien défini, de choisir les outils linguistiques à utiliser, tout en mesurant le temps accordé à la tâche. « Les opérations de textualisation » qui assurent la mise en forme du texte ainsi que sa cohérence. « Les opérations de scription » qui s'occupent quant à elles de la forme graphique du texte et assurent le respect des normes d'écriture... Enfin « les opérations de révision » qui

consistent en des relectures du texte établies avec des corrections des erreurs et un ajustement de ce dernier.

Parler de compétence scripturale ne consiste pas en une mise en œuvre d'une rupture avec les modèles du processus d'écriture, il s'agit au contraire d'une intention de développer une compétence chez une personne c'est-à-dire l'emmener à effectuer une tâche qui est l'écriture tel que définie dans les différents modèles de production écrite. Certains chercheurs comme Colognesi, (2015) ont tenté de préciser la relation qui puisse exister entre les composantes de la compétence scripturale et les étapes du processus d'écriture, l'auteur donne l'exemple de la combinaison suivante ;

- La planification avec des savoirs et des savoirs faire textuels incluant quant à eux des aspects (pragmatique, encyclopédiques, génériques et textuels)
- La mise en texte avec les savoirs cités supra en plus des savoirs sémiotiques et du savoir-graphier, l'ensemble inclue des aspects (génériques et textuels, linguistiques et graphiques)
- La mise au net qui nécessite à la fois des savoirs graphiers et des savoirs sémiotiques comporte des aspects (graphiques et matériel-sémiotiques) (Colognesi, 2015)

Cette manière de présenter cette compétence nous invite à nous interroger sur la possibilité même d'installer une compétence rédactionnelle (pour une langue étrangère) chez des apprenants dans un contexte scolaire.

7. Ecrire exige un savoir-écrire, que révèle le contexte scolaire algérien ?

5.2.Cade de l'étude

Pour rendre compte du déroulement rédactionnel à l'école primaire algérienne, en français langue étrangère, nous avons mené une enquête au niveau des documents officiels et des pratiques de classe. Entant qu'enseignants, et chercheurs et d'après des lectures diversifiées sur le sujet, nous nous sommes permis d'avancer un jugement sur la réalité du terrain. C'est le fait qu'il ne serait pas possible d'installer une telle compétence pour des apprenants de cette tranche d'âge, avec le programme actuel, conçu pour l'enseignement / apprentissage du FLE, et en respectant le volume horaire accordé à cette discipline, nos arguments seront les suivants :

Partant de l'idée selon laquelle la finalité de cette discipline pour le cycle primaire particulièrement la troisième année, consiste en une initiation, et que la compétence globale à vouloir installer au cours de cette année scolaire vise «à comprendre et à produire à l'oral et à l'écrit des énoncés mettant en œuvre les actes de parole étudiés» (Commission nationale des programmes , 2016). Ceci dit que le contenu des études en cette année se limite à l'installation

de quelques actes de paroles, à l'apprentissage des lettres alphabétiques et quelques sons. Dans cette même logique, Comment peut-on demander à un apprenant en début de la quatrième année primaire précisément dans la première séquence du premier projet de procéder directement à la production d'un texte pour « présenter sa maison à ses camarades » (Medjahed, Cerbah, Tagomount, & Bendahane, 2018) une production écrite qui fait appel à des actes de paroles autres que ceux vus en troisième année ?

Force est de constater que le contenu à enseigner dans cette discipline (actes de paroles) ne suffit pas pour doter l'apprenant d'un savoir-écrire, tel qu'il est définit. ci-avant.

5.3.Le Constat relevé

En s'inscrivant dans une dimension neuroscientifique, nous avons pu relever quelques constats en guise d'état de lieu en matière de production de l'écrit, pour un apprenant novice du FLE. Nous présenterons dans ce qui suit quelques éléments qui sont en décalage avec ce que préconisent les neurosciences éducatives, qu'on pourrait qualifier de limites.

- Les connaissances en mémoire à long terme qui sont insuffisantes. Pour écrire, la moindre des choses serait d'avoir un stock lexical en cette mémoire, sans ce dernier il ne serait pas possible de commencer l'activité de la production textuelle, c'est ce que prouve tous les modèles de processus rédactionnels et de compétences scripturales qu'on vient de présenter.
- Les capacités limitées de la mémoire de travail pour les apprenti-scripteurs comme pour les experts est une réalité biologique, prouvée par les expériences en psychologie cognitive et confirmée par les neurosciences. Pour produire un texte écrit il faut faire appel à plusieurs opérations de traitement, de choix, de sélection, de changements, de corrections d'informations, de révision et enfin d'émission de ces dernières. La mémoire de travail (d'un petit enfant) lieu où toutes ses opérations se déroulent ne peut assurer toutes ces opérations.
- Acquérir une compétence scripturale ne peut se faire du jour au lendemain. Avec les neurosciences, il devient possible de comprendre qu'il faut accorder du temps pour l'installation de cette dernière. Nous partageons, à cet effet, l'avis qu'un apprenant débutant (celui de la quatrième année scolaire) puisse acquérir une telle compétence en un temps très limité à savoir (deux heures et quart par semaine pour toutes les activités de la langue)
- En comparaison avec le cout cognitif qu'exige la tâche d'une production écrite, il est scientifiquement prouvé qu'à l'âge de huit ans, il est généralement contraignant de

supporter le cout cognitif de cette activité complexe en matière de traitements des informations.

- Le temps accordé à l'activité de la compréhension écrite (qui est censée développer la compétence scripturale) n'est pas suffisant. Il est à notre avis, que c'est le moment opportun pour tenter de doter l'apprenant de telles aptitudes et composantes de la compétence scripturale.
- Le temps accordé à la production écrite. Une simple comparaison des modèles de production écrite (mettant en œuvre au moins les trois processus en interaction à savoir la planification, la mise en texte et la révision) avec le temps accordé à l'activité de production écrite en 4^{ème} AP qui se mesure à 45minutes, ne pourrait visiblement pas donner lieu à ce que le modèle s'accomplisse en respectant toutes les étapes ou même à ce que la compétence s'installe.
- L'enfant ne peut pas utiliser les stratégies de la métacognition comme défini par Butterfield, d'abord parce qu'il n'est pas formé à la connaissance de son cerveau, il ne sait donc rien de son fonctionnement. De plus, il n'a pas acquis les stratégies qu'il doit utiliser ni comment les mettre au service de la réalisation de sa production. Devant une telle situation, la cognition ne pourra pas agir sur la métacognition et inversement la métacognition ne pourra pas contrôler la cognition.
- Une compétence scripturale pourrait s'acquérir après avoir réuni un certain nombre d'éléments à savoir : une connaissance des différents types de textes (narratif, argumentatif...), des caractéristiques de chacun d'eux. Pour être pertinent dans sa rédaction.
- Il est à savoir que pour procéder à l'écriture dans une approche communicative ou dans une approche par les compétences, acquérir un ensemble d'actes de paroles est une nécessité voir une condition pour pouvoir produire et destiné un message à visée communicative. Nous supposons que le peu d'actes de parole (tel que saluer/ prendre congé) qu'un apprenant en 3^{ème} AP est censé acquérir est insuffisant pour pouvoir produire un texte en 4^{ème} AP. Ajoutons à cela que ces actes de paroles ne sont généralement pas au service de l'élaboration du contenu des sujets de productions écrites de la 4^{ème} AP. Nous donnons l'exemple de (saluer, qui ne peut pas aider l'apprenant à décrire l'adresse de sa maison). Il est préférable donc d'assurer la transmission des actes de paroles ayant au moins un lien avec le sujet même de la production écrite.
- Pour communiquer, oralement ou par écrit, l'apprenant/scripteur a toujours besoin d'outils de communication. S'il ne trouve pas à sa disposition des éléments linguistiques, des

éléments référentiels, des éléments discursives et des éléments socioculturels, serait-il possible pour lui de communiquer ? A notre avis l'installation d'une compétence scripturale qui prenne en considération la composante communicative devrait avant d'inscrire l'apprenant dans une situation de communication écrite et/ou orale de l'aider à avoir en sa mémoire à long terme les éléments de la compétence communicative de Moirand, que nous venons de citer.

- La révision qui est une pratique essentielle à la finalisation et l'édition d'un message écrit est quant à elle bannie du déroulement de l'activité de production écrite notamment des fiches pédagogiques élaborées par des enseignants que nous avons observé.

5.4. Retour au cadre de référence

Pour écrire l'enfant a besoin d'acquérir une compétence scripturale qui se compose d'un ensemble de savoirs dont ceux qui renvoient à la socio-pragmatique. Selon Dabène, ce genre de connaissances s'acquière à travers l'introduction des textes littéraires (notamment ceux qui reflètent l'image d'une société, d'une culture...). L'apprenant, confronté à ce genre d'écrit arrive à construire de représentations sociales, en plus du développement des autres composantes (rhétoriques, linguistiques, stylistiques, orthographiques etc.), il acquière une compétence pragmatique lui permettant, comme le pense Reuter de lier et/ou d'inscrire un texte à/ dans un contexte.

La compétence scripturale inclue plusieurs composantes dont l'écriture au sens de gestes grapho moteurs. Cette pratique basique de l'écriture s'acquière de manière progressive et répétitive jusqu'à devenir automatique. Elle est donc enregistrée dans la mémoire procédurale. Pour le cas de l'apprentissage du français langue étrangère en troisième année primaire comme première année d'étude de cette langue, l'apprenant est invité à s'approprier de nouveaux gestes graphiques correspondant chacun à un signifiant et un signifié, pour une efficace mémorisation de ce système de langue, l'apprenant est censé revoir chaque élément à maintes reprises en suivant un calendrier de rappels espacés. Il est censé aussi faire un rappel de ces graphèmes au début de la quatrième année. S'il n'a pas acquis cette composante, il ne pourra pas acquérir la compétence scripturale. Jeter un coup d'œil sur le plan des apprentissages (ou la progression séquentielle et annuelle des apprentissages) relève une absence totale des rappels de ces apprentissages, chose qui donne une suite logique à l'oubli qui se manifeste durant l'année suivante, c'est pourquoi il est à notre avis pas possible de parler de l'installation de la

compétence scripturale avant de s'assurer de l'appropriation de toutes ces composantes, notamment les plus basiques tel que les savoirs.

Il est évident que la compétence scripturale donne lieu à la production écrite, qui se manifeste par une cohérence et une cohésion dans l'enchaînement des idées qui ils l'a constituent, il est évident aussi que pour assurer l'harmonie dans un texte donnée, les mots devront être mises en place avec soin, ceci dit qu'il est important de prêter attention à la syntaxe. Cette dernière qui s'apprend à travers les activités des points de langues, se fait sur un axe de temps de plusieurs années d'études. Est-il possible de demander à un apprenant en quatrième année primaire (n'ayant fait presque aucune leçon de point de langues) de faire une production textuelle ? Il est recommandé de veiller d'abord sur un travail sur la syntaxe de la langue (avec de petites tentatives d'application) puis de passer à la production écrite qui exige un coût cognitif important pour être réalisée.

Supposant que l'apprenant a pu en troisième année primaire construire quelques représentation mentales sur des éléments de langue et de la culture (d'ailleurs c'est ce qu'il censé faire). Dans le cas échant, les modèles mentaux construits par ce dernier, sont-ils capables de remplir toutes les exigences de la production écrite de la nouvelle année, qui nécessite faire appel à d'autres et à plus de modèles mentaux ? Si c'est oui, l'apprenant est-il habituer à traduire les représentations mentales en un contenu linguistique ? Cette opération qui relève de la fonction de la mémoire de travail a besoin de se développer d'abord par l'exercice sur des syllabes, des mots, puis des phrases. C'est pourquoi nous pensons qu'il ne convient pas de demander à un apprenant en quatrième année primaire d'exécuter une tâche cognitive complexe telle que l'écriture, alors qu'il n'est même pas apte à traduire des représentations en un paragraphe en prenant en considération toutes les exigences de la production écrite.

Parler d'une compétence scripturale c'est repérer des traces de la rhétorique. Bien qu'il soit jeune, l'apprenant est appelé dans sa production écrite à mettre en œuvre des moyens d'expression relevant de la rhétorique, qu'il est nécessaire d'être d'acquérir d'abord durant son processus scolaire. Avant de parler d'une compétence scripturale il plutôt à notre avis préférable de travailler sur le développement de cette dernière.

Comme récapitulation, nous tirons comme conclusion qu'il ne serait pas possible de demander à l'apprenant de produire un texte en quatrième année primaire ni même en cinquième année, parce que les éléments que nous venons de citer sont interdépendants et sont tous essentiels pour l'acquisition d'une compétence scripturale qui donne lieu à la production écrite (voir les modèles présentés).

L'idée que nous voulons défendre est celle de l'établissement d'un changement au niveau de l'exercice de la pratique de l'écrit dans les écoles primaires. Ce changement pourrait à titre d'exemple se manifester par la suppression de l'activité de la production écrite, et par la recherche au développement de la compétence scripturale, c'est ce que nous allons voir dans ce qui suit.

5.5. Les stratégies mises en œuvre pour le développement de la compétence scripturale

La production écrite qui est vue comme un espace de réalisations langagières, est la dernière étape d'un long processus du développement d'une compétence scripturale. Travailler sur le développement de cette compétence c'est opter pour « un guidage théorisé de pratiques didactiques » (Dabène, 1991). Ceci fait référence à des pratiques pédagogiques ayant pour finalité de doter l'apprenant et de l'aider à construire des composantes lui permettant la pratique de cette activité cognitive.

Cet ensemble de pratiques sont régies par ce qu'on appelle des stratégies qui consistent, selon Messier, « en l'organisation d'opérations qui, tenant compte des caractéristiques inhérentes d'une situation pédagogique réelle, vise l'atteinte d'objectifs pédagogiques » (Marcotte, L'écriture et la compétence scripturale, 2022)

L'auteur ajoute que cette stratégie sera mise en œuvre dans l'action pédagogique qui est celle de l'enseignement de cette langue étrangère, ceci devient plus facile quand l'enseignant fait recours à des techniques pédagogiques. Dans ce qui suit nous présenterons quelques stratégies qui ont été mises en pratiques et qui pourraient utiliser des techniques relevant des neurosciences.

L'intention d'aborder le sujet des stratégies pédagogiques est venue suite à l'idée que nous soutenons, après avoir été influencé par l'adoption d'une approche neurocognitive de l'apprentissage. De cette idée est née notre suggestion de remplacement de la pratique de la séance de la « production écrite » par celle du « développement de la compétence scripturale » Nous donnons aussi l'exemple d'une autre approche de développement des stratégies d'écriture appelée : *Self Regulated Strategies Development*, reposant sur des stratégies d'autorégulation d'écriture qui permettent l'enfant/ scripteur de réussir cette activité. Elle repose sur les six étapes suivantes :

- D'abord dans la première étape les prérequis ou les informations stockées ont besoin d'être activées puis développées, cette étape passe nécessairement par deux temps pour

s'assurer d'abord par le biais des questions posées que l'apprenant connaisse le type de texte qu'il a à rédiger (cela peut prendre du temps et peut être programmé dans une séance) puis par le temps d'analyser les caractéristiques du type de texte à vouloir produire.

- Ensuite dans la deuxième étape il serait important qu'il y ait échange entre l'enseignant qui donne la consigne et qui l'explique avec ses apprenants.
- Après, dans la troisième étape vient la modélisation que fait l'enseignant pour aider les apprenants à élaborer une stratégie.
- En outre, dans la quatrième étape il s'agit d'accompagner et d'aider l'apprenant à mémoriser la stratégie établie.
- De plus la cinquième étape consiste à ce que l'enseignant veille à soutenir ces apprenants dans la mise en œuvre de la stratégie, en mettant à leurs dispositions des outils. En répondant à leurs questions...
- Enfin, la sixième étape sera celle qui donne lieu à l'apprenant, en toute autonomie, d'utiliser la stratégie est donc de produire par écrit. (Reulier, Quellet, & Jacques, 2021)

5.6.L'activité de la production écrite dans une séquence didactique et la récupération des informations stockées

Selon Dolz 2001, une séquence didactique « peut être définie comme un ensemble organisé d'activités d'enseignement et d'apprentissage centré sur une tâche précise de production orale ou écrite et amenant les élèves à s'approprier un objet déterminé » (rapport-gratuit.com, 2022) Selon Dolzet Schneuwly 1998, la production écrite, dernière étape de la séquence didactique est considérée comme « le lieu où les savoirs et les outils appropriés peuvent être réinvestis » (rapport-gratuit.com, 2022) c'est-à-dire que toutes les activités faites durant la séquence et méthodes utilisés doivent être au service de la réalisation de cette tâche.

La compétence scripturale est définie par Tagliante 2005 comme « un ensemble des connaissances, des capacités et des stratégies, qui peuvent être mises en œuvre pour communiquer » (rapport-gratuit.com, 2022)

«Apprendre à écrire revient à s'approprier des gestes et des postures du corps qui permettent de réaliser ces tracés » (Zanten & Rayou, 2017), cette définition de l'écriture, représente la version élémentaire de l'écriture que par exemple l'activité de l'écriture que nos apprenants de la 3^{ème} année primaire, pratiquent tout le long de l'année scolaire, où ils sont invités à s'approprier les gestes qui leur permettront de tracer les signes graphiques des lettres de l'alphabet française.

Dans un stade plus développé, l'apprentissage de la production écrite permet la possibilité de doter les signes de sens , « Apprendre à écrire recouvre donc l'acquisition d'un ensemble de connaissances et de savoir-faire nécessaires pour passer des intentions de communication aux discours et pour mettre ses idées sur le papier ou l'écran en les organisant et en trouvant les moyens d'agir sur le lecteur » (Zanten & Rayou, 2017). Pour le cas de nos apprenants de la 4^{ème} année primaire, nous sommes convaincus de l'impossibilité qu'un enfant âgé de neuf ans, puisse s'exprimer, en langue étrangère à travers une production écrite où toutes ses conditions se réunissent pour qu'elle puisse être réalisée. C'est pourquoi nous avons fait du développement de la compétence scripturale et non pas de l'installation d'une compétence scripturale, notre objectif.

Jusqu'à présent, dans le programme de l'enseignement du français langue étrangère au cycle primaire, l'apprenant est appelé à réaliser une production écrite, tel que définie comme « une succession de phrases localement et globalement enchaînées, formant un ensemble cohérent d'idées à transmettre à un lecteur » (Alamargot & Chanquoy, les modèles de rédaction de textes, 2002) . Devant les lacunes que rencontre l'apprenant pour la réalisation de cette tâche, nous proposons d'apporter un changement dans le type d'activités du programme. Ce changement consiste à substituer l'activité de la production écrite par d'autres ayant pour intention le développement des compétences scripturales.

5.7. Notre propre expérimentation en guise d'innovation

A la lumière de ce qu'il nous a été transmis par les recherches en neurosciences cognitives, et avoir le privilège d'être nous-même enseignants au cycle primaire, et munis d'une bonne volonté d'apporter un plus à l'éducation et à l'enseignement du FLE. Nous présenterons dans ce qui suit notre expérimentation avec nos apprenants d'une tranche d'âge entre 08ans et 10ans, et qui consiste à travailler des activités en classe en vue de développer les compétences scripturales chez des apprenants débutants, en s'appuyant sur la cognition. Nous nous sommes focalisés sur la mémorisation qui est un facteur incontournable dans l'acquisition du vocabulaire qui sert de stock (matière première) pour toute production orale ou écrite. Notre problématique était, si la « production écrite » n'a pas abouti aux attentes espérées, pourquoi ne pas procéder alors au « développement de la compétence scripturale » ? Pour y répondre nous avons émis quelques hypothèses de recherches :

- Développer une compétence scripturale et non pas installer d'une compétence scripturale rendrait la tâche d'un apprenant novice moins difficile et lui éviterait la surcharge cognitive

- Travailler des activités d'entraînement à l'écrit permettrait de cerner les objectifs
- Aider le jeune apprenant à mieux mémoriser pourrait faciliter l'acte d'écrire

Protocole d'expérimentation :

Lieu d'expérimentations : école primaire.

Année scolaire : 2021-2022

Durée : une année scolaire

Public visé : 8ans-10ans

* Le fait de ne pas choisir un seul niveau pour l'expérimentation, revient au fait qu'il est question d'apprentissage d'une langue étrangère, raison pour laquelle, nous avons ciblé le niveau de langue et non pas le niveau académique. Ainsi travailler avec les 3^{ème} AP, 4^{ème} AP et les 5^{ème} AP n'est qu'un enrichissement de notre corpus

Niveau de langue : A 1 (enfant)

Principe de la recherche : Proposer des activités qui favorisent l'autonomisation cognitive des apprenants

Méthode adoptée :

Nous avons organisé notre expérimentations en neuf phases, chaque phase tourne autour d'un objectif d'apprentissage bien cerné qui vise à travailler l'une des composantes de la compétence scripturale.

Aussi, nous avons choisi de présenter les résultats obtenus sous forme d'illustrations (images). Nous pensons que rendre compte sous forme de comportement observable donne plus de crédibilité à notre recherche.

5.7.1. Première phase : Lecture du tableau syllabique

Dans le cadre de la réalisation d'une phase d'imprégnation, les apprenants des trois niveaux (3AP, 4AP, 5AP) lisaient chaque jour, le tableau syllabique (même si 'ils n'avaient pas une séance de français). L'objectif de cette pratique était de mémoriser à la fois les lettres et les syllabes. De plus de maîtriser la correspondance phonie-graphie, pour pouvoir lire d'abord des énoncés écrits, puis mémoriser un lexique qui va leur servir de matière première, dans la production de son écrit.

Après la fin d'une année scolaire, les apprenants de la 4^{ème} année scolaire ont été en mesure de lire un tableau syllabique constitué de 128 syllabes en seulement 77 secondes. Quant aux apprenants de la 5^{ème} année primaire, ces derniers ont réussi à lire un tableau syllabique plus compliqué, qui est constitué de 135 syllabes en seulement 92 secondes



Illustration 1Phase 01 de l'expérimentation.

5.7.2. Deuxième phase : L'utilisation du PLM pour l'amélioration de la graphie des apprenants

Il est évident que la mémorisation des lettres qui constituent les mots de la production écrite ne soit pas seulement visuelle, il faut qu'elle soit renforcée aussi par la maîtrise du code graphique. Pour ce faire, nous avons fait recours à des ardoises à double faces. La première était réservée pour le tableau syllabique. Quant à la deuxième, des lignes et des interlignes étaient tracées comme apparues dans un cahier d'écriture. Ces ardoises n'étaient pas seulement utilisées pour l'apprentissage de l'écriture et la mémorisation des lettres et des syllabes mais aussi pour la mémorisation du lexique visé par la séquence d'apprentissage, en vue de réussir les tâches de l'entraînement à l'écrit. Le procédé à « la Martinière » a montré des résultats positifs autant pour les apprenants de la 4^{ème} et ceux de la 5^{ème} année que ceux de la 3^{ème} année qui font leurs premiers pas dans l'apprentissage de cette langue. Comme il est illustré par les photos ci-après :

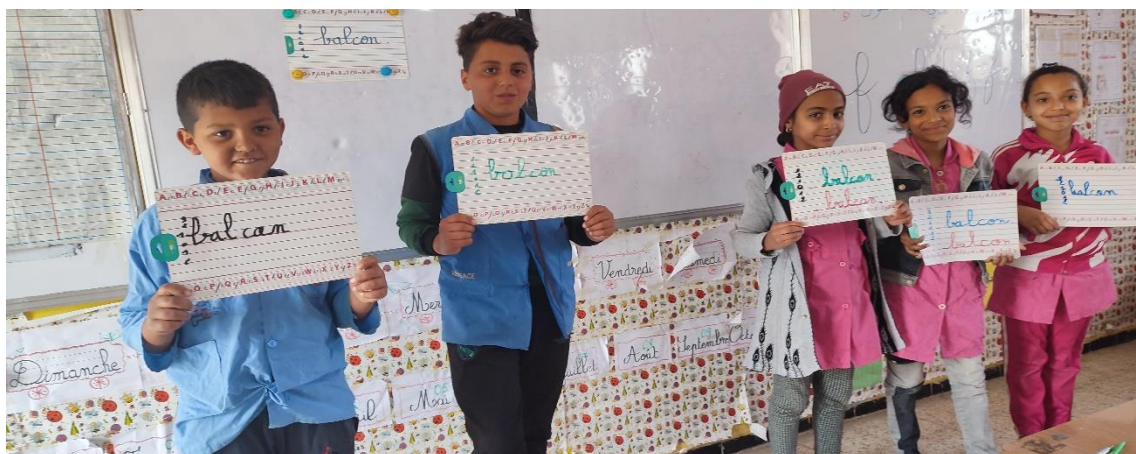
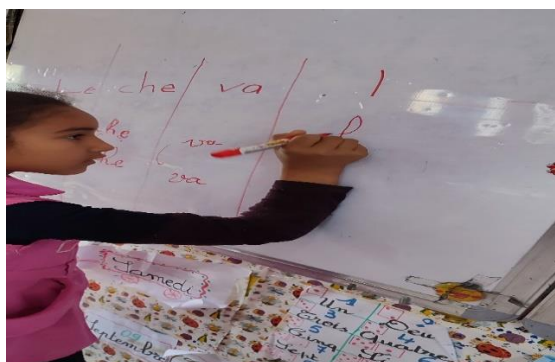
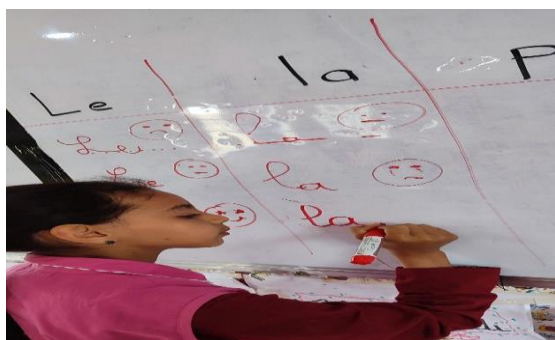


Illustration 2: Phase 02 de l'expérimentation.

5.7.3. Troisième phase : Exercices de transcription (script/cursive) et vice-versa

Le problème que rencontre la majorité des apprenants est celui de la lecture d'un texte écrit en caractères script, alors qu'ils ont au début de leur apprentissage du FLE appris à lire et à écrire en cursive. Dans le programme analysé, nous n'avons pas pu repérer des séances dédiées à ce genre de pratiques. Nous avons donc pris l'initiative de les intégrer dans les déroulements séquentiels. Grâce à l'exercice de cette pratique des apprenants de la troisième année sont arrivés à transcrire en cursive des textes écrits en script sans aucune faute. Dans ce qui suit des exemples d'activités avec les apprenants de la troisième année primaire.



Dans le jardin de notre maison
nous avons des pommiers. Le
pommier est un arbre fruitier.
Les feuilles sont ovales et ses
fleurs
sont blanches et roses.

Dans le jardin de notre
maison, nous avons des pommiers.
Le pommier est un arbre
fruitier. Les feuilles sont
ovales et ses fleurs
sont blanches et roses.

Dans le jardin de notre maison,
nous avons des pommiers. Le
pommier est un arbre fruitier.
Les feuilles sont ovales et ses fleurs
sont blanches et roses.

Dans le jardin de notre maison,
nous avons des pommiers. Le
pommier est un arbre fruitier.
Les feuilles sont ovales et ses
fleurs sont blanches et roses.

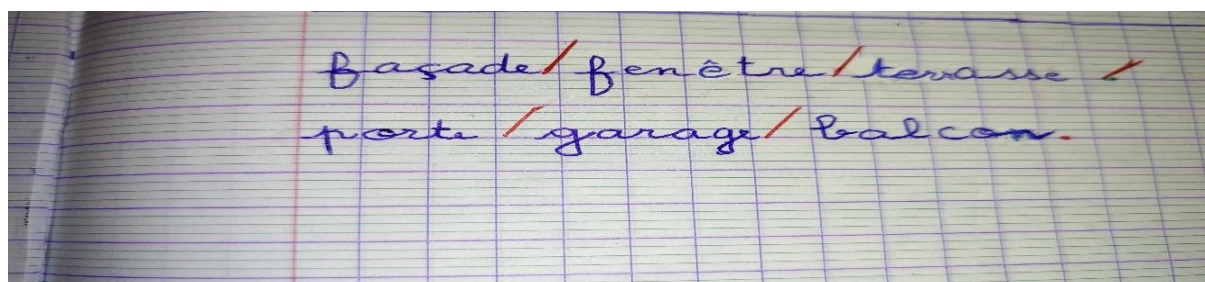
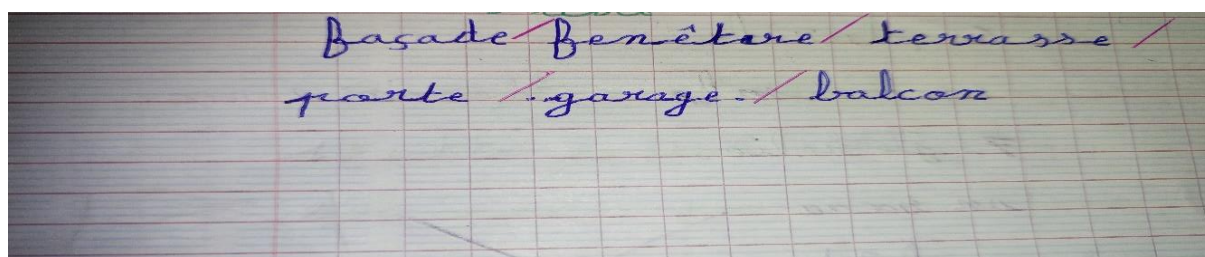
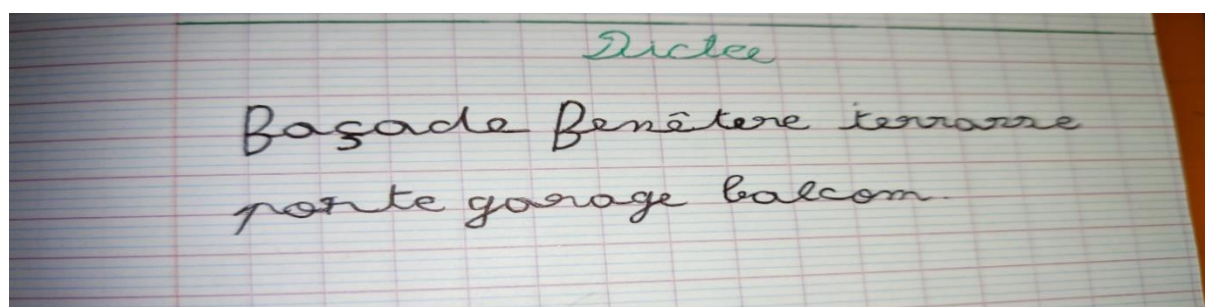
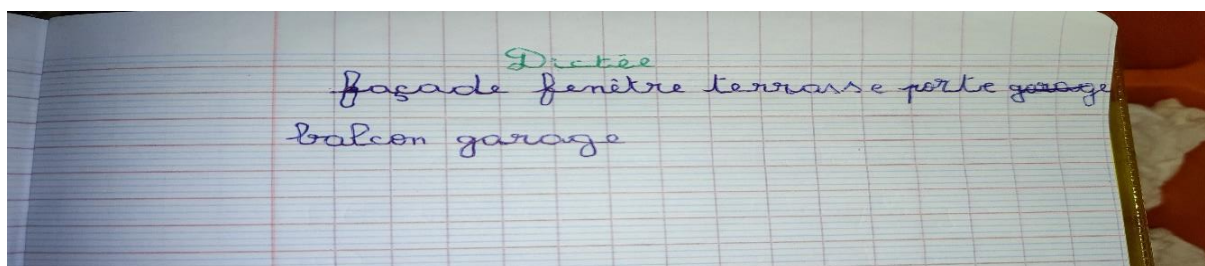
Dans le jardin de notre maison,
nous avons des pommiers. Le
pommier est un arbre fruitier.
Les feuilles sont ovales et ses fleurs
sont blanches et roses.

Dans le jardin de notre maison,
nous avons des pommiers. Le
pommier est un arbre fruitier.
Les feuilles sont ovales et ses fleurs
sont blanches et roses.

Illustration 3: Phase03 de l'expérimentation.

5.7.4. Quatrième phase : La dictée comme moyen de mémorisation du lexique

Toujours dans la même intention de vouloir développer des compétences scripturales. La dictée s'avère une méthode qui aide l'enseignant à l'évaluation immédiate de l'acquisition d'un savoir... Dans notre cas, la dictée a été l'outil utilisé pour l'entraînement à la mémorisation qui a optimisé les résultats des apprenants dans les activités de l'écriture. Après avoir appris à écrire un mot en respectant les normes d'écriture et après une mémorisation des syllabes de ce mot, vient l'étape de la mémorisation intégrale de ce dernier. La dictée était donc un stratagème pour faire mémoriser du lexique, et par conséquent développer des compétences scripturales chez les apprenants. Nous partageons dans ce qui suit quelques exemples en s'appuyant sur des illustrations de réalisations des apprenants, acteurs dans cette expérimentation :



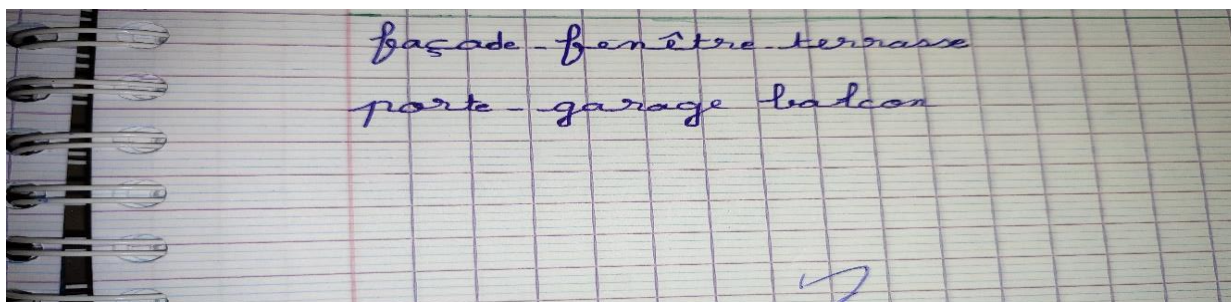


Illustration 4: Phase 04 de l'expérimentation.

5.7.5. Cinquième phase : Textes lacunaires à compléter dans plusieurs sens

On pourrait croire que le texte lacunaire est l'une des activités valables uniquement des méthodes traditionnelles. Cependant, l'exercice de complétion d'un paragraphe est l'une des stratégies que nous avons choisi de mettre en œuvre, en vue de développer les compétences scripturales de l'apprenant. Après l'étape de la dictée du lexique visée, il est temps d'apprendre comment le mettre en place, c'est-à-dire son usage à bon escient. L'apprenant participe donc à ce genre d'entraînement à l'écrit ayant pour but de savoir mettre « le mot qu'il à l'endroit qu'il faut ».

La méthode que nous avons choisie était celle d'enlever du même paragraphe quelques mots et demander à l'apprenant de compléter le texte pour donner du sens à l'écrit. De cette manière, il n'apprendra pas seulement l'emplacement des mots, mais s'appropriera aussi un style d'écriture en lisant, au fur et mesure, des textes contenant des mots que les apprenants vont mémoriser à travers des lectures répétées. De ce fait, il pourra donc non seulement utiliser ce lexique dans des énoncés écrits mais aussi mémoriser des formules et des structures constituées des mots qu'il mémorise.

Nous présentons, sous une forme illustrée deux activités destinées respectivement aux apprenants de 4^{ème} AP et de la 5^{ème} AP :

La maison de Madjid est dans le quartier Amirouche. C'est une maison peinte de toutes les couleurs.
 La façade est orange.
 Les balcons sont bleus.
 Le garage est marron.
 Les fenêtres sont jaunes.
 La porte est rouge.
 La terrasse est marron.

La maison de Madjid est dans le quartier Amirouche. C'est une maison peinte de toutes les couleurs.
 La façade est orange.
 Les balcons sont bleus.
 Le garage est rouge.
 La terrasse est marron.
 Les fenêtres sont jaunes.
 La porte est rouge.

Production écrite
 La maison de Madjid est dans le quartier Amirouche. C'est une maison peinte de toutes les couleurs.
 La façade est orange.
 Les balcons sont bleus.
 Le garage est rouge.
 La terrasse est marron.
 Les fenêtres sont jaunes.
 La porte est rouge.

La maison de Madjid est dans le quartier Amirouche. C'est une maison peinte de toutes les couleurs.
 La façade est orange.
 Les balcons sont bleus.
 Le garage est rouge.
 La terrasse est marron.
 Les fenêtres sont jaunes.

La gazelle est un animal sauvage. Elle vit dans le désert. Elle se nourrit d'herbes, de feuilles et de fruits.

* Je complète le texte par les mots suivants.
 L'éléphant est un animal sauvage. Il vit dans la savane. Il se nourrit de plantes et de feuilles d'arbres.

Le lion est un animal sauvage et carnivore. Il vit dans le bled. Il se nourrit de la viande.

Je complète le texte par les mots suivants.

Le zébré est un animal sauvage et herbivore. Il vit dans la savane. Il se nourrit.

* Je complète le texte par les mots suivants.

La gazelle est un animal sauvage. Elle vit dans le désert. Elle se nourrit d'herbes, de feuilles et de fruits.

Je complète le texte par les mots suivants.

* L'éléphant est un animal sauvage. Il vit dans la savane. Il se nourrit de plantes et de feuilles d'arbres.

La gazelle est un animal sauvage. Elle vit dans le désert. Elle se nourrit d'herbes, de feuilles et de fruits.

Je complète le texte par les mots suivants.

L'éléphant est un animal sauvage. Il vit dans la savane. Il se nourrit de plantes et de feuilles d'arbres.

Le lion est un animal sauvage et
carnivore. Il vit dans la forêt. Il
se nourrit de la viande.

Je complète le texte par les mots
suivants :

Le zèbre est un animal sauvage
et herbivore. Il vit dans la savane.
Il se nourrit d'herbes.

La gazelle est un animal
sauvage. Elle vit dans le désert.
Elle se nourrit d'herbes, de feuilles
et de fruits.

Je complète le texte par les mots
suivants :

L'éléphant est un animal sauvage.
Il vit dans la savane. Il

Le lion est un animal sauvage et
carnivore. Il vit dans la forêt.
Il se nourrit de la viande.

Je complète le texte par les mots
suivants :

Le zèbre est un animal sauvage
et herbivore. Il vit dans la savane.
Il se nourrit d'herbes.

Le lion est un animal sauvage et
carnivore. Il vit dans la forêt. Il
se nourrit de la viande.

Je complète le texte par les mots suivants :

Le zèbre est un animal sauvage et
herbivore. Il vit dans la savane. Il
se nourrit d'herbes.

Le lion est un animal sauvage
et carnivore. Il vit dans
la forêt. Il se nourrit de la
viande.

Je complète le texte par les
mots suivants :

Le zèbre est un animal sauvage
et herbivore. Il vit dans la savane.
Il se nourrit d'herbes.

La gazelle est un animal sauvage.
Elle vit dans le désert. Elle se nourrit
d'herbes, de feuilles et de fruits.

Je complète le texte par les mots suivants :

L'éléphant est un animal sauvage.
Il vit dans la savane.
Il se nourrit de plantes et de feuilles d'arbres.

Illustration 5: Phase 05 de l'expérimentation.

5.7.6. Sixième Phase : Tableau de construction de phrases

C'est un jeu de grammaire que nous avons introduit dans nos activités pédagogiques avec les apprenants de la 4^{ème} et la 5^{ème} année primaire dans les activités de l'entraînement à l'écrit. Pour la 4^{ème} AP, il s'agit du jeu de « la fabrique de phrases », l'apprenant commence par des tentatives de formulation de phrase à l'aide de déterminants, de noms et de verbes. Ces phrases se développeront en fonction de l'avancement dans les cours des points de langues (par exemple la conjugaison des verbes change du présent au futur, d'autres constituants de la phrase peuvent être ajoutés comme le complément d'objet direct...). Quant au niveau de la 5^{ème} AP, il s'agit plutôt de « la fabrique de paragraphes », de la même façon que l'activité précédente, l'apprenant développe ses compétences scripturales en tâchant de formuler des phrases puis de les relier afin d'obtenir un court paragraphe cohérent.

Exemple des apprenants en 4^{ème} AP :





Exemple des apprenants 5^{ème} AP :

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
Il	vit	dans
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

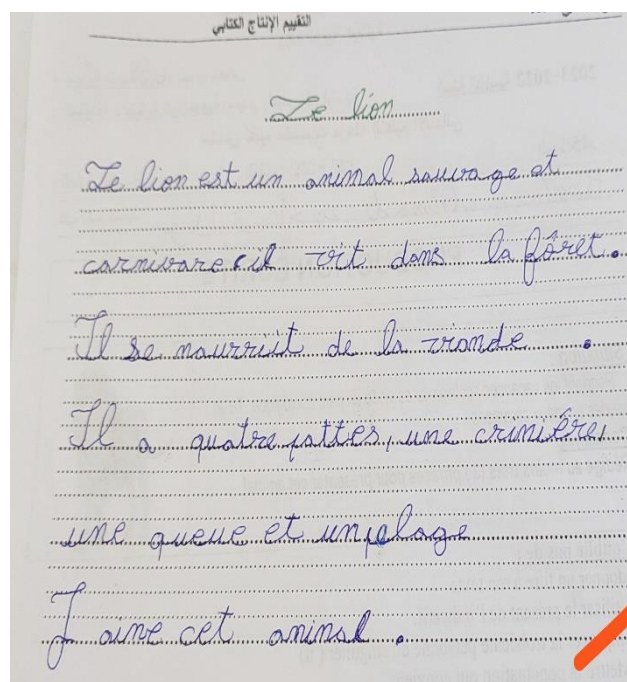
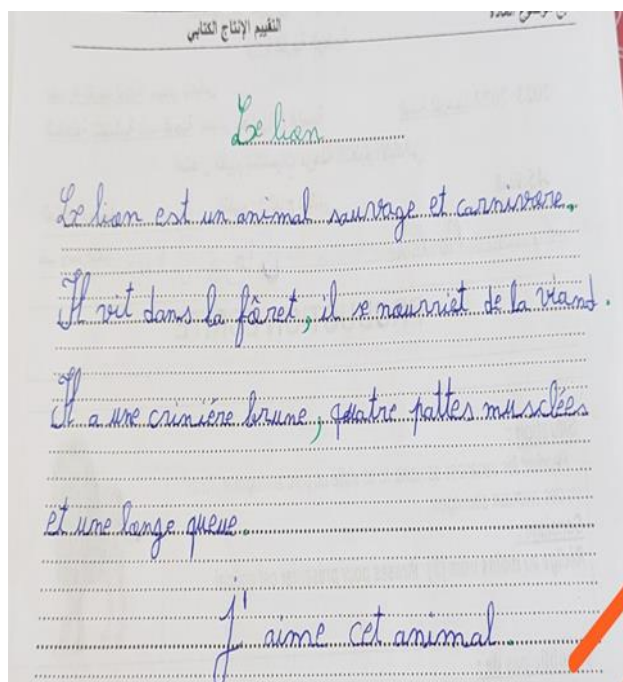
Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
il	vit	dans
il	est	carnivore

Sujet	verbe	la suite
Le lion	est	un animal sauvage
Il	se nourrit	de viande
(Il) il	vit	dans la forêt
il	est	carnivore

Illustration 6: Phase 06 de l'expérimentation.

5.7.7. Septième Phase : Méthode de syntaxe d'Emilio Neira Abuín

La méthode d'Emilio Neira Abuín est qualifiée comme méthode qui facilite l'autonomisation cognitive des apprenants. Cette méthode d'enseignement/ apprentissage des langues repose sur l'utilisation des outils de différentes formes et différentes couleurs. Chaque pièce utilisée représente une classe grammaticale à savoir « le déterminant, le nom commun, le nom propre, l'adjectif, le pronom et le verbe » (Neira Abuín, 2021). Le concepteur considère ces pièces comme des personnages de la syntaxe, une bonne association de ces derniers conduit à la réussite de la formulation des phrases, de paragraphes, des textes... Dans le cadre d'une bourse Erasmus, de laquelle nous avons bénéficié, nous avons eu l'occasion d' assister à une formation avec des directeurs d'école de la région de La Galice et des enseignants faisant partie du groupe du chercheur. L'idée a suscité notre intérêt et nous avons tenté de l'essayer avec nos apprenants de la cinquième année primaire vu qu'ils étaient obligés de passer l'épreuve de la production écrite dans l'examen final de l'évaluation des acquis pour passer au cycle moyen. Cette pratique a été mise en œuvre dans les dernières séances de la séquence d'apprentissage. Les résultats de l'utilisation de cette méthode ont donné des résultats positifs, nous en présenterons un échantillon sous forme illustrée :



Le lion
 Le lion est un animal sauvage et
 carnivore. Il vit dans la forêt,
 Il a quatre pattes.

Le Lion
 - Le Lion est un animal sauvage, il vit dans
 la forêt.
 - Le lion est carnivore, il a quatre pattes.
 - Le Lion a une longue queue.

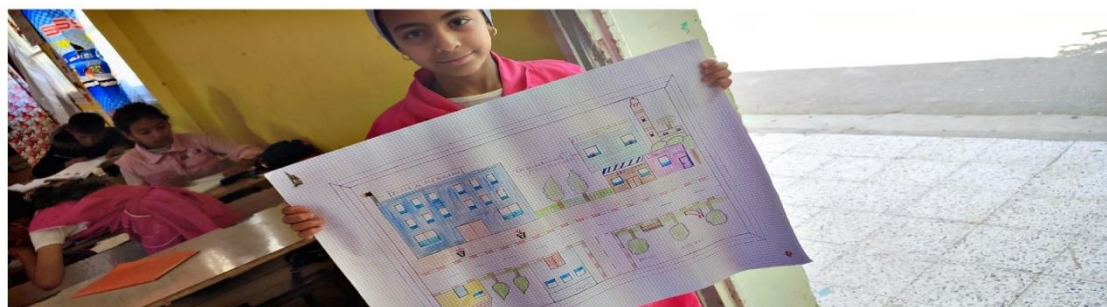
Le Lion
 Le Lion est un animal sauvage. Il a une crinière.
 Il vit dans la forêt.
 Le Lion a une queue, un pelage et quatre pattes.
 Il est carnivore.

Le lion
 Le lion est un animal sauvage et carnivore.
 Il vit dans la forêt, il se nourrit de la viande.
 Il a une crinière brune, quatre pattes et
 une longue queue.

Illustration 7: Phase 07 de l'expérimentation.

5.7.8. Huitième phase : La répétition

Pour un meilleur stockage de l'information, la répétition fut une pratique avantageée par tous les déroulements séquentiels de l'année scolaire. Pour des raisons que nous avons exprimées dans les chapitres précédents, et dans le but de développer des compétences scripturales nous avons veillé autant qu'il était possible, de toujours consacrer du temps à la répétition de ce qui devrait être mémorisé. La répétition avait adopté différentes formes (dessin et coloriage, jeux à la cours, durant les activités des points de langue) nous donnons, à travers les illustrations ci-après quelques exemples :



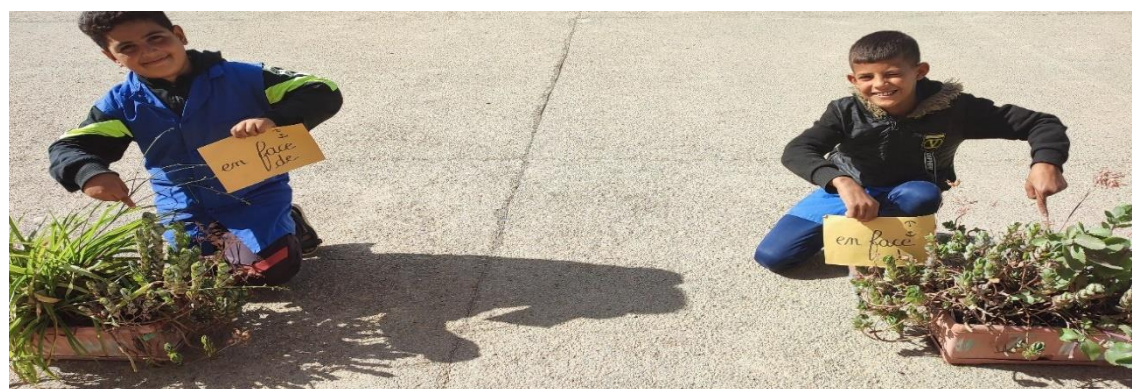






Illustration 8:Phase 08 de l'expérimentation.

5.7.9. Neuvième phase : La remédiation

Pour donner du sens à l'activité précédente, la remédiation s'est imposée dans le processus de l'apprentissage. Loin des séances déjà programmées pour les apprenants, nous avons consacré du temps au cours de la séquence d'apprentissage aux moments de remédiation pour permettre à tous les apprenants d'avancer dans leurs apprentissages, même ceux qui avaient de difficultés d'apprentissage, et qui n'arrivaient pas à réussir les activités comme leur camarades. Nous avons sur la motivation, du moment que nous voulons à tout prix, prendre les recommandations des neurosciences pour une meilleure éducation. A cet effet, des séances de remédiations étaient programmées tantôt en classe, tantôt dans la cour de l'école pour procurer à ses élèves en difficultés un climat d'apprentissage détendu, dès fois même loin des regards de leur camarade qui étaient plus performants qu'eux, comme le montre cet album de photos :

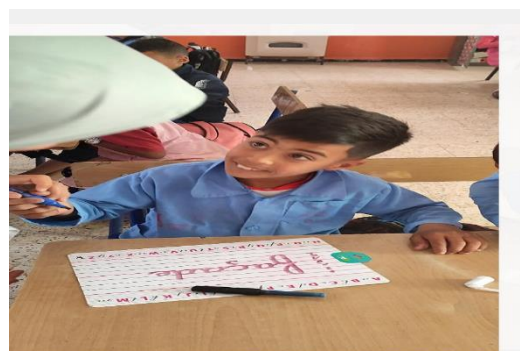
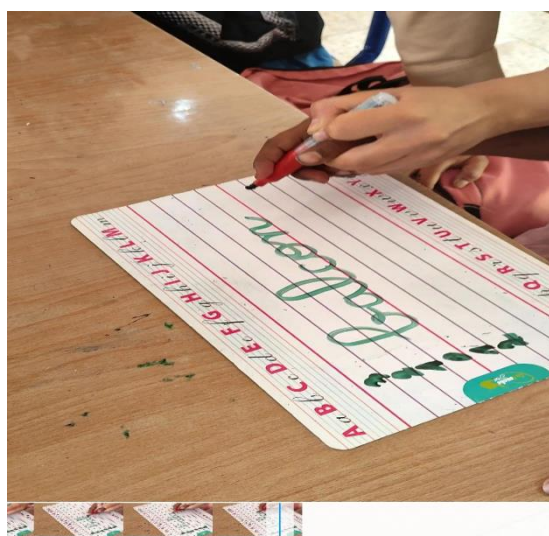
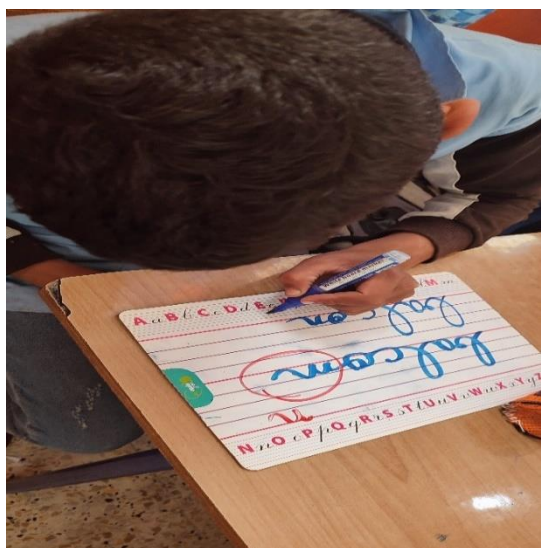


Illustration 9:Phase 09 de l'expérimentation.

Conclusion

Dans un contexte scolaire, l'activité de la production écrite est considérée comme « la mobilisation dynamique de compétences linguistiques]... [D'opérations cognitives transversales (lecture, compréhension, écriture, relecture, correction,...), de ressources métacognitives (planification, analyse, sélection, prise de décision, etc.) dans des situations de résolution de problèmes » (Viet Anh, 2011).

L'objectif de ce chapitre était de montrer que la mobilisation de toutes ces compétences scripturales, ces opérations cognitives et ces ressources métacognitives par un apprenant au cycle primaire est impossible vu que le temps qu'on lui procure pour acquérir toutes ces habilités demeure largement insuffisant pour un apprenant ayant un apprentissage normal, qu'en est-il pour celui ayant des difficultés d'apprentissage.

En faisant référence à ce que disent les scientifiques, dans ce domaine, nous nous sommes parvenu à confirmer nos hypothèses de recherche. Pour un apprenant novice, il convient, d'abord, de développer des compétences nécessaires à apprendre à écrire.

Pour ce faire un intérêt particulier doit être porté à la mémorisation de l'apprenant. Pour prouver que la mémoire entretienne des relations fortes avec la production écrite, nous avons consacré le début de ce chapitre à la définition des liens qui unissent la faculté de la mémoire et l'activité de la production écrite. Ensuite, et pour exposer notre idée sur le développement des compétences scripturales, nous avons mené une expérimentation pour mettre en œuvre un certain nombre d'activités pédagogiques, recommandées par les scientifiques. Notre objectif était de mettre en avant la cognition, dans la conception des activités et la modalité de leur réalisation tel que des activités de mémorisation ; de répétition ; de réinvestissement du lexique et de la syntaxe et de remédiation.

Bien que notre thème de recherche soit tenté par les relations qui peuvent exister entre le savoir et l'apprenant, deux pôles fondateur du triangle didactique, il est important de signaler que le grand rôle à jouer ici est bien celui de l'enseignant, le pilote d'une cogni' classe qui avant de vouloir transmettre des connaissances cherche de meilleurs méthodes pour le faire.

Chapitre VI

Proposition d'un contenu de séquences d'apprentissage, de progressions d'apprentissage et de programmes avec une approche neurocognitive.

Introduction

Dans ce chapitre, nous avons souhaité faire profiter le domaine de l'éducation en général et l'éducation dans un contexte algérien, en particulier de ce que nous avons eu comme synthèse de nos recherches, car nous semble-t-il, un travail de synthèse est lui-même une recherche à part entière. Et parce qu'il s'agit d'une discipline à ses débuts, les neurosciences éducatives méritent d'être connues encore davantage, pour servir l'éducation, et la qualité d'apprentissage. Nous avons choisi dans ce chapitre transposer les trouvailles du laboratoire au contexte classe. Plus précisément ce qui pourrait développer les compétences scripturales des apprenants du cycle primaire, en français langue étrangère. Il s'agit de propositions dans une séquence didactique qui existe déjà. Nos propositions touchent les programmes, les plans des apprentissages et les déroulements séquentiels de chaque année scolaire. Pour y arriver, nous allons décrire au passage ce que nous révèle le terrain.

1. Les effets du programme éducatif sur les apprenants du cycle primaire

Si nous avons choisi de présenter, en premier lieu, le système éducatif algérien c'est pour pouvoir contextualiser notre terrain d'enquête et situer notre lieu d'expérimentation par rapport aux lois qui régissent sa mise en place. Une présentation s'avère nécessaire avant d'apporter n'importe quelle suggestion, ceci permet de repérer les changements que nous souhaitons introduire en suivant une approche neurocognitive de l'apprentissage.

1.1.La réforme

À l'aube des années 2000, le système éducatif algérien a assisté à une réforme. De cette dernière plusieurs changements se sont ensuivis. La commission nationale de la réforme du système éducatif était donc appelée à procéder à l'évaluation de ce système « en vue d'établir un diagnostic qualifié, objectif et exhaustif de tous les éléments constitutifs du système d'éducation, de formation professionnelle et d'enseignement supérieur, et d'étudier, en fonction de cette évaluation, une refonte totale et complète du système éducatif. La commission a donc été chargée de proposer un projet définissant les éléments constitutifs d'une nouvelle politique éducative comportant, notamment, une proposition de schéma directeur portant d'une part, sur les principes généraux, les objectifs, les stratégies et les échéanciers de mise en œuvre graduelle

de la nouvelle politique éducative, et, d'autre part, sur l'organisation et l'articulation des sous-systèmes ainsi que l'évaluation des moyens humains, financiers et matériels à mettre en place » (Système éducatif algérien , s.d.) .

Notre lecture de cet énoncé a pu démarquer trois étapes par lesquelles ce changement s'est opéré. D'abord la commission avait pour tâche de faire une revue de l'ancien système dont les fondements s'avèrent incapables de répondre aux attentes de l'éducation des années 2000. Ensuite, sur la base de l'évaluation des éléments constitutifs de ce système et pour tenter d'améliorer ce dernier une refonte a été suggérée en vue d'opérer quelques changements. Ces derniers ont touché le renforcement de l'apprentissage de la langue nationale et la langue tamazight, l'adaptation des contenus pour une meilleure éducation des valeurs morales et religieuses, l'introduction des TICES.

En outre l'ouverture au plurilinguisme qui est vue comme la clé qui permet l'apprenant l'ouverture sur le monde, il bénéficie donc des cours de minimum deux langues étrangères. Il est mentionné sur le site du ministère que l'apprentissage de ces langues se fait sur la base d'une méthode scientifique et expérimentale sans pour autant préciser quel genre de méthode préconisée.

Il en résulte des changements qui ont touché le système à partir de l'année 2002. Ils sont traduits par de nouveaux apports et ajustements durant les années de scolarisation de l'apprenant au cycle primaire et au cycle moyen, dont l'objectif même de la scolarisation consiste à former l'apprenant pour d'éventuelles études supérieures qui lui permettront d'exercer un métier.

Pour ce faire, le système éducatif algérien est administré par trois ministères : « le ministère de l'éducation nationale, le ministère de la formation et de l'enseignement professionnels et le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique » (Administration et gestion du système d'éducation, s.d.)

Ce qu'on aimerait trouver dans cette collaboration c'est bien l'échange qui puisse avoir lieu entre l'enseignement fondamental et la recherche scientifique. Dans l'intention d'améliorer le contenu et les processus du système éducatif, ce dernier peut se concrétiser en tirant profit à la fois de l'expérience des enseignants et des chercheurs qui sont à jour avec l'évolution de la recherche scientifique. Avec des pas très prudents, l'éducation pourrait bénéficier des dernières découvertes de la science en vue d'optimiser le processus de l'apprentissage. Ce type d'échanges et d'interventions est abordé dans les trois premiers chapitres.

Ce qu'on aimerait trouver aussi dans cette réforme, traduite par un changement de paradigme au niveau de la pédagogie, est la valorisation de la mémorisation et non pas son exclusion. En

effet, selon les concepteurs, l'amélioration de la qualité de l'éducation nécessite la substitution de quelques éléments par d'autres qui sont d'une efficacité meilleure pour la qualité de l'éducation. Plus précisément, ce changement « se traduit par une évolution des méthodes allant d'un accent traditionnel sur le processus d'enseignement vers une attention accrue à des processus d'apprentissage plus participatifs et davantage axés sur l'apprenant » (Ministère de l'Education Nationale, 2006). Ceci dit que la mémorisation est bannie car vue comme faisant partie des méthodes traditionnelles. Elle est remplacée donc par l'analyse, la synthèse et l'application qui participent au développement des compétences. De ce fait l'accent n'est plus sur les connaissances mais plutôt sur les compétences.

Selon nos recherches faites sur le développement des compétences notamment scripturales (voir le chapitre précédent), la première composante de n'importe quelle compétence est la connaissance. Il serait, à notre avis, plus efficace d'intégrer la mémorisation comme première méthode pour faire fixer des connaissances, puis veiller à mobiliser ses dernières dans le développement des compétences notamment les scripturales. Substituer la mémorisation par l'analyse durant les tous premiers moments de l'apprentissage c'est presque un dérapage. Prendre la signification de l'analyse dans son premier sens qui nous renvoie à faire une étude approfondie d'un ou de plusieurs éléments nous semble impossible sans passer d'abord par l'étape de la transmission des connaissances, car c'est à partir des informations qu'un apprenant stock sur un ou plusieurs éléments, qu'il pourrait les étudier pour pouvoir les confronter. C'est pourquoi l'objectif de cette thèse était de sensibiliser le lecteur sur l'importance de la prise en considération de l'attention ; de la compréhension et de la mémorisation avant de passer par d'autres tâches cognitives plus compliquées tel que l'analyse ou la synthèse.

En vue de porter un changement de paradigme au niveau de la pédagogie, nous nous permettons d'intervenir aussi sur le point de l'évaluation. Dans le nouveau paradigme, publié par le ministère de l'éducation nationale, l'évaluation formative est abandonnée, elle est remplacée par l'évaluation sommative. Il serait, à notre avis, plus avantageux de procéder aux deux types d'une manière complémentaire. Si la première permet la vérification du bon déroulement d'une mémorisation saine des acquis et donne lieu aux plus brefs remédiations, la deuxième, quant à elle permet l'évaluation des compétences de façon plus large, elle pourrait par exemple examiner les tâches cognitives les plus compliquées que requiert une compétence terminale à titre d'exemple.

Cette réforme a touché quatre axes d'activités dont les programmes et les manuels. C'est ce qui va faire objet d'analyse dans le point qui suit.

1.2.La conception du programme

« Le programme », « le programme scolaire » ou « le programme d'études » constituent l'ensemble des expressions désignant « les documents rendus disponibles par le pouvoir organisateur et qui définissent les finalités poursuivies, les contenus visés ainsi que les méthodes pédagogiques et les modalités d'évaluation à privilégier » (Duroisin, Soetewey, & Demeuse, 2013)

L'élaboration d'un programme est fortement lié au changement du curriculum qui devrait être assuré tel que mentionné par (Demeuse & Baye, 2001) par: « une entreprise de pilotage » qui regroupe tous les cycles de l'enseignement et qui assure la cohérence entre l'état final du cycle et le début du suivant.

Ce type de pilotage passe, selon les auteurs par les quatre étapes suivantes à savoir la prise d'informations qui repose sur une récolte d'indicateurs. Ces derniers sont définis comme l'ensemble de statistiques permettant la description de l'état du système qu'on cherche à changer. Dans la suite, ce pilotage témoigne le passage par la phase du diagnostic à laquelle participe les enseignants et partagent leurs expériences. Les résultats des évaluations des apprenants sont aussi pris en considération. A ces données s'ajoutent les rapports des visites pédagogiques effectuées par les inspecteurs pédagogiques et des comptes rendus envoyés par les directeurs des écoles. Dans la continuation de cette étape se fait la comparaison entre l'état observé et l'état espéré. Ceci se fait en définissant les finalités d'apprentissage qui ont généralement un rapport direct avec les besoins de la société (c'est pourquoi on trouve souvent l'expression "former le citoyen de demain" "délimiter ce qui relève des droits et des devoirs du futur citoyen"...) une fois déterminés, il sera temps de « les transposer sous la forme de plans d'études ou de programmes qui balisent la pratique éducative des enseignants » (Demeuse & Baye, 2001). Enfin, ces objectifs seront appliqués par les enseignants de manières différentes selon leurs méthodes choisies pour la réalisation des séquences d'apprentissage. Sans oublier de mentionner que ces derniers imposent, quant à eux, les stratégies que suivent les enseignants pour arriver à l'état final du processus d'apprentissage.

Ensuite, il serait nécessaire de procéder à la « détermination des actions correctives ». Dans le cas d'une refonte pédagogique, les enseignants tout comme le personnel administratif ont la possibilité d'apporter des modifications en donnant des informations sur le nouveau

déroulement des activités pédagogiques. C'est à partir des notes relevées que des adaptations seront apportées au programme.

Comme dernière étape du pilotage d'un système éducatif, les auteurs incitent à faire une « détermination des actions correctives », cette dernière peut toucher l'intégralité du système ou viser un de ses éléments. Il peut relever de l'organisation, du financement ou de la pédagogie, c'est ce qui fait qu'un nouveau pilotage voit le jour.

1.2.1. Pourquoi faire appel au pilotage ?

Opter pour un pilotage d'un système éducatif c'est donc toucher au curriculum. Ce dernier assiste aussi à des changements en commençant par sa nouvelle orientation, puis par son développement en suivant la nouvelle voie, l'évaluation de ce changement et enfin son implantation et sa mise à disposition au public auquel il est destiné. (Deumeuse & Strauven, 2006)

D'après ces auteurs « Le programme scolaire constitue l'élément le plus visible du travail accompli », en d'autres mots la présence d'un curriculum qui change avec chaque réforme du système éducatif est primordiale. Ce dernier constitue la passerelle qui assure les échanges qui puissent exister entre les deux. Dans la même idée, l'importance de la prise en compte des éléments du curriculum en plus de ceux du programme s'avère indispensable. Les auteurs ajoutent que le programme « n'est que la partie émergée d'un processus de définition de ce qu'il convient d'enseigner, pourquoi le faire et comment y arriver, mais aussi comment évaluer les effets, quelles formations initiales et continuées doivent être prévues, quels outils doivent être rendus disponibles » (Deumeuse & Strauven, 2006) c'est-à-dire qu'il ne couvre pas tous les éléments présents dans le curriculum.

Ignorer ce dernier c'est faire référence, lors de l'exercice de son métier, à seulement une partie de ce que contient un nouveau système éducatif. Cela donne non seulement lieu à une application partielle de ce que propose le système mais empêche aussi son évaluation et ne donne plus lieu à son développement. C'est pourquoi les auteurs sensibilisent les enseignants à prendre conscience de tous ses éléments et à ne pas se contenter du programme scolaire.

1.2.2. La place du programme dans un processus d'apprentissage

Néanmoins, cela ne doit pas dévaloriser le rôle du programme dans le processus de l'apprentissage surtout lorsqu'il constitue la seule ressource à laquelle les enseignants font référence et de laquelle ils prennent conscience des objectifs de l'apprentissage.

Pour Richardson et Leslie, fixer des objectifs aide à l'organisation du processus de l'apprentissage, ces derniers constituent « une feuille de route éducative aux deux parties » de ce processus. D'après les auteurs, la particularité des objectifs d'apprentissage réside dans la précision des intentions éducatives, ces derniers se caractérisent par la concrétisation des choses, dans la mesure où ils soient atteignables par les apprenants et observables par les enseignants (Marzo, 2023) c'est pourquoi ils sont souvent formés avec des verbes d'action.

Formuler des objectifs d'apprentissage a souvent été associé au concept de la taxonomie de Bloom. Considérée comme clé de l'apprentissage, cet outil qui se présente généralement sous forme de pyramide qui trace les grandes stations d'une formation basée sur une formulation d'objectifs d'apprentissage ce qui rend la progression dans le processus de l'enseignement bien guidée, bien orientée et qui avance avec prudence.

Le principe de ce modèle repose sur la classification des niveaux des compétences, qui pour les acquérir, l'apprenant dépasse progressivement les niveaux suivants : les connaissances, la compréhension, l'application, l'analyse, la synthèse et le jugement-évaluation. (Munzenmaier & Rubin, 2013)

L'acquisition d'une compétence se réalise, selon ce modèle, en dépassant tous ces niveaux. Sachant que chaque niveau se construit sur la base de celui qui le précède, et que le passage d'un niveau à un autre ne se fait qu'après avoir rempli les critères du précédent. En outre, il est à noter que chaque niveau requière les habiletés de son précédent et les utilise pour passer au suivant. De plus, il est à savoir aussi que chacun des niveaux peut être évalué en faisant référence à des critères.

Evidemment, l'objectif de cette partie n'est pas d'élaborer avec détails ces niveaux, Il nous sera, par contre, primordial de jeter la lumière sur la première composante, la base de la pyramide de la taxonomie de Bloom qui sans laquelle aucune compétence ne se construit. Cette dernière entretient un lien direct avec le sujet de notre thème de recherche.

1.2.3. La taxonomie de Bloom : Rapport connaissance & mémoire

La construction de la pyramide de la taxonomie de bloom commence d'abord par l'élément fondamental appelé «connaissances». Réussir l'atteinte de ce niveau se traduit par l'aptitude à mémoriser des connaissances repérées ou données, puis par la capacité de les restituer, s'en souvenir. Les habiletés qui sont requises pour l'accomplissement de ces tâches cognitives sont celles de la mémoire humaine. Selon Anderson, l'évaluation qui puisse avoir lieu à ce niveau

est celle de « la réponse donnée est identique à celle qui devait être mémorisée » (Anderson , 2023)

Si nous accordons toute cette importance au concept de la mémoire c'est parce qu'elle est la base de tout apprentissage, c'est ce que confirme la taxonomie de Bloom. Toujours dans la même logique, ce dernier précise que les objectifs d'apprentissage devraient être formulés à base de verbes d'action. Ces derniers changent d'un niveau à un autre. Pour ce qui relève du premier niveau, la nature des verbes est proche de ; « citer, décrire, définir, énumérer, désigner, nommer sélectionner, identifier » (Anderson , 2023)

Un programme d'étude scolaire devrait avoir, en premier lieu des objectifs formulés avec ces verbes d'action. L'apprenant est sensé avoir, durant les premières années de sa scolarisation, au moins la capacité de mémoriser et de restituer l'information qui se constitue d'un ensemble de connaissances. Nous ajoutons que cette dernière ne concerne pas une discipline en particulier, la mémoire est une habileté requise par toute discipline qu'elle soit scientifique ou littéraire peu importe la tâche que l'apprenant doit être en mesure de la faire.

En ce qui concerne le rapport qu'entretient le programme d'étude scolaire avec les objectifs d'apprentissages, nous pouvons dire qu'ils sont complémentaires dans la mesure où le premier trace avec précision le processus d'apprentissage à l'aide des objectifs d'apprentissage. Alors que ces derniers servent à l'orientation de ce processus et guident les enseignants et les apprenants jusqu'à la fin du processus. Cette étape se traduit par l'atteinte d'un ou de plusieurs buts. C'est pourquoi l'objectif est défini comme « un énoncé détaillé d'un rendement particulier dont la réalisation contribue à l'atteinte du but » (Richardson, 2011)

1.2.4. Comment enrichir un programme scolaire ?

Dursoisin et *al* proposent quelques composantes, qui à leurs avis, pourraient être à l'origine d'un programme scolaire enrichi, dans la mesure où on prend en considération, lors de son élaboration, les éléments suivants :

- Les finalités éducatives du système, qui permettent à l'enseignant utilisateur du programme de conduire les scénarios de ces cours vers un ou plusieurs buts éducatifs.
- Les orientations éducatives : il s'agit du choix des concepteurs de l'approche préconisée, de l'approche par les compétences, à titre d'exemple.
- Les éléments permettant de cerner l'«esprit» des programmes d'études.
- Les motivations conduisant à l'élaboration des programmes d'études.
- Les objectifs poursuivis par les programmes d'études.

- La nature des documents utilisés.
- Les éléments permettant de comprendre la manière dont ont été élaborés les programmes d'études.
- Un mode d'emploi de ce dernier par les enseignants. C'est un outil qui leur permet de déchiffrer les ambiguïtés qui peuvent leur apparaître.
- La mise en évidence du caractère novateur des programmes d'études. Comme il constitue le produit final d'une refonte pédagogique ou d'un pilotage du système éducatif, le programme doit expliciter ce qui est nouveau par rapport à l'ancien.
- La précision de points critiques, une manière de prévenir les enseignants et à les inviter à avancer avec prudence.

1.3. Le programme scolaire du FLE en Algérie

Le processus de l'enseignement/apprentissage du français langue étrangère en contexte algérien, au cycle primaire est articulé à travers des documents officiels mis à la disposition des enseignants. Le programme est l'un de ces documents. Il est défini par la commission nationale des programmes comme « une construction cohérente mettant en jeu un ensemble d'éléments organisés en systèmes, au moyen des relations explicitement définies et de rapports de complémentarité » (commission nationale des programmes , 2016). Ce document qui est censé enrichir le travail de l'enseignant s'appuie dans sa construction sur le respect des principes de globalité, de cohérence, de faisabilité, de lisibilité et de pertinence. Le dernier programme scolaire publié par cette commission en 2016 prône l'approche par les compétences.

D'après l'inspecteur général de la pédagogie en Algérie. En 2014, les réformes de l'école algérienne ont touché les programmes et les manuels scolaires. Quant aux programmes, c'est la commission nationale des programmes, qui a été chargée de les élaborer, tout en veillant à assurer une cohérence entre les programmes des trois cycles et restructurer les comportements pédagogiques des enseignants et des apprenants. Pour ce faire trois documents ont été source de référence. D'abord, la loi d'orientation du 2008, aussi le programme du gouvernement de 2003 et enfin le rapport de la commission nationale des réformes du système éducatif publié en l'an 2000. L'une des particularités de ces nouveaux programmes, est l'intégration de la notion de compétences. Notamment des compétences transversales qui donnent au programme l'intention de vouloir préparer l'apprenant à acquérir des savoirs qu'il mobilisera dans différentes situations d'apprentissage et plus tard dans sa vie sociale et professionnelle.

Ce genre de compétence a une relation particulière avec le thème de notre recherche. Il pourrait être, à notre avis, une clé pour l'atteinte de notre objectif qui est le développement des compétences scripturales.

Partant du principe même de l'intention de vouloir installer chez l'apprenant ce type de compétences, il s'agit de choisir des thèmes transversaux qu'on traite différemment dans les disciplines étudiées à l'école. Saisir cette occasion pour choisir des thèmes communs à ces disciplines pourrait aider l'apprenant non seulement à augmenter son stock lexical en plusieurs langues et de différentes manières (selon la discipline qui traite le sujet) mais aussi l'aider à stocker ce lexique pour une longue durée, et ce par la répétition qui aura lieu à chaque fois qu'un sujet soit traité par une discipline donnée.

Réussir à installer des compétences transversales va non seulement aider à développer des compétences scripturales pendant la scolarisation, mais aussi permettre à celui qui les maîtrise à les mobiliser dans des situations extra scolaires.

Dans la suite de l'idée précédente, nous continuons à trouver dans l'approche préconisée par ce programme qui est l'approche par les compétences, des éléments qu'elle favorise et qui pourraient nous être utiles dans notre recherche. Nous donnons l'exemple du principe même de cette approche qui repose sur la mise de l'apprenant face à une situation problème, considérée comme la première étape de l'apprentissage, qui appelle à la mobilisation des savoirs par ce dernier.

Ce moment pourrait à notre avis avoir un double effet sur la qualité de l'apprentissage. Mobiliser des savoirs requiert non seulement un retour vers ce qui a été mémorisé auparavant par l'apprenant (un entraînement de la mémoire à long terme et la mémoire de travail) mais aussi va être à l'origine de la construction de nouveaux savoirs (l'enrichissement et l'amélioration du stock lexical de la mémoire à long terme). Cependant, il est à signaler que c'est le choix du contenu des situations problèmes mises en œuvre au début de chaque séance d'apprentissage qui détermine la possibilité de la réussite de ces opérations cognitives par les apprenants.

Se rendre compte que le programme scolaire algérien a été élaboré par 200 concepteurs dont « des inspecteurs, des universitaires des chefs d'établissement et des enseignants » (Benremdane, 2014) nous incite à se questionner sur la possibilité d'intégrer dans ce groupe d'autres concepteurs tel que, des chercheurs scientifiques spécialisés en neurosciences, des chercheurs en sciences de l'éducation et des psychologues cognitivistes. Ces derniers puissent donner des informations et des explications sur les opérations mentales qui s'opèrent à l'intérieur du

cerveau de l'apprenant entrain d'apprendre notamment pendant l'échec. Cela pourrait renseigner sur l'état psychique des apprenants durant les différents moments de l'apprentissage. A notre avis cet ajout pourrait être à l'origine d'une optimisation du processus de l'enseignement apprentissage de toutes les disciplines et pour tous les cycles.

1.4. Analyse du programme (place de la mémorisation / conformité des programmes avec les manuels

Nos observations du programme du cycle primaire de la langue française se sont particulièrement focalisées sur son aspect cognitif, Raison pour laquelle notre intérêt est porté essentiellement aux compétences intellectuelles d'un apprenant novice. Il ressort de l'analyse des éléments qu'on avait ciblé des programmes du FLE au primaire les points suivants :

- L'intention du programme d'étude est d'amener l'apprenant, à la fin du cycle primaire, à comprendre et à produire des énoncés oraux en fonction de la situation de communication. Aussi, de comprendre, de lire des textes et de produire des énoncés écrits de 20 à 30 mots. En d'autres termes d'installer des compétences de compréhension et de productions orales, et des compétences de compréhension et de productions écrites.
- Les objectifs de l'apprentissage et la manière dont ils seront enseignés. Pour commencer, nous rappelons le but de l'enseignement primaire en contexte algérien qui est de développer des compétences communicatives. les objectifs qui sont censés être au service de l'atteinte de ce but ne sont pas exprimés explicitement. D'après notre lecture du programme, nous pensons les avoir trouvés dans la partie consacrée aux principes fondateurs du programme qui sont d'ordre : axiologique, épistémologique, méthodologique et pédagogique. Il s'agit de l'intention de vouloir doter les apprenants de l'ensemble de compétences relevant du domaine des valeurs. De sélectionner les savoirs tout en prenant compte le développement psychologique de l'apprenant. Enfin de choisir un cadre méthodologique favorable à l'acquisition de ces derniers. La réalisation de tels objectifs commence d'abord par un apprentissage progressif d'un ensemble de connaissances (mentionnés par le programme dans la partie exprimant les ressources linguistiques nécessaires à l'acquisition de telles compétences). Ces savoirs sont de différentes natures, ils sont à notre avis tous favorables au développement des compétences scripturales, notamment ceux du vocabulaire. L'objectif du programme est d'amener l'apprenant à acquérir un vocabulaire thématique et fonctionnel pour soutenir la production écrite. Sans pourtant préciser la manière de le faire.

A notre avis cet objectif est probablement réalisable mais ne pourra pas être suffisant pour réussir la tâche scripturale.

- Les valeurs : elles se présentent sous une forme personnelle (on cherche à installer chez l'apprenant des principes lui permettant le développement de sa personnalité). Puis, sous une forme plus générale (on cherche à inculquer chez l'apprenant des valeurs lui facilitant la vie en société en paix et en toute productivité. Ceci se réalise après une prise en compte de son identité, de sa culture de sa religion...)
- L'approche préconisée : Après examen du programme, il s'avère que c'est l'approche par les compétences qui est recommandée à l'école primaire. Nous donnons l'exemple du mode de l'enseignement qui tend vers l'installation d'une compétence globale considérée comme l'objectif de cette discipline. Cette compétence est définie comme « un savoir agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources (connaissances, savoir-faire, valeurs, aptitudes intellectuelles, attitudes personnelles) pour résoudre des situations problèmes significatives » (commission nationale des programmes , 2016)
- Le terme « compétence » est très récurrent dans ce programme, on parle de compétences de communication avec ces deux formes (écrite et orale) en les considérant comme le but de l'enseignement du cycle primaire. L'acquisition des compétences se fait de manière progressive et évolutive tout le long des paliers. En allant de l'initiation jusqu'à la maîtrise du langage fondamental. Le type de compétences visées est transversal, elles sont de plusieurs ordres, nous donnons l'exemple des communicatives (mobiliser les acquis pour s'exprimer dans des situations de communication) personnelles/ sociales (devenir autonome, confiant, une personne de principes qui n'oublie pas ses valeurs en intervenant dans des situations d'échanges communicatives en société), intellectuelles (mobilisation des capacités intellectuelles dans des situations problèmes tenant en compte le développement cognitif de l'apprenant). Enfin, méthodologiques (il s'agit de faire habituer l'enfant/ apprenant à prendre la responsabilité de gérer de mini-tâches, seul ou en groupe dans l'intention de lui préparer à conduire des projets une fois qu'il devienne un membre de la société)
- Les attentes des enseignants, bien qu'elles ne soient pas exprimées explicitement, en lisant le programme de la langue française, et en réalisant qu'un jeune apprenant ne pourrait pas, s'approprier seul, une compétence globale de fin de cycle et réaliser le but de l'apprentissage, nous devons comprendre quel en serait le rôle de l'enseignant durant les années de la scolarisation de l'enfant. D'abord doter l'apprenant des connaissances basiques,

l'aider à les construire, l'accompagner dans le processus de l'installation des compétences et enfin évaluer la progression cognitive. L'enseignant guide alors l'apprenant, conduit le processus de l'apprentissage au service de sa réussite et surveille son développement.

- Les attentes de l'apprenant, construire des apprentissages, notamment linguistiques (relevant de la phonologie, de la grammaire et du lexique) lui permettant de communiquer oralement et par écrit dans des situations prenant en compte le niveau du développement de sa cognition. Puis lui ouvrant la possibilité d'échanger.
- La structure du programme est exprimée d'abord à travers une matrice conceptuelle, « un outil qui permet une mise en relation des savoirs-ressources avec des compétences visées », pour arriver à l'acquisition d'une ou de plusieurs compétences, des savoirs-ressources doivent être mobilisés. Ces derniers sont présents dans un tableau synoptique qui donne quant à lui « une vision globale sur des domaines et concepts structurant la discipline »... [permet une organisation cohérente des programmes assurant ainsi une progression harmonieuse des apprentissages » la partie du tableau présente dans le programme que nous décrivons est celle qui concerne le deuxième palier et le troisième palier de l'apprentissage (3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} années primaires).

1.4.1. Que peut-on relever à propos de l'écrit ?

Nous donnons l'exemple du domaine de l'écrit/ production, l'objectif de ce dernier est d'installer une compétence terminale citée ci-avant, pour se faire des contenus notionnels devront être mobilisés il s'agit de la maîtrise « des types de phrases, leurs formes, le sens de l'écriture, l'organisation de cette dernière et le respect de ces règles ». En ce qui concerne l'orthographe, l'apprenant est sensé maîtriser la correspondance phonie graphie. Enfin pour le temps, il s'agit de connaître les dimensions du temps et les situer par rapport à un repère à titre d'exemple : le futur par rapport au présent. Aussi les modes, les indicateurs de temps, les pronoms personnels, la conjugaison des auxiliaires, la simultanéité, l'antériorité et la postériorité. Avec les transcriptions des formes verbales en conjugaison ». Sans doute, avec l'acquisition et la maîtrise de tous ces savoirs aideront l'apprenant à produire de courts énoncés, ce qui n'est pas mentionné dans le programme, ni même avec la façon de faire. A ce niveau, il est judicieux de s'interroger sur la possibilité de s'approprier toutes ces notions conceptuelles et les tester avant de les imposer dans le programme ? Ce contenu sera-t-il adaptable pour des apprenants débutants qui n'ont que trois ans d'apprentissage d'une langue étrangère dont une

année d'initiation ? Est-ce possible d'amener l'apprenant à produire par écrit un énoncé de trente mots dans lequel se réalisent des actes de parole ? Pour répondre à ces questions, nous avons fait recours à la théorie ainsi qu'à la pratique.

1.4.2. Les compétences scripturales : Quel rapport avec les neurosciences cognitives ?

Notre enquête du terrain a relevé des difficultés, à produire des énoncés écrits, constatées par des enseignants de cette langue, selon ces derniers les problèmes de rédaction que rencontrent les apprenants sont dues soit à de faibles acquis soit à l'oubli de ce qui a été appris, c'est pourquoi nous avons vu essentiel le fait de prendre en considération le phénomène de l'oubli et de travailler sur la mémorisation. Théoriquement parlant, et pour argumenter notre choix de s'inspirer des recherches en neurosciences éducatives afin de comprendre ce genre de problèmes qui rend la mission des enseignants pénibles et couteuse en matière de temps. Nous avons expliqué plusieurs phénomènes relatifs à la cognition, rappelons-le, dans les chapitres qui précèdent. Si nous l'avons fait c'est pour dire qu'il n'est pas possible pour un enfant (reposant dans ces études seulement sur ce qui est donné à l'école) de produire seul, de tels énoncés.

1.4.3. Discussion autour les carences et les limites autour de savoir-écrire

A la lumière de ce que nous avons lu, nous proposons que ledit programme se contente de chercher à développer des compétences scripturales (ce qui implique un changement dans le profil de sortie) Pour ce faire le programme peut jouer sur les facteurs volume, et temps. Comme nous allons expliciter ci-après :

- Les stratégies : Notre lecture du programme de la langue française n'a repéré aucune stratégie d'apprentissage. Ce dernier ne suggère pas à l'enseignant la manière d'élaborer un cours, de le diriger, ni la manière d'atteindre le but de l'apprentissage. On repère certes, le profil de sortie de ce cycle mais la manière d'atteindre son but n'est pas détaillée.
- Le contenu du programme : l'interconnexion de ces éléments, et leur progression. Pour commencer, nous mentionnons que l'image du programme est représentée à travers des tableaux. Chacun concerne une année scolaire et commence par une présentation de la compétence globale de cette dernière. Ces compétences s'installeront une fois les actes de paroles étudiés pendant l'année scolaire soient mobilisés pour s'exprimer oralement

et par écrit dans des situations de communication qui se transformeront en des situations contraignantes (comme précisé dans le programme) au terme de la cinquième année primaire. Pour ce faire, les savoirs sont regroupés par catégories appelées « domaines ». A l'intérieur des compétences globales, on repère des compétences terminales pour chaque domaine avec un temps imparti pour leur acquisition. A leur tour, ces compétences se divisent en trois composantes : des actes de parole (qu'on ne pense pas qu'il est possible de se les approprier durant une durée de temps qu'on juge insuffisante. Surtout quand il s'agit de mettre en œuvre ces moyens pour agir sur l'environnement par écrit. Nous donnons l'exemple de l'acte de parole « d'assurer la présentation par écrit » qui est à notre avis juste impossible d'être réalisée, pour les raisons que nous avons citées au début de ce chapitre. En ce qui concerne la phonologie/ prosodie (il s'agit de l'intention d'amener l'apprenant à maîtriser le système phonologique et prosodique de langue. Bien que l'oral ne soit pas un domaine auquel nous nous intéressons dans cette thèse, mais nous nous permettons en tant qu'enseignant de cette langue étrangère de proposer de remplacer le terme de « maîtrise » par celui de « développement », dans le programme. Nous pensons concrètement qu'il n'est pas possible pour la majorité des apprenants d'atteindre cet objectif. Enfin la dernière composante est celle qui regroupe l'ensemble des ressources linguistiques nécessaires à l'acquisition d'une compétence terminale, puis une compétence globale à la fin du cycle primaire (il s'agit du type d'activités pédagogiques à enseigner, qui deviennent de plus en plus compliquées. Ces dernières sont d'origine orthographique, elles toucheront plus tard le vocabulaire, la conjugaison et la grammaire avec un temps précis qui leur est dispensé. Cependant il serait dommage de ne pas consacrer du temps aussi aux moments de rappel de ces acquis dans la disposition des séances ; et du temps aussi pour la remédiation de ces dernières en cas d'oubli. D'après cette observation nous pouvons dire que le programme ne consacre pas des séances suffisantes pour l'acquisition des compétences scripturales. D'un côté, le temps n'est pas suffisant pour son élaboration et d'un autre côté le contenu même des apprentissages ne donne pas lieu à l'appropriation de tous les outils de l'écriture. Nous donnons l'exemple : du stockage de l'information dans la mémoire à long terme, de l'entraînement de la mémoire de travail, et de la maîtrise des stratégies de l'écriture tel que la mise en forme, la révision, l'organisation, la réécriture, l'autocorrection...) En outre, il ne donne pas l'occasion à des séances, d'accompagnement de l'enseignant, d'avoir lieu. Ou encore à des ateliers d'écriture, un

travail de groupe.... Enfin, ce document ne donne aucun détail sur sa mise en œuvre sur le terrain, ni sur les contraintes qu'un enseignant puisse rencontrer ou encore sur les étapes à suivre pour réussir l'installation de telles compétences.

- Les résultats souhaités : l'acquisition des compétences permettant l'apprenant à communiquer oralement et par écrit. Ces dernières seront mobilisées dans des situations authentiques de la vie.
- Les ressources humaines : il est certain que l'élaboration du programme a été faite grâce à des collaborations, des discussions... Or, dans le document officiel, aucun nom des participants ne figure. On ne peut donc pas les identifier. En ce qui concerne les ressources pédagogiques, nous n'avons pas pu récupérer des passages dans le programme qui montrent à l'enseignant la manière dont il applique ce programme en classe. Il est certes, mentionné que ce programme cherche à installer des compétences, ces dernières sont explicitement définies, cependant aucune des ressources pédagogiques n'est mentionnée. C'est à chaque enseignant de choisir la voie qu'il compte emprunter. Enfin, les équipements pratiques, qu'on n'a pas pu trouver dans le programme, quoiqu'il y ait l'intention (dans le programme) de doter l'apprenant des compétences d'ordre communicatif pour lui permettre d'utiliser les technologies de l'information et de la communication, mais aucun équipement n'est mis à la disposition de l'enseignant pour réussir l'installation de telles compétences.
- La place de la mémorisation dans le programme. Elle est employée pour désigner le premier pas du processus de l'appropriation de la langue. Elle est présente dans le domaine de l'oral/production contrairement à celui de l'écrit/production. Nous donnons l'exemple dans la partie des recommandations de mise en œuvre du programme, le processus de l'appropriation de la langue orale qui commence par la mémorisation (sans pour autant expliquer ce phénomène, ou donner des détails sur lui, comme par exemple des recommandations à aider les apprenants à mobiliser des expressions orales). Elle est suivie par les étapes de la répétition, la commutation, la substitution, la systématisation, le réemploi, et la reformulation.
- L'intention de jouer sur le facteur de la mémoire est là, mais le temps nécessaire pour le faire et la méthode à suivre pour arriver à le réaliser ne sont pas abordés. Quant à l'activité de la production écrite le processus de la mémorisation n'est malheureusement pas pris en compte. Il se peut que l'intention du programme se contente de la mémorisation de ce qui est vu et mémorisé pendant la séance de l'oral/ production.

Certes, le moment de la production de l'écrit n'est pas un moment de mémorisation de nouvelles informations, cette dernière se fait bien avant, tout au long des cours présentés dans la séquence pédagogique, néanmoins, il serait aussi important de préciser que c'est durant cette activité que se fait la restitution des informations et leur mise en œuvre, c'est pourquoi un intérêt particulier devrait être porté à ce processus en vue de réussir cette tâche finale d'une séquence pédagogique.

1.5. Notre vision sur ce qui devrait se faire au niveau du programme

1.5.1. La conception des contenus

Selon Lanoix et Meunier, ce n'est qu'après les années 1990 que l'aspect théorique des programmes a été partiellement abandonné et progressivement substitué par un autre se basant plutôt sur l'observation et l'expérience sur le terrain auxquelles participent les enseignants et les apprenants. (Lanoix & Meunier, 2021)

Avantager l'empirique sur le théorique ne signifie pas abandonner ce dernier, car c'est à lui de décrire les phénomènes scolaires, les expliquer, et par conséquent servir à ce que des expériences relevant de l'empirisme soient mises en œuvre et évaluées.

Dans ce qui suit nous partageons des points relevant des deux aspects du programme, le théorique ainsi que le pratique.

- Pour commencer, il convient de bien choisir les fondements théoriques pendant la phase de la conception d'un programme, qui demeure difficile devant la diversification des modèles proposés. Avec le développement des moyens de communication, il demeure très facile de publier une idée, de partager un point de vue d'exposer une méthode ou de faire part d'une expérience. Le domaine de l'éducation, ne fait pas l'exception. Devant un large choix le concepteur a intérêt d'être prudent dans le choix de ses sources d'inspiration, et de vérifier la faisabilité de ces derniers. La nouveauté n'est pas toujours signe de validité, d'originalité ou d'efficacité.
- Inviter le plus grand nombre d'acteurs, de façon à diversifier les avis sur la conception, l'évaluation et/ou la rénovation d'un programme donné. Ce fait donne lieu à un plus grand nombre de points de vue possibles. Ce qui permet l'enrichissement du produit final.
- Donner le temps nécessaire pour une meilleure réflexion. C'est en accordant, par exemple, aux concepteurs un temps pour se documenter, de faire des recherches plus approfondies, de faire recours à la comparaison avec d'autres programmes, de discuter

ces propositions avec d'autres personnes qui ne font pas forcément partie de la commission...

- Evaluer le programme par l'enseignant, au niveau de la circonscription. Il serait important avant de généraliser une idée, de la tester sur un échantillon pour en vérifier la faisabilité d'abord. Il est admis que le contexte dans lequel une nouvelle méthode a été appliquée ne donne pas forcément le même résultat avec un autre public. La différence se manifeste dans l'état initial des sujets et du terrain, sans oublier la disponibilité des outils, la différence de la culture, la présence de représentations... il serait donc nécessaire de commencer l'essai avec un échantillon. Il est important aussi de faire recours à des adaptations qui permettent à la méthode d'avoir lieu d'être testée, appliquée puis évaluée.
- Selon Duroisin et *al*, le choix du contenu du programme ou de son développement a changé avec le temps. Ce changement s'est opéré au niveau du choix du mode d'entrée qui s'est développé avec le temps aussi, allant de l'entrée par les contenus passant par l'entrée par objectifs arrivant à l'entrée par les compétences. Le choix de l'entrée détermine donc le contenu. Tout comme le choix de la méthode, le choix du contenu est aussi très important, ce dernier doit répondre aux objectifs fixés, au début, dans le curriculum, ils devront aussi être au service de la réalisation du programme qui se traduit par l'atteinte du profit de sortie. Dans le cas d'une approche par les compétences, à titre d'exemple, le contenu consiste en le développement des compétences visées par le par le curriculum et/ou le référentiel général des programmes.

1.5.2 Quelle connaissance pour quelle compétence ?

Comme nous l'avons abordé ci-avant, le programme d'étude, les objectifs d'apprentissage et le but de l'apprentissage font qu'un apprenant acquiert une compétence et atteint un certain profile de sortie à la fin du programme, c'est-à-dire après avoir réalisé les objectifs d'apprentissage. Nous rappelons que selon la progression de la taxonomie de bloom (voir ci-dessus), les objectifs emmènent à l'acquisition d'une compétence. Nous rappelons aussi l'objet de notre thèse qui est le développement des compétences scripturales chez des apprenants novices du français, première langue étrangère, au cycle primaire. Nous supposons que pour développer une telle compétence, le programme scolaire devrait accorder une place importante et accorder un grand intérêt au premier niveau de la pyramide du développement des

compétences, établie par bloom. Cette dernière appelée « connaissance » pourrait être prise en compte dans programme de la manière suivante ;

- Accorder du temps pour l'acquisition des connaissances. Le programme est un document qui précise l'ensemble des activités pédagogiques prévues d'être faites durant une année scolaire. Nous proposons d'introduire dans ce dernier des moments plus long que d'habitude pour assurer que les informations qu'on cherche à transmettre soient correctement transmises. Ceci pourrait se réaliser soit en accordant plus de temps aux moments d'apprentissage soit en supprimant du contenu pour libérer de la place et donner lieu à une compétence de commencer une solide construction.
- Programmer des exercices de mémorisation. Comme nous l'avons abordé dans le quatrième chapitre, il ne suffit pas seulement de bien transmettre une information mais il faut veiller à la consolider. Ceci pourrait se faire de différentes manières et méthodes qui puissent être fournies par le programme. Ces dernières diffèrent d'une matière à une autre. En ce qui concerne notre cas, il s'agit de programmer des exercices de mémorisation d'un vocabulaire relevant de la langue française. Ces exercices pourraient être ceux de traduction de/ou vers la langue arabe, des jeux d'association de termes à des photos et/ou des objets, des chansons... Ces suggestions sont conformes aux conclusions faites par des chercheurs du domaine des neurosciences prouvant, comme nous l'avons abordé dans les chapitres précédents notamment ceux de Efrat Furt, qu'associer une nouvelle information à une ancienne permet la consolidation de la nouvelle information. Trouver un lien entre un terme déjà enregistré en mémoire à long terme qu'il soit en une autre langue comme l'arabe, sous forme d'image, d'un objet ou une personne facilite la mémorisation de la nouvelle information. Enfin, mémoriser dans un contexte stimulant l'émotion comme par exemple celle qui apparaît lorsque des enfants chantent et s'amuse permet une meilleure mémorisation de l'information.
- Donner lieu à des séances de vérification de ce qui est mémorisé de l'être. Parce que le travail cité dans les deux points précédents n'est pas suffisant, il est important de trouver dans le programme d'étude, des moments dédiés à l'évaluation de l'acquisition des connaissances avant de passer à ceux cherchant l'évaluation des compétences. Supposant que cette étape soit négligée, et qu'on évalue directement l'acquisition d'une compétence de l'apprenant. Dans le cas où l'apprenant n'acquiert pas la compétence visée, comment peut-on passer pour évaluer le degré de l'acquisition ? Ou en d'autres termes, comment peut-on s'avoir sur quel niveau d'acquisition de compétence ce dernier

s'est arrêté ? comment peut-on remédier des lacunes alors qu'on n'a pas encore détecté à quel niveau le problème surgit ? Nous pensons que pour régler ce problème, il serait plutôt efficace d'évaluer le degré de la compétence pour pouvoir passer à un autre qui fait appel à son précédent. Nous suggérons de trouver une place dans le programme à des moments d'évaluation de ces degrés, notamment pour vérifier si la mémorisation est apte à réactiver les connaissances ou non et détecter s'il y a lieu à l'oubli.

- Veiller à consacrer du temps aux moments de rappel. Comme nous l'avons vu précédemment dans ce que la courbe de l'oubli nous dévoile, oublier s'avère un phénomène naturel. Jusqu'à présent, la seule méthode qui lutte efficacement contre l'oubli est celle des rappels espacés. Nous proposons alors de trouver dans un programme d'étude des moments dédiés aux rappels espacés et ce pour garantir la mémorisation des informations le plus longtemps possible.
- Consacrer des séances dédiées spécialement à la remédiation de l'oubli, ces dernières peuvent concerner seulement un groupe d'apprenants. Elles peuvent trouver leur place, dans un programme, dans des séances de remédiations pédagogiques. Il serait important aussi de sensibiliser les enseignants à ce phénomène naturel et leur inviter à aider leurs apprenants à le surmonter.
- Enfin, en tenant compte du rôle de la précision dans la formulation des objectifs pour l'atteinte des buts de l'apprentissage. Nous proposons que cette formulation soit en faveur de la bonne réception d'une nouvelle information exemple (l'apprenant doit être capable après avoir assisté à un cours d'identifier le thème de la séance, d'énumérer les points abordés, de nommer des éléments, de sélectionner la bonne réponse...). Aussi d'une bonne mémorisation de l'information exemple (l'apprenant doit être capable de citer les grands points traités durant le cours, de les sélectionner quand ils sont avec d'autres). En dernier lieu, de la restitution de l'information même après un moment de sa mémorisation. Nous donnons l'exemple de l'objectif suivant (l'apprenant doit être capable, seul, de reproduire à la lettre ce qui a été mémorisé). Cette dernière étape ne relève pas de la méthode traditionnelle de l'enseignement/ apprentissage, elle est cependant, la première et l'essentielle composante de l'acquisition d'une compétence tel que définie par les toutes les dernières et les nouvelles méthodes de l'enseignement/ apprentissage comme par exemple l'approche par les compétences.
- Partant du principe même de ce programme, qui cherche à développer chez l'apprenant des compétences transversales notamment celles d'ordre intellectuel qui se traduisent

par des capacités et des habilités ayant un lien avec la concentration et la mémoire de l'apprenant qui permettent le raisonnement et le traitement de l'information conduisant ce dernier à résoudre des situations problèmes . Nous proposons de porter, dans le programme d'étude, un intérêt particulier à ce genre de compétences qui s'installent grâce un travail approfondi cherchant le développement des fonctions cognitives notamment l'attention et la mémoire ainsi que les fonctions exécutives tel que la mémoire de travail, l'inhibition, le raisonnement... nous rappelons que la façon de le faire a constitué le sujet des chapitres précédents.

- En ce qui concerne les intentions du programme du cycle primaire, en particulier celles qui visent l'installation des compétences écrites, précisément de la production des énoncés écrits de 20 à 30 mots, nous proposons d'être plus prudent dans le choix des termes utilisés. Il serait plutôt plus correct de chercher à développer ces compétences. Pour cette proposition de substitution nous avons deux arguments : d'abord pour s'exprimer par écrit 30 mots ne sont pas suffisants, on aura besoin de plus de mots. Nous donnons l'exemple de la description d'un animal, ou l'établissement d'un programme de visite du musée (tâches scripturales pour des apprenants de la cinquième année primaire). En respectant la structure du texte écrit, comme abordée dans le chapitre précédent, il ne serait pas possible de tout dire en 30 mots. D'un autre côté le stock lexical et le développement cognitif de l'apprenant ne sont pas assez suffisants pour produire un énoncé à ce niveau-là (c'est ce que nos constats ont relevés). Il peut toujours y avoir des exceptions (des apprenants maîtrisant le français langue étrangère depuis leurs petite enfance, des apprenants issus des milieux sociaux développés...). Cependant, le programme est destiné à tous les apprenants du contexte scolaire algérien, c'est pourquoi une prise en compte du niveau de la majorité serait importante. Toujours dans la même idée, nous considérons la mise de l'apprenant devant une telle tâche comme une perte de temps. Il est à notre avis plus juste de consacrer le temps dédié à ce qu'on n'est pas en mesure de produire, à développer des compétences scripturales en enrichissant les connaissances de l'apprenant.

1.5.3. Des ressources et des équipements pour favoriser les apprentissages

Parlant des ressources et des équipements mis à la disposition des enseignants, nous proposons de consacrer une partie du programme pour exprimer explicitement tout document et équipement qui puisse être à l'origine de l'optimisation du processus de l'enseignement

apprentissage de cette langue étrangère. Pour une meilleure orientation de ce dernier, nous suggérons que le choix des ressources et des outils prenne en compte les dernières découvertes des sciences, notamment les neurosciences de l'éducation, de cette manière-là les enseignants auront plus d'informations sur leurs apprenants et plus de détails sur les méthodes qu'ils puissent utiliser avec ces derniers. En ce qui concerne les équipements, il pourrait s'agir d'un manuel joint au programme qui renferme des stratégies d'enseignement avec l'explication de la manière de les réaliser à l'aide d'équipements, nous donnons l'exemple des cartes conceptuelles, des fiches de mémorisation, et des tablettes à usage pédagogique avec des logiciels tel que 'Anki'.

1.5.4. La dictée pour développer les compétences de l'écrit

Le recours à la dictée pour l'amélioration des performances scripturales. D'après les quelques expériences (soient 8 séances de 45 minutes) que nous avons intégré dans le processus de l'apprentissage, nous citons l'activité de la dictée. L'objectif était que cette dernière soit au service de l'acquisition du vocabulaire nécessaire à la rédaction d'une production écrite, tout en jouant sur le facteur de la mémorisation de ce dernier à long terme. Notre stratégie reposait sur le choix d'un vocabulaire qu'on retrouve généralement dans la production (nous donnons l'exemple de la description d'un animal pour les apprenants de la cinquième année, des mots ont été à chaque fois répétés aux apprenants tel que : le cou, le poil, la fourrure, la queue, les pattes, le museau, la tête, les yeux, les griffes, petit, grand, noir, marron, gris, blanc). D'abord pendant les séances de la compréhension de l'oral et de l'écrit, les apprenants ont eu conscience du sens de ces derniers, après, et pendant la séance de l'oral/ production ils ont commencé à les mémoriser oralement, puis c'est à la séance de dictée de donner lieu à la mémorisation de l'orthographe de ces derniers, nécessaire à la tâche scripturale. Nous avons noté une amélioration dans la production écrite des apprenants grâce à cette pratique, nous avons non seulement enrichi le lexique mais aussi garanti une orthographe plus correcte avec un respect des normes d'écriture. En se basant sur cette expérience, nous suggérons aux concepteurs du programme de privilégier les différentes formes de la répétition orale et écrite (des mêmes mots dans différentes activités pédagogiques) afin de garantir une meilleure qualité du stockage de l'information nécessaire à la réalisation de la tâche de la production écrite.

1.5.5. Un allègement du programme pourrait-il servir la cognition de l'apprenant ?

En ce qui concerne le contenu du programme, nous suggérons d'alléger ce dernier pour des raisons que nous avons bien expliqué dans les chapitres précédents (notamment les capacités du cerveau à traiter l'information, à stocker cette dernière et à la restituer). Notre proposition consiste en la suppression de quelques leçons en vue de donner lieu aux contenus et aux pratiques que les neuroscientifiques recommandent pour un bon apprentissage. Nous sommes conscients que l'élimination de quelques éléments rend la réalisation de la tâche scripturale plus facile pour un apprenant novice. C'est pourquoi nous proposons aussi d'apporter une modification au niveau de la compétence globale. Ce qui est à l'origine de cette dernière modification n'est pas l'ensemble des difficultés auxquelles l'apprenant est confronté.

En tenant en compte que la compétence scripturale inclue l'ensemble des connaissances stockées dans la mémoire à long terme du scripteur et les processus d'écriture maîtrisés par ce dernier, qui se traduisent par un produit final qui est le texte écrit (production écrite en contexte scolaire) où les performances scripturales de l'apprenant apparaissent. Nous aimerions trouver dans le programme scolaire l'intention d'améliorer les performances scripturales des apprenants. Cette idée pourrait être réalisée si le programme scolaire manifeste une prise en considération, en plus des séances dédiées à la consolidation de l'acquisition des connaissances, à d'autres séances qui soient consacrées à des « stratégies pédagogiques comprennent l'enseignement magistral, l'enseignement inductif, l'enseignement explicite de stratégies d'écriture, faire écrire, faire écrire sur différents supports, faire écrire en recourant à des outils, faire écrire en mettant en place différentes formes d'étayage ». (Marcotte & Lefrançois, 2021)

En ce qui concerne les tentatives d'étayage, elles se réalisent « en réduisant le nombre de processus à mettre en œuvre ; en réduisant les dimensions du texte à prendre en compte ; en faisant utiliser des outils de facilitation procédurale ; en demandant aux élèves de reproduire un texte modèle ; en faisant écrire les élèves à plusieurs ; en les faisant écrire tout en accompagnant l'écriture (en offrant de l'aide pendant l'écriture ou en offrant de la rétroaction sur le texte produit) ». (Marcotte & Lefrançois, 2021) .Sans oublier de fournir aux enseignants les outils et les moyens pour le faire.

En guise de récapitulation, il est à souligner que l'apport théorique que nous avons apporté dans ce chapitre, c'est pour pouvoir le confronter à la réalité sur le terrain éducatif algérien en matière de didactique du FLE à l'école. Face aux carences relevées, nous avons donné quelques propositions en faveur du développement de la compétence scripturale. Le programme devrait, à notre avis tirer profit des expériences inscrites en neurosciences de l'éducation et des résultats

publiés dans ce domaine pour enrichir le processus de l'enseignement apprentissage de cette langue étrangère.

2. Les plans annuels des apprentissages

2.1. Présentation

Dans la suite de nos propositions portant sur les outils pédagogiques, nous nous attardons cette fois-ci sur l'un des documents mis à la disposition des enseignants au début de chaque année scolaire. Le plan annuel des apprentissages, est défini dans son préambule comme l'outil qui complète les supports de référence officiels ayant pour but d'améliorer la qualité de l'enseignement.

Au cycle primaire, trois plans annuels (chacun concerne un niveau) sont mis à la disposition de l'enseignant de la langue française, ils lui servent pour la lecture du programme scolaire tout en lui donnant des informations supplémentaires pour la mise en œuvre de ce dernier. C'est-à-dire l'orienter pour le bon déroulement de la séquence d'apprentissage. On peut le considéré comme étant l'ensemble des documents qui permettent « d'asseoir une représentation commune du parcours l'apprentissage dans les séquences à travers les étapes des apprentissages dans le cadre de situations de départ, d'installation, de mobilisation et d'intégration des ressources pour les besoins des situations de la vie »

2.2. Analyse et suggestions

Une vue d'ensemble sur ce document annonce, d'abord, sa construction en deux volets. Un premier, consacré à la construction des apprentissages, et un deuxième dédié à l'évaluation pédagogique. Une lecture de ce document qui présente la manière dont les apprentissages et les évaluations sont articulés relève aussi la prise en compte des trois éléments qui feront l'objet de notre analyse.

2.2.1. La conformité au programme officiel

Une comparaison du contenu du programme avec celui des plans des apprentissages, sous-entend une intention de vouloir orienter explicitement l'enseignant vers les attentes du programme ainsi que sa mise en œuvre. On peut le voir comme une feuille de route. Les plans sont en contiguïté avec le programme. Ils ont une visée explicative, et partent du principe du cadrage des contenus d'apprentissage et des moments d'évaluation.

2.2.2 La cohérence

La cohérence d'un écrit nous renvoie généralement à une liaison entre ses idées et une absence de contradiction entre ses éléments. Quant à la logique interne des plans, nous n'avons pas pu détecter d'anomalies. Ces plans se présentent comme des sources d'informations qui facilitent à l'enseignant d'intervenir durant un processus d'apprentissage en vue d'installer une compétence terminale et globale. Ils fournissent au formateur toutes les informations qui concernent et identifient le contenu des cours avec illustrations (sauf la méthode préconisée et les outils utilisés). Loin d'une lecture horizontale, une lecture verticale identifie effectivement la manière dont la compétence terminale évolue par domaine (l'oral et l'écrit), comme il est mentionné dans le préambule de ce document. Or, ce qui pourrait paraître difficile à identifier dans ce document c'est bien la manière et le temps dédié à l'appropriation de chaque composante de la compétence terminale de ce document. C'est à ce moment de l'application et la mise en œuvre de ce document officiel que des contradictions peuvent apparaître. Ces dernières se manifestent surtout dans le domaine de l'écrit production. Nous notons que l'ensemble des connaissances nécessaires à la production d'une courte production sont présents mais leur rétention et préservation dans le temps n'est pas soutenu (il n'y a ni lieu de renforcement ni du temps libre pour programmer ce genre d'activités). Aussi nous n'avons pas pu repérer dans la liste des leçons programmées celles qui préparent l'enfant à écrire dans la mesure où il s'approprie des stratégies d'écriture, un style propre à lui, il lit des productions du même thème, ou encore il prend connaissance des différentes formes d'écritures, des manières d'organisation d'un écrit, de révision, d'autocorrection...

2.2.3. La lisibilité

En ce qui concerne la lecture de ces plans d'apprentissage, nous ne voyons aucun obstacle qui puisse empêcher l'enseignant de lire aisément ces documents et de les comprendre. De plus que des journées pédagogiques sont toujours organisées en début de chaque année scolaire qui donnent à l'enseignant l'occasion d'examiner profondément le document avec ses collègues et/ou avec son inspecteur ce qui ne laisse pas lieu à la confusion d'interprétation, ni même d'ambiguïté. De plus, il faut le dire, la structure choisie pour l'établissement de ces plans sous forme de tableaux est bien organisée, et elle offre une meilleure lecture et découverte des contenus programmés pour l'enseignement.

En outre, nous avons pu dégager de la lecture de cet « outil qui permet de cadrer et rythmer les apprentissages sur une année scolaire » (Le groupe spécialisé disciplinaire du français, 2022), un point important à aborder qui concerne le rôle de l'inspecteur pédagogique et de ces

interventions pour la réussite de la lecture et la mise en œuvre de ces plans dans le processus de l'apprentissage. D'abord, nous rappelons que l'inspecteur pédagogique est responsable de former un groupe d'enseignants d'une même région géographique. Ce qui est intéressant dans ce détail est le fait que généralement les apprenants habitant une même région ont plusieurs critères en commun tel que le niveau de langue (nous ne parlons pas des apprenants excellents, qu'on retrouve dans n'importe quelle classe peu importe la région géographique de laquelle ces derniers sont issus mais de l'ensemble des apprenants, qui sont généralement majoritaire et qui sont influencés par des facteurs sociaux économiques de la région où ils habitent). L'inspecteur, dans ce cas, peut aménager le plan annuel des apprentissages en fonction des données qu'il recueille. Nous donnons l'exemple du cas d'une région telle que celle où nous exerçons notre métier d'enseignant, et dans laquelle nous avons effectué nos expérimentations de recherche de notre thèse. Plus de détails sur cette zone géographique sont donnés dans le deuxième chapitre de cette thèse. Nous rappelons, que le public qui a participé à notre expérience fait partie, d'une même catégorie sociale, économique et intellectuelle. Il s'agit d'une zone rurale, les parents des apprenants sont des agriculteurs qui font aussi de l'élevage... un contexte qui d'après notre constat, n'encourage pas vraiment les études des enfants. Nous suggérons dans ce cas que des modifications seront apportées aux plans des apprentissages à savoir :

- Alléger le contenu des savoirs. Cette suggestion s'impose dans le cas où l'enseignant soit la seule personne à aider et à accompagner l'apprenant dans le processus de l'apprentissage. Il est à notre avis, une stratégie favorable pour installer des composantes de n'importe quelle compétence. Evidemment, et d'après ce que nous avons essayé d'expliquer depuis le début de cette thèse, il n'est pas possible de stocker directement l'information dans la mémoire à long terme, à titre définitif. Force est d'admettre que revenir à ce qui a été mémorisé est la clé d'une efficace mémorisation. En l'absence des parents qui veillent à soutenir l'apprentissage de leurs enfants, l'enseignant devient le « one man show » dans cette scène qui fait toujours des retours au scénario initial (l'apprentissage de la nouvelle information). Dans un contexte pareil, l'inspecteur a le choix entre alléger le programme pour donner lieu au minimum de compétence d'être installées ou bien opter pour la progression et le suivi des programmes et des plans des apprentissages tout comme les autres enseignants, qui exercent leurs métiers dans d'autres contextes totalement différents les uns des autres.
- Apporter des modifications sur les plans des apprentissages. Ces changements peuvent être à l'origine d'une modification du contenu des séances, ils touchent évidemment au

volume horaire dédié à la réalisation de chaque tâche, ainsi qu'au contenu de l'évaluation. L'allègement du contenu des savoirs devrait s'accompagner d'une prise en compte d'autres éléments qui remplacent ce qui a été supprimé. Il s'agit des séances dédiées aux rappels, à l'évaluation puis à la remédiation.

- En plus de permettre à l'enseignant la possibilité de choisir des supports didactiques et d'adapter les situations d'apprentissage, il est souhaitable de leur donner aussi la possibilité d'adopter le déroulement de la séquence qui leur convient, en fonction du niveau de ces apprenants, aussi d'adapter le rythme de progression qui convient au public visé. Car il arrive dans certains cas, que même au sein d'une même école, les classes du même niveau (l'exemple des apprenants en troisième année primaire, où le français est enseigné pour la première fois), ne progressent pas avec le même rythme.

2.2.4. La place de la mémorisation dans les plans annuels des apprentissages

Pour rendre compte de cet élément incontournable en éducation, en général, et au regard des neuroscientifiques, en particulier, nous avons enquêté sur la place que revêt la mémorisation dans les trois niveaux du cycle primaire. Il ressort de cette analyse ce qui suit :

- Pour le niveau initial, celui de la troisième année scolaire, la mémorisation est un terme abordé dans le domaine de l'oral (réception et production), elle fait partie du processus de l'acquisition d'une compétence communicative, qui repose sur l'appropriation de certains actes de parole. Elle se situe juste après l'étape d'une écoute d'un message oral. C'est en quelque sorte la passerelle qui conduit vers la reproduction de ce qui a été reçu puis mémorisé. D'ailleurs, c'est ce qui est explicitement mentionné dans le plan, il s'agit de restituer un message mémorisé. Néanmoins, aucun autre détail n'est donné sur cette opération de mémorisation et de restitution du message. La mémorisation est donc abordée comme une suite logique d'une écoute (d'une réception) d'un message oral. De plus, elle est employée seulement dans le troisième projet du manuel scolaire (3^{ème} AP). Pour les deux premiers projets il s'agit de répéter (sans mémoriser et/ou restituer) et dans le dernier projet il s'agit de production d'énoncés (sans aussi passer par les étapes de la mémorisation). En d'autres mots, ce qu'il faut faire pour réussir à produire un message oral existe dans ce document mais de manière non efficace d'après ce que nous avons observé. Pour arriver à restituer un message, il faut passer par des étapes (élaborées dans le quatrième chapitre de cette thèse). Seulement une prise en compte de

l'ensemble de tous ces éléments (et non pas quelques-uns), garantie le stockage de l'information puis sa restitution.

- Pour le niveau de la quatrième année primaire : la mémorisation a été abordée onze fois dans le plan élaboré pour ce niveau. D'abord, mémoriser est employé dans le premier projet du manuel scolaire de la même manière qu'il l'était pour l'exemple précédent (celui de la troisième année, voir ci-dessus). Dans le reste des projets et de la même manière, la mémorisation est considérée comme un processus qui se produit naturellement (sans efforts, sans stratégies ni conscience). Elle est mentionnée comme faisant partie du domaine de l'oral/production où l'apprenant restitue une information écoutée, un dialogue et/ou une comptine.
- Pour le niveau de la cinquième année primaire : sur la même voie de l'année précédente, le plan annuel de cette année scolaire ne marque pas un changement par rapport à l'utilisation du terme de mémoire. Il est comme son précédent employé pour désigner l'acte de restituer des informations écoutées et des comptines mémorisées, ou bien de reproduire des dialogues vus en séances de l'oral/ compréhension. Sans pour autant donner des détails sur ce processus.
- Quant au domaine de l'écrit : nous avons été surpris de ne pas trouver dans les plans annuels, de toutes les années scolaires, des traces de ce processus (la mémorisation). Le type de tâches envisagées est celui de production. Sans donner des précisions sur les étapes qui construisent le processus amenant l'apprenant à réaliser le type de telles tâches cognitives.

3. La séquence d'apprentissage

L'intérêt d'aborder le concept de la séquence, dans cette recherche, revient au fait que nous avons l'intention d'intervenir à ce niveau, pour apporter quelques changements et adaptations au processus d'apprentissage qui est lui-même organisé en séquences qui forment elles-mêmes un projet pédagogique. Et ce en se référant à ce que disent les scientifiques.

3.1. Définition

« La séquence d'apprentissage, ou séquence pédagogique ou séquence didactique. C'est un ensemble d'étapes bien structuré par l'enseignant et qui consiste à ordonner efficacement le contenu de manière à aider l'apprenant à atteindre des objectifs » (Mirlene, 2023)

Selon Bourguignon, une séquence d'apprentissage se construit à la base d'une série de mini tâches visant l'accomplissement d'une tâche finale. Dans ce qu'appelle l'auteur un scénario-

action, il y'a des missions appelées aussi des projets auxquels « l'apprenant-usager de la langue va être confronté et qui va servir de trame au processus d'apprentissage, tout en orientant les activités d'apprentissage proposées par l'enseignant]...[chacune des activités de communication langagières fera l'objet de tâches d'apprentissage à part entière mais toutes seront organisées autour du but à atteindre dans le cadre de la mission» (Bourguignon, 2007)

Dans un projet qui se constitue de séquences d'apprentissage, l'ensemble des activités de réception conduisent à celles de production. Ce qui donne aux premières activités la possibilité de déterminer l'orientation du processus d'apprentissage. « Il ne peut y avoir de production sans recherche d'informations auparavant et c'est bien en organisant les informations qu'il a trouvées que l'apprenant-usager va pouvoir faire le choix que lui impose sa mission » (Bourguignon, 2007) . Ceci dit que les consignes données aux apprenants à la fin de chaque séquence et/ou projet devront prendre en considération les éléments vus dans les précédentes séances ; c'est-à-dire on ne peut pas demander à un apprenant d'accomplir une tâche finale sans lui fournir tous les outils nécessaires à le faire. Nous donnons l'exemple d'une consigne d'écriture qui demande à ce dernier de produire un énoncé écrit sans acquérir les informations nécessaires ainsi que les savoirs faire pour l'accomplissement de cette tâche. De plus, notre lecture de cette citation a relevé l'importance d'avoir des informations enregistrées ~~auparavant~~ a priori par l'apprenant, c'est-à-dire que le début des séquences d'apprentissage consiste d'abord en un travail sur la consolidation des informations de l'apprenant, qui vont alimenter et enrichir continuellement la mémoire à long. Et ce en prévention des situations problèmes dans lesquelles il va se retrouver durant son apprentissage, et face auxquelles il sera amené à consulter sa mémoire.

3.2. La séquence d'apprentissage dans le système éducatif algérien : vue interne

Dans le système éducatif algérien, particulièrement au cycle primaire, les apprentissages sont organisés par projets (trois projets pour la quatrième et la cinquième année scolaire, et quatre pour la troisième année) avec trois séquences pour chacun. Dans une séquence d'apprentissage les activités sont regroupées par thème, en suivant un ordre particulier. Pour chaque projet, trois séquences. La première commence par une présentation du projet et la dernière s'achève par la réalisation de ce dernier, qui se fait par la réalisation de mini-tâches qui auront lieu à la fin de chacune des deux premières séquences didactiques.

Le temps dédié à chaque séquence est de 13h30 mn réparties en trois semaines, soit 4h30 mn pour chacune. Le volume horaire accordé pour chaque vacation et d'une heure et demi, avec

deux activités pour chacune. Les activités sont de nature diverses. On repère des activités du domaine de l'oral, en premier, 45mn pour la séance de la compréhension de l'oral et deux séances de 45mn pour les séances de l'oral production pour la réalisation des actes de parole puis pour le réemploi des actes de parole dans d'autres situations. Quant au domaine de l'écrit, deux séances de 45min sont dédiées à la compréhension de l'écrit (1) et la compréhension de l'écrit (2) avec un changement de support (texte) d'une séance à l'autre. Et trois séances de 45mn sont consacrées à la production de l'écrit à savoir la séance de l'entraînement à l'écrit, la séance de la production de l'écrit 1^{ier} jet et 2^{ème} jet, et enfin celle du compte rendu. Pour les points de langue, 45mn (soit une séance) sont consacrées pour chacune de ces activités à savoir le vocabulaire, la conjugaison, l'orthographe, et la grammaire. Quant au renforcement de l'apprentissage des sons et des lettres, deux séances de 45mn ayant pour titre « lecture systématique » sont programmées au milieu de la séquence. Enfin, cette dernière se termine par une séance de 30 mn pour faire une comptine et une autre séance d'une heure pour faire à la fois l'évaluation et la remédiation, qui à notre avis, très insuffisante comme durée pour la réalisation des objectifs des deux séances. Cette proposition d'une séquence de la direction de l'enseignement primaire, donne la possibilité à l'enseignant d'apporter des ajustements dans l'intention de favoriser l'acquisition des compétences par les apprenants en fonction du rythme de l'apprentissage de ces derniers. La contradiction que nous repérons dans ce modèle de séquence est la suivante :

D'un côté l'enseignant est autorisé à apporter des modifications qui puissent être à l'origine de la réalisation du but de l'apprentissage qui est l'acquisition d'une compétence globale de fin de cycle. D'un autre coté pour la réalisation de cette dernière, il faut que l'apprenant acquière tous les savoirs du programme. Or, dans le cas d'une progression lente des apprentissages comment pourra-t-on arriver à la fin sans pour autant consacrer du temps pour non seulement acquérir tous ces avoirs, mais aussi pour donner à l'apprenant le temps nécessaire (selon son rythme d'apprentissage) pour arriver à atteindre ce but ?

En d'autres mots, du moment que le volume horaire est fait d'une manière à permettre la transmission d'informations dans le cadre des activités. C'est-à-dire, il est calculé pour être dédié seulement à un contenu bien précis, comment peut-t-on trouver du temps pour programmer d'autres activités et/ou consacrer plus temps à une activité donnée ?

Dans la suite du chapitre, nous donnons une suggestion qui pourrait à notre avis être à l'origine de l'amélioration d'une séquence d'apprentissage.

3.3. Le déroulement séquentiel : Constat et suggestions

Les apprentissages progressent d'une manière à atteindre les objectifs fixés par un programme et qui se traduisent en compétences terminales du cycle. Ce travail est évidemment assuré par l'enseignant qui a le rôle d'assurer le passage de l'apprenant d'un état initial à un autre plus développé. L'objectif d'une séquence est de « supprimer le cloisonnement des apprentissages qui sont uniquement reliés par un thème, aujourd'hui, l'apprentissage de la langue se fait autour d'un thème » (Bourguignon, 2007). Selon l'auteur pour concevoir un scénario d'apprentissage il faut prendre en considération les éléments suivants :

- ✚ L'apprentissage de manière générale et des langues étrangères en particulier, ne doit pas ignorer l'aspect culturel de l'apprentissage en séparant la langue étrangère de sa culture. Scientifiquement parlant, et comme nous l'avons abordé dans le quatrième chapitre, l'information s'incarne mieux en mémoire quand est accompagné d'un sens, le sens de l'information est plus intensif quand une image, un sentiment, un son... seront associé à cette dernière, ça permet d'enregistrer l'information sous différentes formes ce qui rend l'oubli de cette dernière difficile. Une séquence d'apprentissage se construit alors sur la base d'une thématique qui soit liée à des éléments culturels que le programme d'étude cherche à inculquer chez les apprenants.
- ✚ Le choix de textes utilisés comme support pédagogiques des cours. Selon l'auteur, ces derniers devront avoir pour objectif premier de servir à la réalisation de la séquence et/ou projet final. Ils prendront donc en considération le niveau des apprenants : il faut que le support oral et écrit soit compris par les apprenants et ne dépasse pas leur niveau intellectuel et leurs compétences langagières. En outre, les textes choisis contribueront mieux au développement des compétences quand ils seront complémentaires en matière d'informations présentées. Le choix des textes se fera d'une manière plus efficace en prenant en considération le facteur de complémentarité.
- ✚ La prise en compte du niveau de l'apprenant n'est pas requise seulement pour le choix des textes mais aussi dans le choix du produit final. Car c'est le choix du produit final (la mission du projet) qui détermine non seulement les supports utilisés mais aussi les objectifs langagiers de l'apprentissage. Vu que le niveau des apprenants diffère d'un contexte à un autre, nous pensons que c'est à l'enseignant de choisir ces supports en fonction de la situation d'apprentissage.
- ✚ Prévoir des séances pour aider les apprenants en difficultés à les surmonter, afin qu'ils arrivent à la réalisation du projet final qui se traduit par la recherche des informations

étudiées pendant les séquences d'apprentissage, et bien évidemment, emmagasiner en mémoire L'évaluation qui se fait durant les séquences d'apprentissage permet de repérer les apprenants rencontrant des difficultés.

3.4. Analyse de la séquence d'apprentissage et suggestions

En matière de cohérence, à la fin d'une séquence d'apprentissage, l'apprenant est invité à présenter un produit fini qu'il réalise après avoir suivi toutes les séances de la séquence didactique. L'idée de fixer un tel objectif part d'une bonne intention, car c'est en arrivant à présenter un produit ~~au~~ final qui donne un sens aux activités, que ces dernières auront un sens. Or, c'est la concrétisation de cette idée nous semble impossible quand il s'agit de produire un énoncé écrit à la fin d'une séquence, c'est-à-dire le considérer comme un produit final. Et ce pour des raisons que nous avons abordé de façon scientifique, dans les chapitres précédents, notamment le quatrième et le cinquième. En quelque sorte nous avons voulu accentuer notre point de vue sur l'impossibilité pour qu'un apprenant au cycle primaire puisse produire un énoncé à l'écrit (qui remplit tous les critères d'une production écrite), en se référant à tous les modèles du processus rédactionnel que nous avons présentés.

Suggestion 01 : En prenant en considération les arguments présentés dans les chapitres précédents, qui concernent le temps nécessaire pour l'acquisition d'une compétence scripturale, l'effort qu'il faut fournir pour arriver à installer de telles compétences et le développement cognitif de l'apprenant qu'il faut cultiver pour arriver non seulement à avoir un stock lexical riche mais aussi pour maîtriser les stratégies d'écriture et pour faire exercer le cerveau à la réalisation de telles tâches qui demandent un coût cognitif élevé. Nous proposons suite à cet ensemble de conclusions scientifiquement prouvées de substituer, dans le déroulement séquentiel, l'activité de production écrite par une autre activité visant le développement des compétences scripturales. Evidemment, le principe d'une séquence d'apprentissage qui est de présenter un produit à la fin ne va pas changer. C'est seulement l'objectif de cette dernière qui prendra une autre orientation. Les activités seront toujours au service de la réalisation de la dernière tâche. Nous donnons l'exemple d'une séquence d'apprentissage ci-dessous.

- Absence de stratégies. il n'est pas mentionné dans aucune des séquences d'apprentissages des trois niveaux (3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} AP), des stratégies ayant l'intention d'améliorer le niveau de l'apprenant. Ça revient donc du rôle de l'enseignant de choisir quelles stratégies mettre en œuvre pour réussir la progression et la réalisation d'une séquence d'apprentissage.

Suggestion 02 : En prenant en considération que des enseignants intègrent ce métier sans expériences préalables, sans avoir suivi suffisamment de séances de formations dans ce domaine et sans avoir des informations sur ces acteurs. Ou encore des enseignants expérimentés, dans ce domaine, qui ne sont pas au courant des dernières découvertes scientifiques. Ces derniers, ne sont pas en mesure, à notre avis, de mettre en œuvre des stratégies d'apprentissage (qui changent à chaque fois) susceptibles de répondre aux besoins des apprenants généralement, et des apprenants en difficultés, en particulier.

Suggestion 03 : Pour le développement du processus d'apprentissage, nous proposons d'intégrer dans chaque séquence d'apprentissage des stratégies qui puissent aider l'enseignant à réussir et à développer les compétences de ces apprenants. Nous donnons un exemple ci-dessous. Evidemment, les stratégies peuvent changer d'un contexte à un autre, c'est pourquoi, il ne serait pas bénéfique d'imposer des stratégies pour chaque activité mais plutôt de suggérer. Enfin, nous pensons que les séminaires et les journées pédagogiques organisés par l'inspecteur de la circonscription, sont les meilleurs moments pour discuter avec le public présent, les stratégies qui puissent être mises en œuvre, et d'échanger avec les autres les expériences ayant donné de bons résultats.

- Le changement de thème d'une séquence à l'autre. Les séquences didactiques sont vues comme composantes du programme scolaire : les leçons choisies par chaque programme seront orientées vers des projets puis vers des séquences didactiques, pour chacune un thème particulier à traiter. Nous donnons l'exemple de la cinquième année primaire : le deuxième projet s'intitule : c'est un lieu exceptionnel. Il se compose de deux séquences, la première s'intitule : Nous allons au musée, la deuxième : J'aime voyager en famille.

Suggestion 04 : Pour une plus efficace compréhension et mémorisation des informations (qui se traduit par la suite sous formes de compétences et de performances) nous proposons d'aller doucement dans l'opération de l'installation des connaissances. Evidemment le temps dédié à l'enseignement dans cette discipline ne pourra pas changer (nous n'avons pas la possibilité de donner de telles propositions). C'est pourquoi, nous proposons de changer le contenu même des séquences d'apprentissage. Ce changement touche le thème traité par chacune. Suivant la logique de nos précédentes suggestions, qui voient la nécessité d'alléger le programme scolaire et d'apporter des modifications aux plans des apprentissages. Nous pensons qu'il serait plus efficace de développer des compétences chez l'apprenant, notamment des compétences scripturales, de ne pas changer le thème des séquences appartenant à un même projet, cette décision serait peut-être au service de l'enseignant, qui gagne du temps, puisqu'il s'étend sur

un même thème pour longtemps, il trouve alors, du temps libre pour programmer des séances de rappels et de remédiation. Le coût des outils qu'il ramènera sera moins chère, puis 'il s'agit d'un même thème. Du côté des apprenants, ces derniers auront moins de charge cognitive sur leurs mémoires de travail. Ils ne risquent pas d'oublier puisque ils seront tout le temps exposés au même thème. Enfin ils auront plus de temps que d'habitude pour se rattraper dans l'acquisition des composantes de la compétence terminale. Ci-dessous nous donnons un exemple.

- Absence des moments de rappel, tout comme dans le programme scolaire ainsi que dans les plans annuels des apprentissages. Il n'est pas mentionné, sur les déroulements séquentiels de tous les niveaux confondus un temps dédié aux moments de rappels (renforcement) et de remédiation (de ce qui été oublié, c'est-à-dire perdu de la mémoire à long terme).

Suggestion 05 : Trouver du temps pour ce genre d'activités sans augmenter le volume horaire de la discipline nous semble presque impossible. Les seuls moments qu'on peut consacrer pour ces exercices sont celles dédiés à la remédiation pédagogiques. Alléger le programme devient donc une nécessité. C'est le seul moyen auquel on pense pour dépasser ce genre d'obstacles et pour libérer pour l'enseignant le temps nécessaires de renforcer l'apprentissage de ces apprenants.

4. Propositions didactiques : Notre contribution pour le système éducatif algérien

Notre recherche effectuée sur le sujet des neurosciences a permis d'éliminer certaines pratiques, et de mettre en valeurs d'autres. Nous sommes sorties de cette étude avec de nouvelles informations, avec des conclusions, et avec des recommandations que nous conjugons dans des propositions didactiques. La formulation de ces dernières a pris en considération le temps dédié à cette discipline, que nous n'avons pas le droit de changer. Elle s'est donc basée sur le contenu et la structure des activités pédagogiques. μ

4.1. Classe de la troisième année primaire

D'abord, en suivant la logique de la progression des apprentissages, nos premières suggestions vont concerner la première année de la scolarisation en français langue étrangère. Ces dernières concernent :

4.1.1. Le thème

Le thème des séquences d'apprentissage de chaque projet. Nous proposons que les leçons tournent autour d'un même thème tout au long du même projet.

4.1.2. Le type de tâches

Le type de tâches dépend d'abord du thème du projet, garder un même thème pour tout le projet écarte le changement de texte (de support) de compréhension de l'oral et donne lieu à la répétition (la mémorisation). Quant aux activités de l'écriture nous proposons d'ajouter des séances d'exercice à la transcription de l'écriture en script à l'écriture en cursive, en outre, d'accorder du temps suffisant aux séances de dictée ainsi que celles de copie. Enfin d'ajouter des séances d'entraînement à la lecture.

4.1.3. Le déroulement séquentiel

Ou comme nous préférons l'appeler le miroir de notre recherche. Cet élément clé de l'apprentissage pourrait, à notre avis, refléter d'un côté notre vision de l'apprentissage, influencée par les recherches en neurosciences de l'éducation. D'un autre côté, il pourrait être non seulement le moyen que nous utilisons pour mettre en œuvre ce que nous avons appris, mais aussi l'outil qui guide les autres enseignants dans le développement des compétences de leurs apprenants. Nous envisageons dans ce qui suit de donner un exemple.

4.1.4. Exemple d'une progression des apprentissages pour un projet pédagogique

4.1.4.1. Domaine de l'oral

Tableau 12: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 3ème AP (domaine de l'oral).

Projet	Domaines	Actes de parole	séquences	Types de tâches	Ressources	Critères et indicateurs d'évaluation	Temps Du projet
--------	----------	-----------------	-----------	-----------------	------------	--------------------------------------	-----------------

A l'école !	Oral/ réception. Oral/ production	Etablir un contact . Saluer (les adultes , le groupe). Prendre congé. Se présenter/ Présenter. Donner / demander une information.	1- Bonjour ! Au revoir ! 2- Je m'appelle Nadir.	-Identification des messages par intonation (ordre, question, affirmation) -Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs. -Ecoute de textes oraux pour retrouver des mots usuels, des mots outils, des noms propres. -Discrimination des phonèmes de la langue dans un énoncé. - Distinction des différentes intonations et des rythmes de la chaîne parlée. - Identification des interlocuteurs. - Répétition de phonèmes en contexte. - Répétition des expressions entendues.	-Dire les mots de salutation (bonjour, au revoir) -Demander et dire le prénom -Nommer le matériel scolaire. -Dire les noms des couleurs. - Qualifier un objet par sa couleur. _____ Verbe (à l'oral) : aller, s'appeler. _____ Le présentatif : c'est, voici Les pronoms : je, tu, il, elle. _____ Les phrases : déclarative, interrogative .	Qualité de l'écoute -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase.	24 séances de 45min (18h)
-------------	-----------------------------------	---	--	--	---	--	---------------------------

					_____ Progression phonologique (sons simples / paires minimales) : [a] [i], [m] [n] [ə], [e], [t] [d] [o][y], [l] [r]. _____ Système prosodique : Les différentes intonations, les traits prosodiques, les marques d'enchaînements.	-Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	
--	--	--	--	--	---	---	--

4.1.4.2. Domaine de l'écrit

Tableau 13: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 3ème AP (domaine de l'écrit).

Projet	Domaines	Actes de parole	séquences	Types de tâches	Ressources	Critères et indicateurs d'évaluation	Temps
A l'école !	Ecrit/ réception. Ecrit/ production	Etablir un contact. Saluer (les adultes, le groupe). Prendre congé.	1- Bonjour ! Au revoir ! 2- Je m'appelle Nadir.	- Identification des graphèmes de la langue. - Correspondance graphie /phonie. - Découpage d'une phrase en mots, en groupes de mots. -Identification dans un énoncé des signes de la ponctuation forte. - Transcription script/cursives -Reproduction de lettres selon les normes. -Association phonèmes/ graphèmes - Copie de mots, de phrases.	Le code graphique/ phonique a/i, m/n, e/é, t/d, e o/u, l/r (à un son correspond un graphème). _____ Image du texte / Illustrations _____ Espace et Spatialité : sens de la lecture (lecture de gauche à droite) _____ La combinatoire. _____ Les phrases : déclarative et interrogative. _____ La ponctuation : le point et le point d'interrogation. _____ Le nom propre et le nom commun. _____	Voir le tableau précédent.	Voir le tableau précédent

				- Ecriture de lettres, de mots sur différents supports : tableau, cahier, ardoise ... - Réalisation (partielle) du projet.	La latéralité : gauche et droite. _____ Le code graphique _____ Correspondances phonie -graphie (un phonème / un graphème). _____ Les différentes graphies.		
Remédiation(s)							

4.1.4.3. Exemple de déroulements des séquences d'apprentissage en 3^{ème} AP

- Horaire hebdomadaire : 3 H (45 mn x 4) d'apprentissage + 45 mn de remédiation.
- Horaire d'apprentissage d'un projet : 3 heures x 6 semaines (18heures) d'apprentissage + 45mn x 6 (4h 30) de remédiation.

Tableau 14:Déroulement des séquences d'apprentissage en 3^{ème} AP.

	1 ^{ère} vacation (45mn)	2 ^{ème} vacation (45mn)		3 ^{ème} vacation (45mn)	4 ^{ème} vacation (45mn)	5 ^{ème} vacation (remédiation 45mn)
Séquence °1						
1 ^{ère} semaine	Présentation du projet (Je découvre le projet, la tâche finale et la tâche 1) (15 mn)	Étude de deux phonèmes A/I (30mn)		Étude de deux phonèmes M/N (30mn)	Rappel des phonèmes M /N (15mn)	Evaluation de la mémorisation des phonèmes (20 mn)

	----- Oral compréhension (écoute et compréhension d'un dialogue, un document sonore...) (30 mn)	----- Oral production (répétition, restitution, dramatisation ...) (15mn)		----- Rappel des phonèmes A/I (15mn)	----- Lecture combinatoire	----- Remédiation (25mn)
2 ^{ème} semaine	Étude des deux phonèmes e/é (30 mn) ----- Oral production (réemploi de l'acte de parole dans d'autres situations (15mn)	Rappel des deux phonèmes é/e (15mn) ----- --- Lecture synthèse des phonèmes a/i /m/n/e/é (30mn)		Lecture en scripte (20 mn) ----- Transcription (de l'écriture script à l'écriture en cursive) (25mn)	Lecture en cursive (20mn) ----- - Transcription (de l'écriture cursive à l'écriture en script) (25mn)	Evaluation de la mémorisation des six phonèmes (20mn) Remédiation (25mn)
3 ^{ème} semaine	Copie (25mn) ----- Comptine (20mn)	Dictée (25mn) ----- Activités de lecture (20mn)		Exercices écrits (récapitulation du contenu de la séquence) (45mn)	Réalisation partielle du projet (25mn) ----- Evaluation (20mn)	Remédiation (45mn)
Séquence °2						
1 ^{ème} semaine	Oral compréhension (écoute et	Étude de deux phonèmes t/d		Étude de deux phonèmes l/r	Rappel des phonèmes l/r	Evaluation de la mémorisation des phonèmes

	compréhension d'un dialogue, un document sonore...) (30 mn) ----- Rappel des phonèmes de la séquence 1° (15mn)	(30mn) ----- Oral production (répétition, restitution, dramatisation ...) (15mn)		(30mn) ----- Rappel des phonèmes t/d (15mn)	(15mn) ----- Lecture combinatoire	(20 mn) ----- Remédiation (25mn)
2 ^{ème} semaine	Étude des deux phonèmes o/u (30 mn) ----- Oral production (réemploi de l'acte de parole dans d'autres situations (15mn)	Rappel des deux phonèmes o/u (15mn) ----- --- Lecture synthèse des phonèmes t/d/l/r/o/u (30mn)		Lecture en scripte (20 mn) ----- Transcription (de l'écriture script à l'écriture en cursive) (25mn)	Lecture en cursive (20mn) ----- - Transcription (de l'écriture cursive à l'écriture en script) (25mn)	Evaluation de la mémorisation des six phonèmes (20mn) ----- Remédiation (25mn)
3 ^{ème} semaine	Copie (25mn) ----- Comptine	Dictée (25mn) -----		Exercices écrits (récapitulation du contenu de la séquence) (45mn)	Rappel des phonèmes de la séquence (25mn) -----	Remédiation (30mn) -----

	(20mn)	Activités de lecture (20mn)			Evaluation de l'oral (20mn)	Réalisation du projet
--	--------	-----------------------------	--	--	-----------------------------	-----------------------

4.2. Classe de la quatrième année primaire

Nous partageons une suggestion d'un projet pédagogique avec deux séquences, le projet concerne la quatrième année primaire. Nous avons choisi le premier projet car c'est à ce niveau-là de l'apprentissage que l'apprenant commence à assister à des activités de points de langue et est appelé à produire oralement et par écrits des énoncés.

En ce qui concerne l'intitulé du projet, les valeurs à vouloir inculquer chez l'apprenant, les actes de paroles, la tâche finale et les deux domaines sur lesquels portent les apprentissages, ne vont pas connaître des changements. Ce qui va changer est bel et bien :

4.2.1. Le thème des séquences d'apprenant

Dans la mesure où on ne peut pas toucher au volume horaire (augmenter les horaires) de l'apprentissage d'une séquence, et que nous avons le droit de choisir les activités à mettre en œuvre dans le déroulement séquentiel, nous proposons alors de se contenter de deux séquences d'apprentissage ayant un même thème pour chacun des projets.

4.2.2. Le type de tâches et l'ensemble de critères et des indicateurs d'évaluation

Le type de tâches dépend d'abord du thème du projet, garder un même thème pour tout le projet écarte le changement de texte (de support) de compréhension de l'oral et donne lieu à la répétition (la mémorisation). Quant aux activités de l'écriture nous proposons d'ajouter des séances d'exercices de renforcement de la transcription de l'écriture en script à l'écriture en cursive, en outre, d'accorder du temps suffisant aux séances de dictée. Quant aux séances de la lecture systématique (sons et lettres), ainsi que ceux de la dictée, nous proposons d'étudier les sons et les lettres des mêmes mots auxquels l'apprenant aura besoin pour effectuer la tâche de l'écriture. Enfin d'ajouter des séances d'entraînement à l'écriture.

4.2.3. Le déroulement séquentiel

En vue de concrétiser notre vision sur comment installer et améliorer les compétences scripturales chez des apprenants débutants, nous avons préféré exprimer nos suggestions sous forme de schéma de progression des apprentissages, en attirant l'attention sur les moments de

mémorisation et de rappel qu'il faut impérativement initier dans le déroulement séquentiel.

4.2.4. Exemple de progression d'apprentissage pour un projet pédagogique

4.2.4.1. Domaines de l'oral et de l'écrit

Tableau 15: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 4ème AP (domaine de l'écrit + domaine de l'oral).

Projet	Domaines	Actes de parole	séquences	Types de tâches	Ressources	Critères et indicateurs d'évaluation	Temps Du projet
C'est notre quartier !	Oral/écrit réception. Oral/ écrit production.	Actes sociaux : Saluer Se présenter. Prendre congé Actes de demande : Demander une information	1- Tu habites où ? 2- Je vais chez Madjid .	Ecoute de dialogues pour : -repérer les intonations des interlocuteurs. -retrouver les interlocuteurs (qui parlent ? à qui ? de quoi ?) ----- -Reproduction de répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. ----- Production d'énoncés pour : -Se présenter. - Présenter. - Demander une Information.	•Dire les mots de salutation, se présenter. ce qu'il y a, ce qu'il n'y a pas. • Les présentatifs : c'est voici •Le lexique de la localisation : loin, près, à côté, garage, façade, porte, fenêtre, balcon, terrasse.	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture :	24 séances de 45min (18h)

				-Répondre à une question -Demander une information -Situer et décrire un endroit. _____ -Identification des graphèmes des mots (voir lexique dans les ressources) ----- -Association de textes et d'illustrations. ----- -Identification des personnages dans un texte à partir 1. des noms et prénoms. 2. des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). 3. des personnages qui parlent dans un texte. ----- -Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. -----	• Dire et demander où on habite. • Reconnaître et dire la couleur d'un objet. • Les articles définis et indéfinis (un/une, le/la). • Les pronoms de conjugaison. • Verbes être et avoir au présent de l'indicatif. • Le nom commun / le nom propre. • La phrase déclarative et la phrase interrogative. • Le féminin en : « e » • Les homophones : et / est. a/à	Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production	
--	--	--	--	--	--	--	--

				-Lecture de phrases contenant le lexique, indiqué dans la partie ressources, de manière expressive. ----- -Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. ----- - Rédaction de six mots pour compléter un énoncé ayant pour intention de présenter. ----- -Compléter à l'aide des mots mémorisés (durant les séquences d'apprentissage) des énoncés pour demander ayant pour intention de de demander une information, de présenter et de situer un endroit. ----- -Réalisation partielle du projet (Tâche 1 : la réalisation d'un imagier de ton quartier). -----	• Discrimination phonique et graphique : les sons des mots façade, porte, garage, terrasse, fenêtre balcon, enfance de, à côté de, près de, loin de. • Les indicateurs de lieu : loin, près, à droite, à coté...		
--	--	--	--	---	---	--	--

				-Réalisation du projet (Tâche 2 : la réalisation d'un imagier de ton quartier).			
--	--	--	--	---	--	--	--

4.2.4.2. Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 4^{ème} année primaire

- Horaire hebdomadaire : 4h30 (1h30 x 3) d'apprentissage + 45 mn de remédiation.
- Horaire d'apprentissage d'un projet : 4h30 x 9 semaines (40h et 30mn) d'apprentissage + 45mn x 9 (6h et 45mn de remédiation).

Tableau 16: Déroulement des séquences d'apprentissage en 4^{ème} AP.

	1 ^{ère} vacation (1h30)	2 ^{ème} vacation (1h30)	3 ^{ème} vacation (1h30)	4 ^{ème} vacation (remédiation 45mn)
Séquence °1				
1 ^{ère} semaine	La présentation du premier projet, de la tâche finale et de la première tâche. (20 mn) ----- La compréhension de l'oral (1h)	La compréhension de l'écrit (1) (45mn) ----- Vocabulaire (45mn)	La production de l'oral (45mn) ----- Grammaire (45mn)	Evaluation de la mémorisation du lexique (20 mn) ----- Remédiation (25mn)
2 ^{ème} semaine	Lecture systématique du lexique visé, avec dictée de ce dernier (1h) ----- Remédiation (30mn)	La production de l'oral (réalisation des actes de parole) (45 mn) ----- La compréhension de l'écrit (2) (45mn)	Lecture systématique du même lexique avec des exercices de transcription de ce dernier Script/ cursive Cursive / script (1h30)	Evaluation de la mémorisation du lexique. (20mn) ----- Remédiation (25mn)
3 ^{ème} semaine	Conjugaison (45mn) ----- Exercices de mémorisation de la conjugaison (45mn)	Rappel du lexique mémorisé (20 mn) ----- Copie du lexique (25mn)	La préparation à l'écrit (1) (45mn) ----- Evaluation de la mise en œuvre des acquis.	Remédiation (45mn)

		----- Evaluation des acquis (45mn)	(45mn)	
4 ^{ème} semaine	La préparation à l'écrit (2) (45mn) ----- Comptine (45mn)	Rappel du contenu de la séquence (45mn) ----- Exercices écrits (45mn)	Le (ré) emploi des acquis dans des situations de production de l'écrit. (1h30mn)	Remédiation (45mn)
5 ^{ème} semaine	Compte rendu (45mn) ----- La réalisation partielle du projet (45mn)	Evaluation de fin de la séquence (1h) ----- Remédiation (30mn)	Séquence °2 Compréhension de l'écrit (45mn) ----- Vocabulaire (45mn)	Remédiation (pour les apprenants n'ayant pas acquis les savoirs de la première séquence) (45mn)
6 ^{ème} semaine	La compréhension de l'écrit (3) (45mn) ----- Orthographe (45mn)	Oral production (réalisation des actes de parole) (45 mn) ----- Grammaire (45mn)	Lecture systématique (3) du lexique visé, avec dictée de ce dernier (1h) ----- Remédiation (30mn)	Evaluation de la mémorisation du lexique visée. (20mn) ----- Remédiation (25mn)

7 ^{ème} semaine	La compréhension de l'écrit (4) (45mn) ----- Rappel du lexique de la séquence (1) (45mn)	Lecture systématique (4) du même lexique avec des exercices de transcription de ce dernier Script/ cursive Cursive / script (1h30)	Conjugaison (45mn) ----- Exercices de mémorisation de la conjugaison (45mn)	Remédiation (45mn)
8 ^{ème} semaine	La préparation à l'écrit (2) (45mn) ----- Comptine (45mn)	Rappel du contenu de la séquence (45mn) ----- Exercices écrits (45mn)	Le (ré) emploi des acquis dans des situations de production de l'écrit. (1h30mn)	Remédiation (45mn)
9 ^{ème} semaine	Compte rendu (45mn) ----- La réalisation partielle du projet (45mn)	Evaluation de fin de la séquence (1h) ----- Remédiation (30mn)	Réalisation de la tâche finale (1h30)	Remédiation (45mn)

4.3. Classe de la cinquième année primaire

Nous exposons enfin, nos dernières suggestions d'un projet pédagogique avec deux séquences. Il s'agit du premier projet de la cinquième année primaire. L'intitulé du projet, les valeurs à vouloir inculquer chez l'apprenant, les actes de paroles, la tâche finale et les deux domaines sur lesquels portent les apprentissages, ne vont pas connaître des changements. Le changement concerne :

4.3.1 Le thème des séquences d'apprentissage

Ce dernier ne changera pas d'une séquence à une autre. Elles devraient traiter le même sujet, il s'agit des animaux sauvages qu'on retrouve au zoo.

4.3.2. Le type de tâches et l'ensemble des critères et des indicateurs d'évaluation

Le type de tâches dépend du thème du projet et des deux séquences. Par rapport au type de tâches, indiqué dans les plans annuels des apprentissages, nous proposons une légère modification qui concerne les supports de compréhension de l'oral, ainsi que ceux de l'écrit et de la lecture systématique (lettres et sons). En outre, notre suggestion donne lieu à la répétition (la mémorisation) et à la remédiation, ainsi qu'aux activités d'écriture. Il s'agit des séances d'exercices de renforcement de la transcription de l'écriture en script à l'écriture en cursive. Enfin, d'accorder du temps pour l'exercice de l'activité de la dictée en lien direct avec le lexique visé de la séquence. L'ensemble de ces activités aura pour objectif d'aider l'apprenant à effectuer la tâche de l'écriture qui se situe à la fin du projet et qui est fortement soutenu par des séances d'entraînement à l'écriture que nous programmons durant le déroulement séquentiel.

4.3.3. Le déroulement séquentiel

Le reflet de notre stratégie préconisée pour un stade plus avancé dans le développement des compétences scripturales chez le jeune scripteur. Ce dernier concerne la dernière année de la scolarisation de l'enfant au cycle primaire. Un ensemble d'activités est ajouté à celui qui préexistait déjà avec l'établissement des modifications nécessaires qui ont été apportées pour la réalisation de notre idée de départ. Dans ce qui suit nous partageons notre proposition.

4.3.4. Exemple d'une progression d'apprentissage pour un projet pédagogique

4.3.4.1. Domaines de l'oral et de l'écrit

Tableau 17: Progression des apprentissages du premier projet pédagogique de la 5ème AP (domaine de l'écrit + domaine de l'oral).

Projet	Domaines	Actes de parole	séquences	Types de tâches	Ressources	Critères et indicateurs d'évaluation	Temps Du projet
Au zoo !	Oral/écrit réception. Oral/écrit production.	Actes de description Décrire un fait, annoncer un fait	1- Pauvre petite gazelle ! 2-C'est un vrai fennec ?	L'écoute de dialogues pour : -repérer les intonations des interlocuteurs. -retrouver les interlocuteurs (qui parlent ? à qui ? de quoi ?) ----- Le repérage : de mots, de phrases, d'interjections dans un texte oral pour retrouver des informations. ----- Reproduction de : -répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. -mélodies de phrases. ----- Production d'énoncés pour - Présenter. -Répondre à une question -Décrire un animal. -----	- Les adjectifs : -cardinaux -ordinaux -de couleur -attribut - Le sujet (pronom personnel/ GN) - Les verbes : -être et avoir au présent de l'indicatif. -d'état - pronominaux du 1^{er} groupe. - Le féminin : - en double consonne.	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées,	24 séances de 45min (18h)

			-Identification des graphèmes des mots (voir lexique dans les ressources) ----- -Association de textes et d'illustrations. ----- -Identification des personnages dans un texte à partir 1. des noms et prénoms. 2. des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). 3. des personnages qui parlent dans un texte. ----- -Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. ----- -Lecture de manière expressive de phrases et/ou des textes contenant le lexique, indiqué dans la partie ressources ----- -Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. ----- - Rédaction de six mots pour compléter un énoncé ayant pour intention de présenter. -----	-le féminin en « e ». - en eur, euse, trice ----- ♣Le groupe verbal (V + COD, COI) ; ----- ♣La phrase négative ; homophone s ce/se.	Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux	
--	--	--	--	--	---	--

				-Compléter à l'aide des mots mémorisés (durant les séquences d'apprentissage) des énoncés pour demander ayant pour intention de demander une information, de présenter et de situer un endroit. ----- -Réalisation partielle du projet (Tâche 1 : la réalisation d'un imagier de ton quartier). ----- -Réalisation du projet (Tâche 2 : la réalisation d'un imagier de ton quartier).		adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production	
--	--	--	--	---	--	---	--

4.3.4.2. Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 5^{ème} année primaire

- Horaire hebdomadaire : 4h30 (1h30 x 3) d'apprentissage + 45 mn de remédiation.
- Horaire d'apprentissage d'un projet : 4h30 x 9 semaines (40h et 30mn) d'apprentissage + 45mn x 9 (6h et 45mn de remédiation)

Tableau 18: Déroulement des séquences d'apprentissage en 5^{ème} AP.

	1 ^{ère} vacation (1h30)	2 ^{ème} vacation (1h30)	3 ^{ème} vacation (1h30)	4 ^{ème} vacation (remédiation 45mn)
Séquence °1				
1 ^{ère} semaine	La présentation du premier projet, de la tâche finale et de la première tâche. (20 mn) -----	La compréhension de l'écrit (1) (45mn) -----	La production de l'oral (45mn) -----	Evaluation de la mémorisation du lexique (20 mn) ----- Remédiation

	La compréhension de l'oral (1h)	Vocabulaire (45mn)	Grammaire (45mn)	(25mn)
2 ^{ème} semaine	Lecture systématique du lexique visé, avec dictée de ce dernier (1h) ----- Remédiation (30mn)	La production de l'oral (réalisation des actes de parole) (45 mn) ----- La compréhension de l'écrit (2) (45mn)	Lecture systématique du même lexique avec des exercices de transcription de ce dernier Script/ cursive Cursive / script (1h30)	Evaluation de la mémorisation du lexique. (20mn) ----- Remédiation (25mn)
3 ^{ème} semaine	Conjugaison (45mn) ----- Exercices de mémorisation de la conjugaison (45mn)	Rappel du lexique mémorisé (20 mn) ----- Copie du lexique (25mn) ----- Evaluation des acquis (45mn)	La préparation à l'écrit (1) (45mn) ----- Evaluation de la mise en œuvre des acquis. (45mn)	Remédiation (45mn)
4 ^{ème} semaine	La préparation à l'écrit (2) (45mn) ----- Comptine (45mn)	Rappel du contenu de la séquence (45mn) ----- Exercices écrits (45mn)	Le (ré) emploi des acquis dans des situations de production de l'écrit. (1h30mn)	Remédiation (45mn)

5 ^{ème} semaine	Compte rendu (45mn) ----- La réalisation partielle du projet (45mn)	Evaluation de fin de la séquence (1h) ----- Remédiation (30mn)	La compréhension de l'oral (45mn) ----- Vocabulaire (45mn)	Remédiation (pour les apprenants n'ayant pas acquis les savoirs de la première séquence) (45mn)
6 ^{ème} semaine	La compréhension de l'écrit (3) (45mn) ----- Orthographe (45mn)	Oral production (réalisation des actes de parole) (45 mn) ----- Grammaire (45mn)	Lecture systématique (3) du lexique visé, avec dictée de ce dernier (1h) ----- Remédiation (30mn)	Evaluation de la mémorisation du lexique visée. (20mn) ----- Remédiation (25mn)
7 ^{ème} semaine	La compréhension de l'écrit (4) (45mn) ----- Rappel du lexique de la séquence (1) (45mn)	Lecture systématique (4) du même lexique avec des exercices de transcription de ce dernier Script/ cursive Cursive / script (1h30)	Conjugaison (45mn) ----- Exercices de mémorisation de la conjugaison (45mn)	Remédiation (45mn)

8 ^{ème} semaine	La préparation à l'écrit (2) (45mn) ----- Comptine (45mn)	Rappel du contenu de la séquence (45mn) ----- Exercices écrits (45mn)	Le (ré) emploi des acquis dans des situations de production de l'écrit. (1h30mn)	Remédiation (45mn)
9 ^{ème} semaine	Compte rendu (45mn) ----- La réalisation partielle du projet (45mn)	Evaluation de fin de la séquence (1h) ----- Remédiation (30mn)	Réalisation de la tâche finale (1h30)	Remédiation (45mn)

Conclusion

Dans le présent chapitre, dont le contenu était dédié à des propositions didactiques, que nous qualifions comme étant prometteuses au développement des compétences scripturales chez les jeunes apprenants au cycle primaire en contexte algérien. Nous sommes passés par les phases suivantes.

D'abord, il était évident, qu'avant d'entamer quoi que ce soit, il fallait passer par décrire ce que révèle le terrain, pour toucher du doigt les imperfections et les dysfonctionnements repérés. Comme passage obligatoire, nous avons donné une vue d'ensemble du système éducatif algérien, du programme du cycle primaire, en se référant aux documents officiels du domaine. Sans aucune prétention, nous avons espéré transposer quelques trouvailles dans le domaine des neurosciences, du laboratoire au contexte éducatif, auquel nous appartenons, à notre qualité d'enseignants au primaire. Notre vision était d'affirmer notre hypothèse de recherche qui stipule que la compétence scripturale ne s'acquiert pas avec les dispositions actuelles adoptées dans l'enseignement et dans l'apprentissage du FLE, au primaire. Devant de tels atouts, nous nous sommes encouragés à donner nos points de vue par rapports à certains limites relevées dans le développement séquentiel qui finit généralement par l'installation d'une compétence, qui est dans notre cas celle de produire un produit fini. En intervenant dans différentes situations d'apprentissages, dans les trois niveaux (3AP-4AP-5AP), que nous avons illustrées sous forme

de cours déjà existant. Le concept était de ne pas effectuer des changements au niveau des contenus de ces programmes. Ainsi nos propositions majeures, concernaient l'allègement du programme, en tenant en considération les besoins cognitifs des apprenants novices ainsi que les conditions sociales et culturelles. Garder un même thème pour les séquences d'un même projet et d'ajouter des activités au déroulement de la séquence. Consacrer des moments pour le rappel, pour la mémorisation et pour la remédiation.

Au final, nous avons œuvré pour proposer des changements qui ont touché à la tâche de l'écrit/production, dont le principe était de substituer l'activité de la production écrite avec des séances d'entraînement à l'écrit et de mobilisation du lexique mémorisé dans des situations de production de l'écrit.

Conclusion

générale

Pour commencer, nous avons consacré le premier chapitre de notre thèse à ce qui a été abordé par la littérature scientifique sur notre sujet. Nous avons veillé à ce que nos sources soient scientifiques et de qualité c'est pourquoi nous avons visé des revues avec un facteur d'impact élevé pour donner de la crédibilité à notre travail de recherche qui s'avère à la fois de synthèse et pratique.

Pour garantir une qualité exhaustive à notre thèse, nous avons tâché à diversifier les références académiques utilisées dans ce chapitre. Plus de quarante références ont été indiquées. Ces dernières représentaient les sources de notre contenu scientifique que nous avons choisi avec soin pour ne pas sortir du cadre de notre sujet de recherche et notre problématique. Nous avons autant que possible ciblé la confrontation d'un nombre considérable de chercheurs dans le domaine des neurosciences éducatives. Et comme notre thèse s'inscrit dans la discipline de la didactique des langues, il était évident de donner une vue d'ensemble sur l'éducation en allant de la signification du concept jusqu'à sa pratique en contexte algérien. Nous sommes sorties avec l'idée que l'éducation consiste à exercer une action, en interagissant avec un public donné dans un système éducatif bien déterminé et qui cherche à installer chez l'éduqué des compétences (notamment scripturales) par le biais d'un contenu.

A ce niveau-là, beaucoup de questions sont venues orienter le chemin de notre recherche, Elles concernent le type d'actions exercées, du public visé, des circonstances d'apprentissage, des contenus et enfin des méthodes préconisées pour le faire. Ce qui pourrait apporter des réponses à ces questionnements est bien le contexte qui les réunit tous : La classe.

Partant du principe que la classe est un lieu qui héberge l'apprentissage dans un cadre éducatif officiel, et que tout ce qui se passe derrière les murs de cet espace, est influencé par des facteurs qui lui sont extérieurs. Nous avons jugé important de commencer d'abord de voir ce qu'en pense les recherches. Quel fut notre étonnement de voir un nombre important de travaux portant sur le concept « cerveau », notamment durant la décennie qui commence à partir de l'année 1990, et qui a réussi d'attirer l'attention des chercheurs du domaine de l'éducation, et les sensibiliser à la connaissance de l'organe qui contrôle toute l'activité de l'être humain.

C'était donc une aubaine pour nous pour aborder la naissance de la neuro-éducation comme discipline ayant pour objectif la prise en compte de la neurologie dans le domaine de l'éducation. Nous avons par la suite voulu voir le type d'interactions qui puisse avoir lieu entre les deux domaines qui la composent : les neurosciences et l'éducation.

Pour savoir comment une telle association a été faite nous sommes allés voir des ouvrages théoriques et des articles scientifiques qui présentaient les deux types de voies qui assurent ces

interactions : directe et indirecte. Nous avons aussi montré que cette dernière considère l'apprentissage comme faisant partie de l'éducation, ce qui fait que son interaction avec l'éducation concerne par extension l'apprentissage et prend en considération plusieurs facteurs à savoir ; *child factors, school factors, society and family factors, government factors*

Nous ne sommes pas restés indemnes devant la tendance de l'époque : les neurosciences. Les chercheurs se lancent dans l'exploration de ce champ scientifique et dans l'étude du cerveau en tant qu'organe et sa fonction dans l'apprentissage. Les recherches visaient ainsi à étudier les liens entre le fonctionnement d'une région cérébrale et la cognition humaine. Pour expliciter cette interaction, nous avons mentionné qu'il n'était pas facile d'arriver à la réalisation de cet objectif qu'après avoir fait appel à d'autres spécialistes de différents domaines tel que les sciences du langage, l'informatique et la psychologie.

Grâce au développement technologique auquel le monde assistait : les recherches en neurosciences prennent de plus en plus d'ampleur. Elles commencent à se focaliser autour de la capacité du cerveau à changer au niveau neurophysiologique en fonction des changements de l'environnement cognitif. Force est d'admettre que comprendre ce qu'il arrive au cerveau pendant l'apprentissage permet non seulement de détecter les maladies qui puissent toucher l'apprenant mais aussi de comprendre les mécanismes qui surgissent au moment de son apprentissage dans le cas d'un apprentissage normal.

Il était presque évident de montrer à ce niveau, comment à ce que cette nouvelle discipline a pu définir scientifiquement l'apprentissage, alors qu'il s'agissait avant, des définitions données par des théoriciens appartenant à des écoles qui ne s'appuient pas dans leurs définitions sur des résultats scientifiques. Nous justifions en quelque sorte notre choix de cette discipline comme source d'information pour cette thèse qui enquête sur le développement des compétences rédactionnelles de l'apprenant algérien de la langue française, à l'école primaire.

Pour ce faire, nous savons aujourd'hui qu'il faut d'abord se rendre compte que l'apprentissage est scientifiquement traduit par un travail de plasticité neuronale fonctionnelle. Il est vu comme une efficacité de la communication inter-neuronale.

Comme nous l'avons mentionné supra, et pour veiller à ne pas prendre que les références traitant le sujet de notre recherche, nous avons visé l'ensemble des articles traitant la partie de l'apprentissage qui concerne notre problématique. C'est pourquoi nous nous sommes, par exemple, focalisés sur les travaux s'intéressant à l'apprentissage en tant que phénomène de traitement d'information qui est assuré par des circuits neuronaux, qui deviennent plus fort à chaque fois qu'il est question de stimulation répétée de synapses. Ceci dit que l'hypothèse qui

stipule que la répétition (la mémorisation) est l'une des clés de l'apprentissage, est approuvée par notre recherche. Aussi faut-il désigner que ces circuits neuronaux qui se créent pendant l'apprentissage ne sont pas forcément favorables au renforcement du traitement et de la mémorisation de l'information, mais pourraient aussi empêcher cet apprentissage. Par ailleurs, et dans le cas où un élément puisse distraire l'apprenant, ce dernier fait aussi qu'un circuit neuronal se crée dans le cerveau et par conséquent il interrompe l'apprentissage. Nous nous sommes donc rendu compte de l'importance de prendre en charge la mise en évidence de l'attention dans l'apprentissage.

Nous savons au premier effort fait, que grâce aux techniques de la neuro imagerie, il devient possible d'étudier dans des laboratoires les phénomènes qui interviennent pendant l'apprentissage, et permettre de développer des solutions sur des problèmes non résolus en classe et de soutenir certaines pratiques dans ces lieux d'apprentissage. C'était peut-être une évidence d'aborder comment cette discipline s'entrelace par des liens avec d'autres sciences et disciplines à savoir l'intelligence artificielle, la linguistique, la psychologie et la philosophie. Et ce pour obtenir de meilleurs résultats et répondre aux besoins voulus, tout en s'apprêtant à l'institutionnalisation des sciences cognitives en suivant les deux voies : technique et biologique.

Dans le cadre de notre recherche nous avons abordé le rapport du cerveau à l'écriture comme activité pédagogique qui se passe en milieu scolaire, et qui est considéré par ce dernier comme un moyen et un outil d'apprentissage. En faisant l'inventaire des recherches sur l'activité de la production écrite, nous avons remarqué que pour la majorité des travaux consultés, réussir l'acte d'écrire, repose sur le fait de s'intéresser aux caractéristiques endogènes de l'être humain (apprenant) en tant qu'être biologique de même qu'aux contraintes relationnelles et sociales de ce dernier. Nous avons donc compris que c'est l'ensemble de l'environnement physique ainsi que l'environnement mental de l'apprenant qui détermine la réussite de cette activité.

Etant donné que nous nous intéressons le plus, à travers cette thèse, à l'environnement mental de l'apprenant, il était logique de favoriser les travaux scientifiques traitant cette partie du sujet. Ces derniers se sont mis d'accord sur le rôle que joue les systèmes de la mémoire humaine durant tout le processus de l'écriture ainsi que leurs apports à la qualité de la production écrite. L'implication des différents systèmes de la mémoire nous a orientés de facto vers la recherche de la place de cette faculté dans le contrat didactique, vu que nous nous inscrivons dans un contexte éducatif qui se fonde sur les trois pôles : l'enseignant, l'apprenant et le savoir. Nous avons découvert que la mémoire concerne ces trois pôles, qu'elle est primordiale pour

l'enseignant pour enseigner, pour l'apprenant pour exécuter des tâches cognitives et pour le savoir. D'ailleurs, on parle de mémoire du système éducatif qui privilégie un enseignement rétrospectif, quand le pôle du savoir prend en compte l'élément de la mémoire non pas seulement lors du choix du contenu à vouloir transmettre mais surtout de prendre en considération les besoins de l'apprenant pour réussir ce processus. Ces besoins sont définis comme l'ensemble des connaissances préalablement acquises desquelles, cet apprenant se sert pour en acquérir d'autres. Cette relation qu'entretient la mémoire avec le contrat didactique nous a encouragé à s'imprégner davantage dans cet axe de recherche allant jusqu'à la réussite scolaire. Nous sommes sortis avec la conclusion que par extension, une bonne mémorisation qui donne lieu à un apprentissage solide donne aussi lieu à la réussite scolaire, d'où l'importance de la prise en considération de cet élément dans n'importe quel système éducatif. Sans oublier celui de la motivation qui joue quant à lui, un rôle dans la stimulation d'une bonne mémorisation.

En somme et pour clore les réalisations du premier chapitre, il convient de souligner que notre recherche a mis en évidence certains points très importants à savoir : le rapport entre l'acquisition du vocabulaire et la mémorisation ; l'impact de la neuropsychologie sur la mémoire ayant pour intention d'optimiser le processus de l'apprentissage d'un système éducatif et le rôle des fonctions cognitives et des fonctions exécutives de l'apprenant dans l'émission des comportements réfléchis et complexes pendant l'apprentissage . Nous avons démontré que tous ces facteurs ne pourraient se réunir que dans un contexte de «cogni» classe.

Arrivé au second chapitre, notre intention n'était pas seulement, d'examiner le processus d'un apprentissage, mais d'aller enquêter sur son fondement. Nous avons donc pu trouver dans les neurosciences éducatives, ce qui, à notre avis, allait nous aider, en tant qu'enseignant et chercheur, à pouvoir déceler qu'est-ce qui se cache derrière des difficultés d'apprentissage, une incapacité d'apprendre, voir même un échec scolaire, notamment en rapport avec une langue étrangère. Notre stratégie était de cibler des disciplines qui focalisent à la fois des sciences humaines et des sciences naturelles. Nous donnons l'exemple des sciences cognitives, des neurosciences cognitives, puis des neurosciences éducatives. Cette présentation de ces disciplines, de leurs composantes, principes, centres d'intérêt, objets et objectifs d'étude n'était qu'un fil conducteur qui nous a mené vers ce qu'elles ont pu apporter au domaine de l'éducation. En décrivant les liens causaux entre les structures et les fonctions cérébrales, les neurosciences permettent aux acteurs de l'éducation d'avoir accès à la description et à la compréhension des fonctions du cerveau de l'apprenant. Il ne s'agit pas seulement de connaître

l'anatomie de cet organe, mais aussi, de suivre le circuit de l'information pendant que l'apprenant s'approprié ou pas les différents savoirs donnés durant sa scolarisation. Nous avons donc, dans ce chapitre donné au lecteur une vue d'ensemble sur le développement de ce champ scientifique qui est arrivé en plein essor avec le développement technologique auquel le monde avait assisté. Naturellement, l'éducation n'en a pas fait l'exception. Notons que ces techniques sont utilisées pour mesurer à titre d'exemple l'activité électrique du cerveau, et permettent d'identifier les moments de la vigilance de ceux de la négligence de l'enfant pour détecter chez lui des troubles épileptiques et/ou des troubles transitoires tel que ceux de la mémoire. Elles permettent aussi de suivre l'activité du cerveau pendant l'exécution d'une tâche cognitive en traçant des mouvements magnétiques en corrélation avec l'activité des circuits électriques qui accompagnent l'exécution de cette dernière. Grâce à ces techniques, et en suivant la circulation sanguine mélangée avec une substance radioactive, il est possible, dès son jeune âge d'identifier les maladies, les malformations de l'apprenant et connaître les zones cérébrales activées pendant l'exécution de chaque activité durant un processus d'apprentissage.

De surcroît, le développement de ces techniques et examens a permis d'utiliser le nucléaire pour diagnostiquer des maladies à partir des images obtenues de l'anatomie des organes de l'être humain, notamment du cerveau. En contexte éducatif, il apparaît clair que ces techniques contribuent ensemble à la réalisation de la cartographie des activations cérébrales concernées par chaque activité cognitive notamment de la lecture, de l'écriture et du calcul.

Il devient donc possible de comparer l'activité de deux apprenants pendant qu'ils réalisent des tâches cognitives en changeant les conditions, l'ordre des étapes de l'activité, en comparant l'avant et l'après, ou encore aller comparer les groupes d'apprenants.

Dans l'intention de faire profiter le contexte éducatif, dans lequel nous exerçons notre métier, des découvertes scientifiques et pour optimiser le processus de l'enseignement apprentissage au cycle primaire en se basant sur les données scientifiques, nous avons jugé important de commencer par la formation des formateurs.

D'un point de vue pratique, notre intervention se veut une première enquête dans un contexte éducatif. Et comme la formation des formateurs est considérée comme la première station dans un processus didactique et pédagogique, nous avons rendu compte de la formation de l'année scolaire 2018/2019 à l'encontre des enseignants de la langue française-nouvellement recrutés au cycle primaire dans la wilaya de Sidi Bel Abbès

Après avoir présenté ladite formation avec indication du nombre de sessions, le lieu, les intervenants, le nombre d'enseignants et les modalités de recrutement, le mode de travail, le

dispositif, les types d'activités, le mode d'évaluation, les langues utilisées, la validation de la formation et le volume horaire. Nous avons aussi présenté les trois principaux axes de cette formation à savoir : les connaissances professionnelles, les pratiques professionnelles et l'engagement professionnel. Nous pensons que tous ces éléments sont révélateurs et pourraient renseigner sur le contexte classe.

L'analyse que nous avons effectuée, a visé les matières ayant ou pouvant avoir un lien avec les neurosciences. Pour ce faire, nous les avons classées dans trois catégories. Des matières avec un contenu, dont l'intention est de détecter des traces susceptibles des neurosciences éducatives. Des matières avec un contenu, dont l'intention est de voir comment les neurosciences éducatives pourraient y avoir place et y être intégré. Et des matières avec un contenu, dont l'intention est de montrer l'intérêt de prendre en considération les neurosciences éducatives dans les pratiques pédagogiques et professionnelles. Ce qui nous a conduit à contribuer à mettre en œuvre un mode de travail favorable à la formation des enseignants en neurosciences éducatives selon les quatre étapes de l'évaluation diagnostique des enseignants, l'étape du travail de groupe, l'étape de la présentation et du déroulement des cours données par les enseignants, et enfin l'étape de l'autoévaluation. Nous sommes sortis avec l'idée que pour espérer de meilleurs contenus il va falloir solliciter d'orientations de psychologues cognitivistes, en neurosciences, ou encore ceux des sciences de l'éducation.

Notre enquête a pu repérer l'absence de dispositif de l'enseignement tenant en compte le développement cognitif de l'apprenant. Ce qui a manifestement renseigné sur la nature des stratégies d'apprentissage et celle de l'évaluation et leur éloignement du facteur de la cognition. La revue de la littérature de cette thèse, nous a motivé à émettre un avis par rapport à cette formation. Concernant l'ensemble des matières appartenant aux connaissances professionnelles ces dernières devraient inclure des informations du domaine des neurosciences éducatives susceptibles d'enrichir et d'élargir leur champ de connaissances et de développer ainsi leurs compétences professionnelles. Nous avons donné l'exemple de programmes, tel que celui du *Neuro Learning*, qui permet à l'enseignant l'accès à des phénomènes scientifiques tel que la façon dont le cerveau de l'être humain apprend. Nous ajoutons à l'importance de la connaissance du cerveau de l'apprenant, la nécessité de corriger quelque « fausses » croyances et informations que les enseignants ont sur l'apprentissage appelées « des neuromythes ». C'est ce que nous avons essayé de corriger tout en donnant une explication scientifique des phénomènes auxquels ils sont liés.

Quant au contenu souhaité, il s'agit d'accorder un grand intérêt à la santé mentale neurobiologique de l'apprenant, à ses difficultés d'apprentissage et/ou pathologies, à la remédiation de ces dernières, à la connaissance des traitements des différentes informations, au développement des fonctions exécutives et cognitives et aux dispositifs didactiques mis en œuvre pour les développer. Enfin, il s'agit d'attirer l'attention de l'enseignant sur son rôle de médiateur en classe, qui consiste en l'assurance d'un climat favorable à l'apprentissage. Les neurosciences éducatives, nous ont justement renseignés sur des modèles de classes qui pourraient offrir à cet enseignant les conditions favorables pour le faire. Le concept de Cogni'classe en est le plus connu de par son succès

Arrivés à l'issue que pourrait apporter une cogni'classe pour l'enseignement et pour l'apprentissage en général, et d'une langue étrangère, en particulier, nous étions contraint, de mener une expérimentation dans ce sens. Le défi en était de devenir acteurs dans cette expérience professionnelle, vu qu'on est enseignant. Grâce à notre abonnement au MOOC (massive open online course) apprendre et former avec les sciences cognitives, nous avons pu, en début de l'année scolaire 2021/2022, commencer nos premiers pas dans l'aventure de la cogni-classe qui a fait de nous des chercheurs, des enseignants, et des apprenants en même temps.

Pour la réalisation de notre but, un recours aux découvertes neuroscientifiques nous a été nécessaire pour la compréhension de nos apprenants et pour la recherche des stratégies qu'il fallait mobiliser pour réussir notre projet.

La règle de Hebb de la co-activation, l'élagage synaptique, le recyclage neuronal et la plasticité qui s'accompagne d'une perte, sont abordés aussi, car c'est en prenant conscience de ces phénomènes naturels que nous notre vision des choses devienne plus claire.

La description des changements qui se déroulent au niveau du cerveau de l'apprenant durant les moments d'apprentissages tel que ceux de l'intégration de nouvelles informations, de la consolidation de la mémoire, de l'approfondissement dans la compréhension, du feedback et de l'inhibition.

L'impact du milieu social duquel nos apprenants sont issus sur le potentiel avec lequel ils sont venus en classe. Scientifiquement parlant, il s'agit de l'impact de l'environnement familial puis le contexte social sur le développement de la plasticité cérébrale de l'apprenant considérée à ce stade là comme la base sur laquelle de nouveaux savoirs seront installés. Pour une meilleure description de ce phénomène, il était intéressant de définir quelques méthodes de surveillance de cette opération. Il s'agit de la visualisation globale des circuits impliqués dans une tâche,

l'analyse multi variée MVPA, l'analyse des similarités des représentations avec ses deux méthodes, d'hyper-alignement d'un sujet à l'autre et du décodage multi varié des représentations.

Dans notre deuxième expérimentation dans le cadre de projet cogni' classe, nous avons travaillé sur le développement des stratégies de types heuristiques, algorithmiques et inhibitrices. Nos apprenants devraient raisonner de manière inconsciente (automatique) des fois, de manière consciente (analytique) d'autres fois tout en réussissant grâce à un système inhibiteur d'assurer le passage de la mobilisation des stratégies automatiques à la mobilisation des stratégies analytiques et visera. Notre objectif de départ, était de développer les capacités attentionnels de cet apprenant novice qui est l'enfant de 8ans à 10ans, en se servant de quelques stimuli et de veiller à ne pas mettre ce dernier face à la réalisation de deux tâches cognitives au même moment. Pour ce faire notre comportement en classe a été changé, en commençant, d'abord, par comment adopter la méthode du calme mental qui est inspirée du programme « mindfulness », en changeant à chaque fois de support pédagogique pour empêcher l'apprenant de s'habituer à tout automatiser (une pratique qui ne donne plus lieu à la mobilisation de stratégies attentionnelles) , et en éloignant tout élément susceptible de délocaliser l'attention de l'apprenant. Pour capter l'attention des apprenants, il est recommandé de ne pas proposer des tâches cognitives complexes, et les remplacer par des activités composées de micro tâches. Ainsi, l'attention devra être orientée seulement vers la cible de l'apprentissage.

Comme troisième expérimentation, et toujours dans le but de développer les facultés cognitives de l'apprenant du FLE. Nous avons ciblé cette fois-ci la réception de l'information, son traitement et analyse, son stockage et intégration, et enfin, son émission. Après notre intervention au niveau de la fonction exécutive de l'attention, il est temps d'orienter le focus vers le concept de la compréhension. Notre enquête a pris départ par examiner la pratique de cette activité dans les deux domaines : compréhension de l'oral/ compréhension de l'écrit/ en se servant des fiches pédagogiques de quelques enseignants, en guise d'échantillons. A cette occasion, nous avons donné dans un exemple d'Effrat Furst, qui capture les changements qui peuvent s'établir au niveau du cerveau lors de l'apprentissage et qui montre le rôle de la compréhension dans ce processus. Force est de signaler que ce passage par la compréhension était fondamental pour l'acquisition d'un vocabulaire de base nécessaire au développement des compétences scripturales qui est notre objectif principal. Scientifiquement parlant, la compréhension fait enrichir le vocabulaire, et un vocabulaire riche facilite la création de nouvelles représentations mentales. Afin de réussir cette expérimentation, dans le contexte de

cogni-classe, que nous avons initié, nous avons veillé à ce que les séances de la compréhension tiennent en compte la réunion de plusieurs paramètres de la cognition (qui sont interdépendants), l'existence d'une matière première appelée dans ce cas un « capital mémoriel » et faire en sort qu'une opération de l'association des facteurs externes et interne en même temps soit présente. Et pour favoriser cette notion du capital mémoriel, nous avons procédé à l'utilisation des cartes conceptuelles (mémoires de la pensée) comme outils d'apprentissage en réseau au lieu d'un apprentissage linéaire, et aussi comme outil d'évaluation de la compréhension des apprenants. Cependant, il faut noter qu'une compréhension, qui se manifeste à travers des modèles mentaux ne suffit pas, car le modèle mental n'est pas éternel, il peut facilement être éliminé dans le cas où il n'est pas utilisé (rappelé). Pour arriver à fixer l'information (le vocabulaire) dans le cerveau il était important d'évoquer cette relation qui existe entre la mémoire et la compréhension du rôle de la mémoire dans le développement des compétences scripturales.

Nous sommes passés évidemment à la recherche de pistes d'enrichissement de l'apprentissage avec une prise en compte de la faculté de la mémoire. Nous avons ainsi réalisé un travail qui repose sur le principe de penser autrement les pratiques pédagogiques dans une cogni' classe, ce qui nous a donné l'opportunité de donner des suggestions en relation avec les mémoires perceptive, sémantique, procédurale et épisodique. Dans une telle situation, il était important d'aborder le sujet de la réalité du phénomène de l'oubli, et les pratiques mises en œuvre pour lutter contre ce fait naturel, entre autres la répétition qui joue un rôle considérable dans le stockage du vocabulaire nécessaire à la réalisation de l'activité de la production écrite. Nous avons présenté, à cet effet, l'expérience que nous avons menée avec nos apprenants de la 4^{ème} et de la 3^{ème} année primaire, ainsi que les résultats que nous avons obtenus.

Au terme de notre recherche, nous avons pris l'initiative de réaliser un travail d'analyse de la relation qui joint la mémoire à long terme, considérée comme le lieu qui emmagasine toutes les informations nécessaires à la réalisation de la tâche scripturale, et la mémoire de travail, considérée comme l'atelier du cerveau (le lieu qui assure les échanges qui se passent lors de la réalisation de cette tâche). Cette analyse a étudié la relation de ces deux systèmes de mémoire en lien avec tous les modèles de l'écriture que nous avons définis dans le présent travail. Nous sommes sorties avec la conclusion qu'il s'agit d'une activité complexe et coûteuse en matière de temps surtout. Ce qui laisse penser à substituer cette activité pédagogique par une autre activité qui ne cherche pas à avoir un produit final en fermant les yeux face à ces limites, mais qui cherche plutôt à développer des compétences scripturales nécessaires avant la réalisation,

d'un produit final, même à long terme. Dans notre classi' classe, nous avons intervenu dans des séquences en adoptant d'autres paramètres tel que le développement des fonctions exécutives et des fonctions cognitives de l'apprenant, et en adaptant d'autres pratiques pédagogiques.

Après avoir examiné la place qu'occupe la mémorisation (l'un des éléments fondamentaux de notre recherche), dans les documents officiels, en l'occurrence dans le programme. Notre intervention consiste à travailler davantage l'attention et la mémorisation et la remédiation, en procédant à des activités de rappel stimulé. Le principe en est de substituer l'activité de la production écrite avec des séances d'entraînement à l'écrit et de mobilisation du lexique mémorisé dans des situations de production de l'écrit.

Nous souhaitons, vers la fin de cette thèse, que d'autres recherches viennent achever ce travail en s'interrogeant sur d'autres fonctions exécutives comme la métacognition, la planification et la flexibilité cognitive.

Références bibliographiq ues

- Bavelier, D., & Pedro, C.-L. (2014). Video game play, attention, and learning: how to shape the development of attention and influence learning? *Current Opinion in Neurology*, 185-191.
- Behra, T. (2013, juin). Les interférences dans la méthode des lieux. Récupéré sur Université Paris Descartes:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33608881/Les_interferences_dans_la_methode_des_lieux-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1645392354&Signature=TV22yGn28jKlom1uJM4fzMDfxhWDGmez5RXj~IvyFMSSs1gJPjXkbL1qknMeCIXk2g8cuqljOdfeTWbpfH1F4PwfcrN~LExxXVPadNeb7o8fUhiH
- Chamak, B. (2011). Dynamique d'un mouvement scientifique et intellectuel aux contours flous : les sciences cognitives (États-Unis, France). *Revue d'Histoire des Sciences Humaines*, 13-33.
- Chambard, M., Dylas-Truong, I., Miguët, A., Montpied, P., & Renard, M. (2014). Activité de mémorisation, d'approfondissement et de Raisonnement Réflexif des élèves (AMARRE). *IFé*, 1-9.
- Csibra, G., & Gergely, G. (2009). Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 148-153.
- Dehaene, S. (2022, 1 20). L'attention et le contrôle exécutif. Récupéré sur Collège de France:
<https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>
- Dehaene, S. (2022, 1 13). Progrès récents en imagerie cérébrale et décodage des représentations mentales. Récupéré sur college de france: <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2019-01-14-09h30.htm>
- Dehaene, S. (2022, 1 14). Vers une cartographie de plus en plus fine des représentations mentales. Récupéré sur collège de France: <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2019-01-21-09h30.htm>
- Gaussel, M., & Reverdy, C. (2013). Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux. Dossier de veille de l'IFÉ, 1-41.
- Guida, A., Tardieu, H., & Serge, N. (2009). Mémoire de travail à long terme : Quelles est l'utilité de ce concept ? Émergence, Concurrence et bilan de la théorie d'ericsson et kintsch (1995). *cairn*, 83-122.
- Houdé, O. (2014, mars 24). Des sciences cognitives à la classe. (A. Ansur, Intervieweur)

- Lachaux, J. P. (2013). *Le Cerveau attentif: Contrôle, maîtrise et lâcher-prise*. Paris: Odile Jacob.
- Lamon, M., & Laferrière, t. (2003). Neuroscience, the learning sciences, and innovation. *education canada*, 43(2), 28-31.
- Schellenberg, G. E. (2004). Music Lessons Enhance IQ. *Psychological Science* , 511-514.
- Administration et gestion du système d'éducation. (s.d.). Récupéré sur <https://www.education.gov.dz/>: <https://www.education.gov.dz/fr/systeme-educatif-algerien/>
- Alamargot, D. (2021). Comment amener les élèves à produire des textes ? Conférence de consensus écrire et rédiger. Récupéré sur file:///C:/Users/Pc%20Bridge/Desktop/doctorat%20mosta/production%20%C3%A9criture/CCEcrits_note_Alamargot.pdf
- Alamargot, D., & Chanquoy, L. (2002). les modèles de rédaction de textes. Dans M. Fayol, *La production du langage* (pp. 46-65). Paris: Hermès.
- Alamargot, D., & Chanquoy, L. (2002). Les modèles de rédaction de textes. *Production du langage*, 10, 45.
- Alamargot, D., & Chanquoy, L. (2002). Les modèles de rédaction de textes. Dans M. Fayol, *La production du langage* (pp. 46-65). Paris: Hermès.
- Alamargot, D., Chanquoy, l., & Lambert , E. (2005). La production écrite et ses relations avec la mémoire. *Approche Neuropsychologique des acquisitions de l'Enfant*, 41-46.
- Anderson , L. (2023, janvier 12). Les 6 niveaux de la taxonomie de Bloom. Récupéré sur <http://wiki.univ-paris5.fr/>: file:///C:/Users/Pc%20Bridge/Downloads/6_niveaux_de_la_taxonomie_de_bloom.pdf
- Apprendre et former avec les sciences cognitives. (2022, janvier 04). Apprendre et former avec les sciences cognitives. Récupéré sur [sciences-cognitives.fr](https://sciences-cognitives.fr/asso-notre-vision/): <https://sciences-cognitives.fr/asso-notre-vision/>
- Ben Brahim, M. (2016, mars 6). *Neuroanatomie: Le cerveau humain*. Fès, Beni-Mellal, Maroc.
- Benabdelkouï, S. (2022, avril 29). Pour une amélioration des pratiques scripturales en classe de FLE. L'atelier d'écriture: un modèle didactique pour apprendre à écrire. Récupéré sur 123 dok: <https://123dok.net/document/yr3ev2vy-am%C3%A9lioration-pratiques-scripturales-atelier-%C3%A9criture-mod%C3%A8le-didactique-apprendre.html>

- Benremdane, F. (2014). les programmes scolaires en algérie: une approche qualitative. *Educ recherche*, 32-39.
- Berthier, J. L. (2021, juillet 26). Les cogni'classes. Récupéré sur Apprendre et former avec les sciences cognitives:
file:///C:/Users/Pc%20Bridge/AppData/Local/Temp/Temp1_AFSC-PACK-
FORMATION-v2.zip/1.3.2%20-
%20Article%20Les%20cogni'classes,%20Le%20cerveau%20et%20les%20apprentiss
ages.pdf
- Berthier, j. l. (2021, 12 22). Neurosciences cognitives au service de l'apprentissage. Récupéré sur sciences-cognitives.fr: <http://sciences-cognitives.fr/wp-content/uploads/2018/02/Article-v2.pdf>
- Berthier, J. L., Grégoire, B., Desnos, M., & Guilleray, F. (2021). Les neurosciences cognitives dans la classe: Guide pour expérimenter et adapter ses pratiques pédagogiques. Paris: ESF science humaines.
- Bourguignon, C. (2007). Apprendre et enseigner les langues dans la perspective actionnelle: le scénario d'apprentissage-action. Récupéré sur Les langues modernes: <http://www.aplv-languesmodernes.org/spip.php>.
- Boussuat, B., & Lefebvre, J. (2020). Boussuat, Brigitte, eFormer avec le funnylearning. De la formation à la facilitation : transformez votre pédagogie. Paris: Dunod.
- Breton , P. (1992). Création et mémoire : les limites de l'artifice. *Science de la société*, 26, 57-62.
- Brousseau, G., & Centeno, J. (1991). Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *Rechrches en didactique des mathematiques* , 167- 210.
- Brun-Henin, F., Velay, j.-l., Beecham, Y., & Cariou, S. (2013). Troubles d'écriture et dyslexie : revue théorique, aspects cliniques et approche expérimentale. *Développements*, 1-27.
- C. Bissierix. (2018). L'imagerie par résonance magnétique. *champs électromagnétiques*.
- Campedel, M. (2019). De la neuroéducation aux neurosciences éducatives Une opportunité pour les enseignants. *Educatio*.
- Cauden, I., Bouchut, F., & Cu, F. (2019). La boîte à outils des formateurs. Paris: Dunod.
- Centeno, J. (1991). la mémoire dans le contrat didactique. *Publications mathématiques et informatiques de rennes*, 98-102.
- Chamak, B. (2004). Les sciences cognitives en France. *La revue pour l'histoire du CNRS*.

- Colognesi, S. (2015). "Faire évoluer la compétence scripturale des élèves ". Consulté le 10 02, 2022, sur Digital acesses to libraries:
file:///C:/Users/Pc%20Bridge/Downloads/S%20COLOGNESI%20-%20THESE%202015.pdf
- comission nationale des programmes . (2016). programme de la langue française. Alger : Onps.
- Commission nationale des programmes. (2016). Programme de la langed française. Documents officiles. Algérie: Office national des publications scolaires.
- Contrôle moteur. (2022, avril 19). Récupéré sur Wikipédia :
https://fr.wikipedia.org/wiki/Contr%C3%B4le_moteur#:~:text=En%20neurosciences%2C%20le%20contr%C3%B4le%20moteur%20est%20la%20capacit%C3%A9,le%20cortex%20moteur%20primaire%20et%20le%20cortex%20pr%C3%A9moteur.
- Dabène, M. (1991). Un modèle didactique de la compétence scripturale. Repères, recherches en didactique du français langue, 9-22.
- Dehaene, S. (2021, 12 17). Éducation, plasticité cérébrale et recyclage neuronal. Récupéré sur Collège de France: <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-06-09h30.htm>
- Dehaene, S. (2022, 1 16). L'attention et le contrôle exécutif. Récupéré sur collège de France: <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>
- Dehaene, S. M. (2022, 1 19). Psychologie cognitive expérimentale. Récupéré sur Collège de France : https://www.college-de-france.fr/media/stanislas-dehaene/UPL8221914489575801882_335_356_Dehaene.pdf
- Demeuse, M., & Baye, A. (2001). Une action intégrée en vue d'améliorer l'efficacité des systèmes d'enseignement : le pilotage des systèmes. Cahiers du Service de Pédagogie expérimentale, 23-50.
- Deumeuse, M., & Strauven, C. (2006). Développer un curriculum d'enseignement ou de formation. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Diamond, A., & Kathleen, L. (2011). Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. SCIENCE, 959-964.
- Diamond, A., Barnett, S. W., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool Program Improves Cognitive Control. SCIENCE, 1387-1388.
- Dolisi, G. (2021, 12 14). Dictionnaire médical. Récupéré sur Medicopedia:
<https://www.dictionnaire-medical.net/term/15999,1,xhtml>

- Donato, F., Rompani, S. B., & Caroni, P. (2013). Parvalbumin-expressing basket-cell network plasticity induced by experience regulates adult learning. *Nature*, 272-276.
- Durkheim, E. (1911). *Éducation et sociologie*. Paris.
- Duroisin, N., Soetewey, S., & Demeuse, M. (2013). Concevoir un programme d'études et ancrer ce travail de conception sur des propositions théoriques et méthodologiques, une tâche difficile ? *Mesure et évaluation en éducation*, 109-137.
- Egon, P., Dégel, J., & Piper, D. (2002). Proactive and Retroactive Interference in Implicit Odor Memory. *Chemical Senses*, 191-206.
- Ehrenberg, A. (2021). Neurosciences cognitives et idéaux sociaux. *Les cahiers du comité pour l'histoire*, 67-72.
- Équipe pédagogique MEDI Formation. (2021, 12 12). Cours ifsi - Biologie fondamentale - le tissu nerveux . Récupéré sur infirmiers.com: <https://www.infirmiers.com/etudiants-en-ifs/cours/cours-ifs-biologie-fondamentale-le-tissu-nerveux.html>
- Eustache, F. (2006). L'hippocampe, ultime rempart de la mémoire ? *Les dossiers de la recherche*, 58-61.
- Fabien, F., & Tomeh, B. (1998). “ La motivation agit-elle sur la mémoire ? *Éducation permanente*, 37-45.
- Fédération pour la recherche sur le cerveau . (2022, 02 2). Anatomie du cerveau et du système nerveux. Récupéré sur Frcneurodon.org: <https://www.frcneurodon.org/comprendre-le-cerveau/a-la-decouverte-du-cerveau/anatomie-du-cerveau-et-du-systeme-nerveux/>
- Flower, L., Schirver, K. A., Carey, L., Haas, C., & Haves, J. R. (1989). Planning in writing: the cognition of constructive process. *A Rhetoric of Doing*, 1-56.
- Fortier, D. (2021). *Du focus attentionnel à une meilleure mémorisation*. Paris.
- Foulquié, P. (1991). *Dictionnaire de la langue pédagogique*. PUF .
- Francisco, J. V. (2022, 01 03). Invitation aux sciences cognitives. Récupéré sur inventin.lautre.net: <https://inventin.lautre.net/livres/Varela-Invitation-aux-sciences-cognitives.pdf>
- Gaddes, W. H. (1983). Applied Educational Neuropsychology: Theories and Problems. *Journal of learning disabilities*, 511-514.
- Gaussel, M., & Reverdy, C. (2013). Neurosciences et éducation :La bataille des cerveaux. *Dossier d'actualité veille et analyses*, 1-40.
- Gauthier, C. (2021, 07 09). La synaptogenèse. Récupéré sur Blog pour les futurs parents: <https://raconte-moi-un-enfant.com/synaptogenese-futurs-parents/>

- Glize, B. (2021, 11 13). Aphasie (de Broca, de Wernicke) : définition, symptômes, traitements. Récupéré sur e-orthophonie: <https://e-orthophonie.fr/aphasie-de-broca-de-wernicke-definition-symptomes-traitements/>
- Goldstein, A. A., & Carr, P. G. (1996, avril). National center for education statistics. Can Students Benefit From Process Writing?, 1(3).
- Goswami, U. (2004). Neuroscience, education and special education. *British Journal of Special Education*, 31(4), 175-183.
- Graham, S., & Sandmel, K. (2011). The Process Writing Approach: A Meta-analysis. *The Journal of Educational Research*.
- Hayes, J. R. (1996). a new framework for understanding cognition and affect in writing. *The science of writing : theories, methods, individual differences and applications*, 1-28.
- Hayes, J. R., & Nash, J. (1996). On the nature of planning in writing. *The science of writing : theories, methods, individual differences and applications.*, 29-51.
- Heather, H. (2009, 11 05). Théories d'apprentissage et didactique des langues. Récupéré sur Edu Scolaire de Lyon: <http://cle.ens-lyon.fr/plurilingues/langue/didactique/theories-d-apprentissage-et-didactique-des-langues>
- Houdé, O. (2022). Le développement du raisonnement et de l'inhibition. Dans P. Fournier, & E. Gentaz, *Le développement neurocognitif de la naissance à l'adolescence* (pp. 136-138). France: Elsevier Masson.
- Houdé, O., Meljac, C., & Mounoud, P. (2000). Le développement cognitif selon Piaget. structures et points de vue. Dans O. Houdé, C. Meljac, & P. Mounoud, *L'esprit piagétien* (pp. 192-211). France: Presses universitaires de France.
- Iacono, E. (2022, avril 18). 123 Dok. Récupéré sur Le traitement de texte collaboratif: <https://123dok.net/document/dy4m425y-traitement-texte-collaboratif-outil-inclure-efficacement-eleves-potentiel.html>
- Jeannerod, M. (2002, 01 24). *cairn.info*. Consulté le 08 2020, sur *cairn.info*: <https://www.cairn.info/revue-etudes-2002-4-page-469.htm>
- John Geake, P. C. (2003, 06). Cognitive Neuroscience: implications for education? *Westminster Studies in Education*, 06(01).
- Joubaire, C. (2018). (ré)écrire à l'école, pour penser et apprendre. Dossier de veille de l'IFÉ, 1-24.
- Kellogg, R. T. (1996). A model of working memory in writing. *The science of writing : theories, methods, individual differences and applications*, 57-71.

- Kuhl, P. K., Tsao, F.-M., & Liu, H.-M. (2003). Foreign-language experience in infancy: Effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *PNAS*, 9096-9101.
- la Web Série de l'Observatoire B2V des Mémoires. (2021, 08 12). Récupéré sur Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=75bMugaiJ7I>
- LACHAUX , J. P. (2015). *Le Cerveau funambule Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences*. Paris: Odile Jacob.
- LACHAUX , J. P. (2020). *La magie de la concentration*. Paris: Odile Jacob.
- LACHAUX, J. P. (2022, 02 05). *l'attention à l'école* Par Jean Phillippe Lachaux. Récupéré sur Youtube: WWW.youtube.com
- Lanoix, A., & Meunier, A. (2021). *La recherche en didactique de l'univers social au primaire : état des*. *Revue des sciences de l'éducation*.
- Le corps humain Fr. (2021, 12 13). *les neurones*. Récupéré sur le corps humain: <https://lecorpshumain.fr/anatomie/les-neurones/les-neurones.html>
- Le groupe spécialisé disciplinaire du français . (2022, 11 14). *Document d'accompagnement du programme de français*. Récupéré sur education.gov.dz: <https://education.gov.dz/wp-content/uploads/2015/04/Doc-Fr-Pr-2016.pdf>
- Levin, M. C. (2021, 12 11). *Électroencéphalographie (EEG)*. Récupéré sur le manuel MSD Version pour professionnels de la santé: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-neurologiques/proc%C3%A9dures-et-tests-neurologiques/%C3%A9lectroenc%C3%A9phalographie-eeeg>
- Lieury, A. (1991). *mémoire et réussite scolaire*. Paris: Dunod.
- Mahous , M. (1997). *Les stratégies d'apprentissage, le stratège et ses stratagèmes*. *Cahiers de l'APLIUT*, 48-60.
- Majerus, S. (2017). *Le role de la mémoire de travail dans les apprentissages et leurs troubles*. *A.N.A.E*, 1-7.
- Marcotte, S. (2020, mars). *Des stratégies pédagogiques utilisées en classe de français*.
- Marcotte, S. (2022, mai 1). *L'écriture et la compétence scripturale*. Récupéré sur 123 Dok: <https://123dok.net/article/comp%C3%A9tence-scripturale-l-%C3%A9criture-comp%C3%A9tence-scripturale.1y99vgvy>

- Marcotte, S. (2022, mai 1). L'écriture et la compétence scripturale. Récupéré sur 123 Dok: <https://123dok.net/article/comp%C3%A9tence-scripturale-l-%C3%A9criture-comp%C3%A9tence-scripturale.1y99vgvy>
- Marcotte, S., & Lefrançois, P. (2021). Quelles stratégies pédagogiques participent au développement de la compétence scripturale ? Analyse secondaire d'une enquête à grande échelle. *Revue des sciences de l'éducation*, 27-59.
- Marie-Eve, G. (2022, avril 27). Clavardage en contexte pédagogique : écriture, interactions et motivation chez des élèves dans des classes d'adaptation scolaire au premier cycle du secondaire. Récupéré sur 123 dok: <https://123dok.net/article/mod%C3%A8le-berninger-et-swanson-socioconstructivisme-et-travail-collaboration.wq2w8oeq>
- Martinez, P. (2021). *La didactique des langues étrangères*. . Paris: Que sais-je.
- Marzo, M. (2023, janvier 15). Formuler des objectifs d'apprentissage. Récupéré sur sup.univ-lorraine.fr: https://sup.univ-lorraine.fr/files/2020/07/FC_formuler_objectifs_apprentissage.pdf
- Masson, S. (2015). Les apports de la neuroéducation à l'enseignement : des neuromythes aux découvertes actuelles. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 11-22.
- Masson, S., & Borst, G. (2017). *Méthodes de recherche en neuroéducation*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Mazauric, S. (2022, avril 18). L'arbre des sciences de Francis Bacon. Récupéré sur [gauchemip.org: https://www.gauchemip.org/spip.php?article14824](https://www.gauchemip.org/spip.php?article14824)
- Medjad, N., Gil, P., & Lacroix, P. (2016). *NeuroLearning : les neurosciences au service de la formation*. Paris: Eyrolles.
- Medjahed, L., Cerbah, A., Tagomount, H., & Bendahane, M. (2018). *Manuel scolaire de la quatrième année primaire*. Algérie: Office National des Publications Scolaires.
- Meltzoff, A. N., Kuhl, P. K., Movellan, J., & Sejnowski, T. J. (2009). Foundations for a New Science of Learning. *SCIENCE* , 284-288.
- Mialaret, G. (2017). *les sciences de l'éducation*. paris: que sais-je ?
- mialaret, G. (2017). *les sciences de l'éducation* . paris: que sais-je ?
- Michael S. C. Thomas, D. M. (2019). *Educational Neuroscience*.
- Michael Thomas, I. D. (2020). *researchgate*. Récupéré sur <file:///C:/Users/Pc%20Bridge/Downloads/NeurosciencesdeleducationTradFranaise2020Prfce.pdf>

- Miniac, C. B.-D. (1995). La didactique de l'écriture: nouveaux éclairages pluridisciplinaires et état de la recherche. *Revue Française de Pédagogie*(113), 93-133.
- Ministère de l'Education Nationale. (2006). Réforme de l'éducation et innovation pédagogique en Algérie. Alger: UNESCO - ONPS.
- Ministère de l'éducation nationale . (2008, janvier 23). <https://education.gov.dz/wp-content/uploads/2015/02/loi0804Fr.pdf>. Récupéré sur [education.gov.dz: https://education.gov.dz/wp-content/uploads/2015/02/loi0804Fr.pdf](https://education.gov.dz/wp-content/uploads/2015/02/loi0804Fr.pdf)
- Ministère de l'éducation nationale. (2021, 12 15). Récupéré sur <https://www.education.gov.dz/fr/administration-centrale/organigramme/>
- Mirlene, R. (2023, janvier 19). Qu'est-ce qu'une séquence d'apprentissage ? Récupéré sur [bienenseigner.com: https://www.bienenseigner.com/quest-ce-quune-sequence-dapprentissage/](https://www.bienenseigner.com/quest-ce-quune-sequence-dapprentissage/)
- Moats, L. (2004). relevance of neuroscience to effective education for students with reading and other learning disabilities. *journal of child neurology*, 19(10), 840-845.
- Modèle de production. (2022, avril 18). Récupéré sur [123 dok.net: https://123dok.net/article/mod%C3%A8le-production-strat%C3%A9gies-lecture-fran%C3%A7ais-supports-num%C3%A9riques-di.yj7lp25y](https://123dok.net/article/mod%C3%A8le-production-strat%C3%A9gies-lecture-fran%C3%A7ais-supports-num%C3%A9riques-di.yj7lp25y)
- Modèle de production orale. (2022, avril 22). Récupéré sur [univ-lyon: http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2009.mazur_a&part=168193](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2009.mazur_a&part=168193)
- Mounoud, P. (2004, Mai). Quelques aspects fondamentaux de la théorie de piaget. *The Cambridge Encyclopaedia of Child Development*, 522-523.
- Munzenmaier, C., & Rubin, N. (2013). Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again. *perspectives*, 1-47.
- Naccache, L. (2003). Actualités 2002 en neuropsychologie. *neurologie* .
- Naissance de Spurzheim, popularisateur de la phrénologie. (2021, 11 09). Récupéré sur [legeneraliste: https://www.legeneraliste.fr/actu-medicale/naissance-de-spurzheim-popularisateur-de-la-phrenologie](https://www.legeneraliste.fr/actu-medicale/naissance-de-spurzheim-popularisateur-de-la-phrenologie)
- Neira Abuín, E. (2021, novembre 29). Syntaxe . Récupéré sur [TechLING: https://paratraduccion.com/techling2021/es/2021/11/29/apprendre-la-grammaire-avec-la-methode-syntaxe/](https://paratraduccion.com/techling2021/es/2021/11/29/apprendre-la-grammaire-avec-la-methode-syntaxe/)
- Nelson, C., Zeanah, C. H., & Smyke, A. T. (2007). Cognitive Recovery in Socially Deorived Young Children: The Bucharest Early Intervention Project. *Science*, 1937-1940.

- Nicolas, S. (1992). Hermann Ebbinghaus et l'étude expérimentale de la mémoire humaine. *L'Année psychologique*, 527-544.
- observatoire santé. (2021, 09 19). Récupéré sur observatoire santé: <https://www.observatoire-sante.fr/la-memoire-une-affaire-de-connexion-entre-les-neurones/>
- Olivier, P. (2022, avril 22). Cours de psychologie clinique sur le modèle de Levelt. Récupéré sur Stu Docu: <https://www.studocu.com/fr/document/universite-de-poitiers/psychologie-clinique/psychologie-sur-le-modele-de-levelt/3820892>
- Onozawa, C. (2010). A study of the process writing approach. *Research Note*, 10, 153-163.
- Ouyahia, A. (2021, 07 28). Direction de l'éducation Missions. Récupéré sur Le ministère de l'éducation nationale: <https://www.education.gov.dz/fr/directions-de-leducation/missions-de-la-direction-de-leducation/>
- Peraya, D. (2020). « L'ingénierie pédagogique en 2020 : au-delà de la crise sanitaire, faire une place à l'apprenant ». *Distances et médiations des savoirs*.
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annu Rev Neurosci*, 73–89.
- Petite histoire de l'anatomie. (2021, 11 28). Récupéré sur médecine des arts: <https://www.medecine-des-arts.com/fr/petite-histoire-de-l-anatomie.html#>
- Petitjean, N. (2021, 12 13). Les Réseaux de Neurones. Récupéré sur cervenad.blogspot.com: <https://cervenad.blogspot.com/2021/05/les-reseaux-de-neurones.html>
- Piaget, J. (1947). *la représentation du monde chez l'enfant*. France : PUF.
- Piaget, J. (1977). Jean Piaget et les stades de développement. (P. Garvin, Intervieweur)
- Pillou, J. F. (2021, 12 01). Neuropsychologie cognitive - Définition. Récupéré sur sante-medecine.journaldesfemmes.fr: <https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/13890-neuropsychologie-cognitive-definition>
- Piolat, A. (2004). Approche cognitive de l'activité rédactionnelle et de son acquisition. *Le rôle de la mémoire de travail*. *Revue des linguistes de l'université Paris X Nanterre*, 55-74.
- Planification et développement. (2022, avril 27). Récupéré sur univ lyon.fr: http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2009.mazur_a&part=168205
- Poissant, H. (2003). Quelques mesures neuropsychologiques de l'attention. *Psychologie Française*.
- Posner Michael, G. J. (2000). Cognitive neuroscience: Origins and promise. *Psychological Bulletin*, 873–889.

- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1989). The Attention System of the Human Brain. *Annals of Neuroscience*, 1-14.
- Priniotakis, T. (1995). Des nouvelles technologies pour l'école maternelle. *l'EPI (Enseignement Public et Informatique)*, 69-79.
- psychologie du développement humain 7ème édition. (2022, 02 01). cyberlearn.hes-so.ch. Récupéré sur Le stade des opérations formelles de Piaget: https://cyberlearn.hes-so.ch/pluginfile.php/340588/mod_folder/content/0/RESSOURCES_1ERE_ANNEE/MODULE_C4/ADOLESCENCE/psychologie_du_developpement_humain_-_intelligence_formelle_piaget_.pdf
- rapport-gratuit.com. (2022, avril 17). Récupéré sur La production écrite et son évaluation: <https://www.rapport-gratuit.com/la-production-ecrite-et-son-evaluation/>
- rapport-gratuit.com. (2022, avril 17). Récupéré sur La production écrite et son évaluation: <https://www.rapport-gratuit.com/la-production-ecrite-et-son-evaluation/>
- Ray, m. c. (2021, 11 13). L'aire de Broca: qu'est-ce que c'est ? Récupéré sur futura-sciences: <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-aire-broca-15255/>
- Reulier, J., Quellet, C., & Jacques, B. (2021). Oser l'approche SRSD pour développer l'écriture de textes documentaires (1/2) Présentation et modélisation des stratégies d'autorégulation. *Vivre le primaire*, 10-13.
- Richardson, D. (2011). La feuille de route : les objectifs d'apprentissage. Récupéré sur educational-design-preview-f.: <file:///C:/Users/Pc%20Bridge/Downloads/educational-design-preview-f.pdf>
- Robert, J.-P. (2008). *Dictionnaire pratique de didactique du FLE*. PARIS: Editions Ophrys.
- Ródriguez Weisz, E. (2022, 02 01). La théorie de Piaget : les stades du développement cognitif de l'enfant, est-ce que votre enfant se développe selon son âge ? Récupéré sur Cogni Fit: <https://blog.cognifit.com/fr/theorie-de-piaget/>
- Rueda, R. M., Rothbart, M. K., McCandliss, B. D., Saccomanno, L., & Posner, M. I. (2005). Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. *PNAS*, 14931–14936.
- Simard-Dupuis, É. (2022, avril 25). Faculté d'éducationÉcole doctorale «Cognition, Langage, Interaction»(EA4004)Influence des traitementsgraphomoteurs sur la productionorthographique de mots isoléschez des élèves francophones du primaire. Récupéré sur 123 dok: <https://123dok.net/document/ozlejo6q-influence-traitements-graphomoteurs-production-orthographique-eleves-francophones-primaire.html>

- Système éducatif algérien . (s.d.). Récupéré sur www.education.gov.dz:
<https://www.education.gov.dz/fr/systeme-educatif-algerien/>
- Tang, Y.-Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., . . . Posner, M. I. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *PNAS*, 17152–17156.
- Thuot, J.-F. (2021, 07 17). université Télug. Récupéré sur telug.ca:
<https://www.telug.ca/psyprog/d129.pdf>
- Tools of the mind. (2022, 02 02). What is Tools? Récupéré sur Tools of the mind:
<https://toolsofthemind.org/learn/what-is-tools/>
- Torris, G. (2021, 12 08). Phrénologie. Récupéré sur Universalis:
<https://www.universalis.fr/encyclopedie/phrenologie/>
- Tricaud, N., & Cros, A. (2021, 12 12). Aux frontières du cerveau. Récupéré sur CNRS LE JOURNAL: <https://lejournale.cnrs.fr/nos-blogs/aux-frontieres-du-cerveau/limage-de-la-semaine-la-myeline-enveloppe-protectrice-des>
- Trojak, B. (2012). *L'Aide-mémoire de psychologie médicale et de psychologie du soin*. France : Dunod.
- Turgeon, M. (2002, Chez des enfants de 5 À 12 ans). Relation entre la négligence et la capacité de mémorisation et d'apprentissage verbale chez des enfants de 5 À 12ans. Québec, Québec à Trois-Rivières, Canada.
- Veda, A.-Y. (2022, avril 17). Qu'est-ce que la Production Ecrite. Récupéré sur [Univ-lyon2.fr](http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2008.aslim_v&part=137228):
http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2008.aslim_v&part=137228
- Vee, H., Gaspar, A., Barry, J., Hafðís, I., Renate, N., Ildikó, P., & Schindler, I. (2002). *Aider les apprenants à apprendre: à la recherche de stratégies d'enseignement et d'apprentissage dans les classes de langues en Europe*. Conseil de l'Europe.
- Viet Anh, N. (2011). La compétence de production écrite dans l'approche par compétences. *VNU journal of science, Foreign languages*, 256-264.
- Vincent, F. (2022, avril 28). Récupéré sur [researchgate.net](https://www.researchgate.net/figure/Composantes-de-la-competece-a-ecrire-Groupe-DIEPE-1995-p26_fig4_315676153):
https://www.researchgate.net/figure/Composantes-de-la-competece-a-ecrire-Groupe-DIEPE-1995-p26_fig4_315676153
- Volle, E., & Levy, R. (2014). Rôle du cortex préfrontal dans l'adaptation comportementale chez l'homme. *médecine/sciences* 2, 179-185.
- Zanten, V. A., & Rayou, P. (2017). *dictionnaire de l'éducation*. Paris: Presses Universitaires de France.

Zesiger, P. (1995). Écrire : approches cognitive, neuropsychologique et développementale.
Paris: Presses universitaires de France.

Annexes

Annexe 1

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
Phase d'impregnation			Découverte de la discipline : Présentation du volume horaire : 2 séances de 45 mn / Présentation des activités : oral / écrit Présentation du manuel scolaire : Latéralité gauche / droite / Organisation du manuel / Interprétation des pictogrammes.			ORAL : Bain sonore : écoute document sonore ou voix du maître (histoire, chanson, comptine), activités autour des prénoms, les affaires scolaires, le mobilier en classe. ECRIT : Présentation du cahier : marge à gauche / ligne et interligne / Préparation à l'écriture : graphisme.		90 mn
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes sociaux Etablir un contact. Saluer (les adultes, le groupe). Prendre congé. Se présenter.	Projet 1 : Vive l'école ! Réaliser l'album de la classe	Séquence 1 : Bonjour ! Au revoir !	- Dire les mots de salutation : bonjour, au revoir - Demander et dire le prénom - Nommer le matériel scolaire - Verbe (à l'oral) : aller - Le présentatif : c'est - Le pronom : je - La phrase déclarative - Progression phonologique (sons simples / paires minimales) : [a] [i], [m] [n]. 	- Identification des messages par l'intonation (ordre, question, affirmation...). - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs. - Ecoute de textes oraux pour retrouver des mots usuels, des mots outils, des noms propres. - Discrimination des phonèmes de la langue dans un énoncé. - Distinction des différentes intonations et des rythmes de la chaîne parlée. - Identification des interlocuteurs. - Répétition de phonèmes en contexte.	Qualité de l'écoute : - Ecoute complète de la consigne. - Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : - Sélection de l'information essentielle - Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe - Exactitude de la prononciation des sons et des mots. - Respect de l'intonation. - Respect de l'organisation de la phrase. - Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : - Apport d'une idée nouvelle. - Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	6 séances x 45mn (4h30 mn)
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION			- Le code graphique/ phonique a/i, m/n (à un son correspond un graphème). - Image du texte / Illustrations : - Espace et Spatialité : sens de la lecture (lecture de gauche à droite) - La combinatoire. - La ponctuation : le point. - Le nom propre. - Le code graphique - Correspondances phonie -graphie (un phonème =un graphème). - Les différentes graphies.	- Identification des graphèmes de la langue. - Correspondance graphie /phonie. - Découpage d'une phrase en mots, en groupes de mots. - Identification dans un énoncé des signes de la ponctuation forte. - Transcription script/cursives - Reproduction de lettres selon les normes. - Association phonèmes/ graphèmes - Copie de mots, de phrases. - Ecriture de lettres, de mots sur différents supports : tableau, cahier, ardoise ... - Réalisation partielle du projet (Tâche 1)			

Annexe 2

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes sociaux Etablir un contact. Saluer. Présenter. Se présenter. Actes de demande Demander une information. Actes de réponse Donner une information.	Projet 1 : Vive l'école ! Réaliser l'album de la classe	Séquence 2 : Je m'appelle Nadir.	• Dire les noms des couleurs. • Qualifier un objet par sa couleur. • Le présentatif : voici • Verbe (à l'oral) : s'appeler • Le présentatif : c'est • Les pronoms : je/tu/elle • La phrase interrogative. • Progression phonologique (sons simples / paires minimales) : [ʒ][e], [l][d]	- Identification des messages par l'intonation (ordre, question, affirmation...). - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs. - Ecoute de textes oraux pour retrouver des mots usuels, des mots outils, des noms propres. - Discrimination des phonèmes de la langue dans un énoncé. - Distinction des différentes intonations et des rythmes de la chaîne parlée. - Identification des interlocuteurs. - Répétition de phonèmes en contexte.	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue :	6 séances x 45 mn (4h30 mn)
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION				• Le code graphique/ phonique e/é, t/d (à un son correspond un graphème). • Image du texte / Illustrations : • Espace et Spatialité : sens de la lecture (lecture de gauche à droite). • La combinatoire. • La ponctuation : le point d'interrogation. • Le nom commun. • Les articles indéfinis : un/une. • Latéralité : gauche/droite. • Le code graphique. • Correspondances phonie-graphie (un phonème =un graphème). • Les différentes graphies.	- Identification des graphèmes de la langue. -Correspondance graphie /phonie. - Découpage d'une phrase en mots, en groupes de mots. - Identification dans un énoncé des signes de la ponctuation forte. -Transcription script/cursives - Reproduction de lettres selon les normes. - Association phonèmes/ graphèmes - Copie de mots, de phrases. - Ecriture de lettres, de mots sur différents supports : tableau, cahier, ardoise ... - Réalisation partielle du projet (Tâche 2).	- Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	

Annexe 3

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes sociaux Etablir un contact. Actes d'expression des préférences Exprimer ses sentiments, ses préférences.	Projet 1 : Vive l'école ! Réaliser l'album de la classe	Séquence 3 : J'aime l'école.	- Exprimer ses préférences. - Verbe (à l'oral) : aimer/adorer - Les pronoms : je/tu/il - Les articles définis : le/la - La phrase exclamative. - Progression phonologique (sons simples / paires minimales) : [o][y], [l] [r].	- Identification des messages par l'intonation (ordre, question, affirmation...). - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs. - Ecoute de textes oraux pour retrouver des mots usuels, des mots outils, des noms propres. - Discrimination des phonèmes de la langue dans un énoncé. - Distinction des différentes intonations et des rythmes de la chaîne parlée. - Identification des interlocuteurs. - Répétition de phonèmes en contexte.	Qualité de l'écoute : - Ecoute complète de la consigne. - Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : - Sélection de l'information essentielle - Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : - Respect de l'intonation pour rendre le sens du message.	6 séances x 45mn (4h30 mn)
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes de réponse Donner une information sur soi, son école.			- Le code graphique/ phonique o/u, l/r (à un son correspond un graphème). - Image du texte / Illustrations : - Espace et Spatialité : sens de la lecture (lecture de gauche à droite). - La combinatoire. - Les articles définis : le/la.. - La ponctuation : le point d'exclamation. - Latéralité : gauche/droite - Le code graphique - Correspondances phonie -graphie (un phonème =un graphème). - Les différentes graphies.	- Identification des graphèmes de la langue. - Correspondance graphie /phonie. - Découpage d'une phrase en mots, en groupes de mots. - Identification dans un énoncé des signes de la ponctuation forte. - Transcription script/cursives - Reproduction de lettres selon les normes. - Association phonèmes/ graphèmes - Copie de mots, de phrases. - Ecriture de lettres, de mots sur différents supports : tableau, cahier, ardoise - Réalisation partielle du projet (Tâche 3).	Correction de la langue : - Respect de la syntaxe - Exactitude de la prononciation des sons et des mots. - Respect de l'intonation. - Respect de l'organisation de la phrase. - Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : - Apport d'une idée nouvelle. - Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	

Temps des apprentissages et des évaluations en 3^{ème} AP

	Nombre de semaines	Observation
Temps d'imprégnation	1 semaine	Initiation à la langue en début de l'année scolaire
Temps des apprentissages	27 semaines	27 semaines pour réaliser les 3 projets
Temps d'un projet	9 semaines	$1\text{ h }30\text{ mn} \times 9 = 13\text{ h }30\text{ mn}$
Temps d'une séquence	3 semaines	$1\text{ h }30\text{ mn} \times 3 = 4\text{ h }30\text{ mn}$
Temps des évaluations	3 semaines	3 semaines pour les évaluations trimestrielles

Exemple de déroulement d'une séquence d'apprentissage en 3^{ème} AP

Horaire hebdomadaire : 1 h 30 mn (2 séances x 45 mn)

Semaines Jours	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine
1 ^{er} jour 45 mn	Oral compréhension (20')	Oral production (20')	Activités de lecture/ Lecture synthèse (J'écris et je lis/Je m'entraîne) (30')
	Étude de deux phonèmes (25')	Étude de deux phonèmes (25')	Comptine (15')
2 ^{ème} jour 45 mn	Oral production (20')	Écriture majuscule/minuscule (25')	Copie et / ou Dictée (15')
	Écriture majuscule/minuscule (25')	Lecture combinatoire (20')	Évaluation et/ou Remédiation (30')

Ce déroulement est proposé à titre indicatif, il va sans dire qu'il est possible d'apporter les ajustements nécessaires afin de répondre aux besoins et aux rythmes d'apprentissage des élèves.

PLANS ANNUELS - PRIMAIRE

Modalités de mise en œuvre du plan annuel des apprentissages en 3^e AP - Année scolaire 2021-2022

Rentrée scolaire (du 21/09/2021 au 23/09/2021)		1 semaine (du 26/09/2021 au 30/09/2021)			
		Phase d'imprégnation Découverte de la discipline : Présentation du volume horaire : 2 séances de 45 mn / Présentation des activités : oral / écrit Présentation du manuel scolaire : Latéralité gauche / droite / Organisation du manuel / Interprétation des pictogrammes. ORAL : Bain sonore : écoute document sonore ou voix du maître (histoire, chanson, comptine), activités autour des prénoms, les affaires scolaires... ÉCRIT : Présentation du cahier : marge à gauche / ligne et interligne / Préparation à l'écriture : graphisme.			
Projet 1/Séquence 1 Acte de parole: Saluer/prendre congé		1 ^{ère} semaine		2 ^{ème} semaine	
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension Bonjour ! Au revoir MS : p. 12 Étude de deux phonèmes a/i/y = i MS : p.14 CA : p. 6, p. 7 MS : p. 99 CA : p. 87 Oral production (Je dis) MS : p. 13 Écriture maj/min a/ i/ y MS : p. 14/ p. 99		Oral production MS : p. 13 Étude de deux phonèmes m/n MS : p. 15 CA : p. 8, p. 9 Écriture maj/min MS : p. 15 Lecture combinatoire MS : p. 15		Activités de lecture/ Lecture synthèse (J'écris et je lis/Je m'entraîne) MS : p. 16, p.17 Comptine L'alphabet MS : p. 18 Copie et/ ou Dictée Évaluation et /ou Remédiation	Application et entraînement CA : p. 10, p. 11 Réalisation de la tâche 1 MS : p. 18

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

Projet 1/Séquence 2 Acte de parole : Se présenter/présenter		4 ^{ème} semaine		5 ^{ème} semaine		6 ^{ème} semaine	
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension Je m'appelle Nadir MS : p. 19 Étude de deux phonèmes e/é MS : p. 21 CA : p. 12, p. 13 Oral production (Je dis) MS : p. 20 Écriture maj/min e/é MS : p. 21		Oral production MS : p. 20 Étude de deux phonèmes t/d MS : p. 22 CA : p. 14, p. 15 Écriture maj/min t/d MS : p. 22 Lecture combinatoire : MS : p. 22		Activités de lecture/ Lecture synthèse (J'écris et je lis/Je m'entraîne) MS : p. 23, p. 24 Comptine C'est demain jeudi MS : p. 25 Copie et/ ou Dictée Évaluation et /ou Remédiation	Application et entraînement CA : p. 16, p. 17 Réalisation de la tâche 2 MS : p. 25		

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

Projet 1/Séquence 3 7 ^{ème} semaine Acte de parole : Exprimer des sentiments/ Exprimer des préférences		8 ^{ème} semaine		9 ^{ème} semaine	
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension J'aime l'école MS : p. 26 Étude de deux phonèmes : o/ u MS : p. 28 CA : p. 18, p. 19 Oral production (Je dis) MS : p. 27 Écriture maj/min o/ u MS : p. 28		Oral production MS : p. 27 Étude de deux phonèmes l/ r MS : p. 29 CA : p. 20, p. 21 Écriture maj/min l/ r MS : p. 29 Lecture combinatoire : MS : p. 29		Activités de lecture/ Lecture synthèse (J'écris et je lis/Je m'entraîne) MS : p. 30, p. 31 Comptine Bonjour madame ! Bonjour monsieur ! MS : p. 32 Copie et/ ou Dictée Évaluation et /ou Remédiation	Application et entraînement CA : p. 22, p. 23 Réalisation de la tâche 3 MS : p. 32

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PLAN DE L'EVALUATION PEDAGOGIQUE DE FRANÇAIS – 3^eAP :

Phase d'imprégnation			
	DOMAINES	COMPETENCES TERMINALES	INDICATEURS SUR LA MAITRISE DE LA COMPETENCE
TRIMESTRE 01	ORAL & ECRIT	CT1 : Comprendre des énoncés d'une dizaine de mots en s'appuyant sur l'intonation et le non-verbal dans une situation d'échange simple.	- Adopte une attitude d'écoute. - Connaît le système phonologique et prosodique. - Distingue les intonations des interlocuteurs dans un énoncé.
		CT2 : Produire des énoncés d'une dizaine de mots en s'appuyant sur l'intonation et le non-verbal dans une situation d'échange simple.	- Salue/prend congé, se présente/ présente quelqu'un. - Restitue un message écouté.
		CT3 : Comprendre à l'écrit des énoncés dizaine de mots dans lesquels se réalisent les actes de parole étudiés dans une situation de communication simple.	- Reconnait le système graphique et phonologique du français. - Identifie les graphèmes de la langue. - Etablit la correspondance graphie /phonie.
		CT4 : Produire à l'écrit des énoncés d'une dizaine de mots dans lesquels se réalisent les actes de parole étudiés dans une situation de communication simple.	- Transcrit en script et en cursive. - Reproduit les lettres selon les normes.

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
EVALUATION DIAGNOSTIQUE ET VERIFICATION DES PRE-REQUIS (2 SEMAINES)								4 heures
Actes de parole : saluer, se présenter et présenter quelqu'un, prendre congé, demander et donner des renseignements sur une personne, exprimer une préférence. Progression phonologique (sons simples / paires minimales) Vocabulaire fonctionnel. Communiquer en classe : consignes des activités. Les différentes intonations.						Latéralité gauche / droite. Combinatoire. Système graphique (les 4 graphies) Le code graphique / norme d'écriture : respect des interlignes, insertion des lettres dans le mot, inclinaison des lettres, espace entre les mots dans la phrase...		
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes sociaux : Saluer Se présenter. Prendre congé Actes de demande : Demander une information	Projet 1 : C'est notre quartier ! Réaliser un imagier du quartier de rêve	Séquence 1 : Tu habites où ?	- Dire les mots de salutation, se présenter. - Les présentatifs : c'est voici - Dire et demander où on habite. - Reconnaître et dire la couleur d'un objet. - Les articles définis et indéfinis (un/une, le/la). - Les pronoms de conjugaison. - Verbe être au présent.. - Le nom commun / le nom propre. - Le féminin en : « e » - Les homophones : et / est. - Discrimination phonique et graphique : [w] [oin] [io] [p]	- Ecoute de dialogues pour repérer les intonations des interlocuteurs. - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs (qui parle ? à qui ? de quoi ?) -Reproduction de répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. -Production d'énoncés pour se présenter. -Production d'énoncés pour présenter. - Production d'énoncés pour demander une information	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	6 h
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION					-Identification des graphèmes complexes dans les mots. -Association de textes et d'illustrations. -Identification des personnages dans un texte à partir des noms et prénoms. -Identification des personnages qui parlent dans un texte à partir des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). -Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. -Lecture de courts textes de manière expressive. -Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. - Production d'énoncés pour présenter. -Ecrire d'énoncés pour demander une information. -Réalisation partielle du projet (Tâche 1).		

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes de demande : Demander une information Actes de description : Situer un endroit en employant les indicateurs de localisation. Décrire un endroit.	Projet 1 : C'est notre quartier ! Réaliser un imagier du quartier de rêve. Séquence 2 : je vais chez Madjid.		- Dire ce qu'il ya, ce qu'il n'y a pas. - Le lexique de la localisation : loin, près, à côté - Verbe avoir au présent. - La phrase déclarative. - La phrase interrogative. - Les homophones : a/à - Discrimination phonique et graphique : [s] [z]	- Ecoute de dialogues pour repérer les intonations des interlocuteurs. - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs (qui parle ? à qui ? de quoi ?) - Reproduction de répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. - Reproduction de mélodies de phrases. - Production d'énoncés pour répondre à des questions. - Production d'énoncés pour demander une information. - Production d'énoncés pour situer et décrire un endroit.	Qualité de l'écoute : - Ecoute complète de la consigne. - Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : - Sélection de l'information essentielle - Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe - Exactitude de la prononciation des sons et des mots. - Respect de l'intonation. - Respect de l'organisation de la phrase. - Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : - Apport d'une idée nouvelle. - Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	6 h
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION					- Identification des graphèmes complexes dans les mots. - Association de textes et d'illustrations. - Identification des personnages dans un texte à partir des noms et prénoms. - Identification des personnages qui parlent dans un texte à partir des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). - Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. - Lecture de courts textes de manière expressive. - Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. - Production d'énoncés pour demander une information. - Production d'énoncés pour situer un endroit. - Production d'énoncés pour décrire un endroit. - Réalisation partielle du projet (Tâche 2).		

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes de demande : Demander des informations. Actes de réponse : Répondre en employant les indicateurs de localisation (aller à, en, au)	Projet 1 : C'est notre quartier ! Réaliser un imagier du quartier de rêve.	Séquence 3 : Au magasin	- Présenter un lieu à partir d'un plan de quartier. - Demander/donner des repères pour localiser et orienter : en face, dans près - Les synonymes. - Nommer quelques vêtements. - Verbe être / avoir au présent. - Les indicateurs de lieu - Les possessifs au pluriel : mes, tes ses. - Le pluriel des noms en : « s » - Discrimination phonique et graphique : [x] ê-ci-ct-cr-cz-ier = [c]	- Ecoute de dialogues pour repérer les intonations des interlocuteurs. - Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs (qui parle ? à qui ? de quoi ?) -Reproduction de répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. - Reproduction de mélodies de phrases. - Production d'énoncés pour répondre à des questions. - Production d'énoncés pour demander une information. - Production d'énoncés pour situer un endroit.	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification de la situation de communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	6 h
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION					-Identification des graphèmes complexes dans les mots. -Association de textes et d'illustrations. -Identification des personnages dans un texte à partir des noms et prénoms. -Identification des personnages qui parlent dans un texte à partir des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). -Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. -Lecture de courts textes de manière expressive. -Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. -Production d'énoncés pour demander une information. - Production d'énoncés pour situer un endroit. Réalisation partielle du projet (Tâche 3).		
Evaluation des acquis / remédiation								2 h

Temps des apprentissages et des évaluations en 4^{ème} AP

	Nombre de semaines	Observation
Temps des apprentissages	26 semaines	26 semaines pour réaliser les 3 projets
Temps du projet 1 & 2	10 semaines	9 semaines + 1 semaine d'évaluation des acquis $2\text{ h} \times 9 = 18\text{ h} + 2\text{ h} = 20\text{ h}$
Temps du projet 3	6 semaines	$6\text{ h} \times 2 = 12\text{ h}$
Temps d'une séquence	3 semaines	$2\text{ h} \times 3 = 6\text{ h}$
Temps des évaluations	5 semaines	3 semaines pour les évaluations trimestrielles + 2 semaines d'évaluation diagnostique

Exemple de déroulement d'une séquence d'apprentissage en 4^{ème} AP

Horaire hebdomadaire : 2 h (75 mn + 45 mn)

Semaines Jours	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine
1 ^{er} jour (1 h 15 mn) 75 mn	Oral compréhension (présentation de la situation de communication) (20')	Oral production en interaction (20')	Lecture systématique 2 (20')
	Compréhension de l'écrit (30')	Lecture systématique 1 (25')	Préparation à l'écrit (Je m'entraîne) (25')
	Vocabulaire (25')	Conjugaison (30')	Production écrite (30')
2 ^{ème} jour 45 mn	Grammaire (30')	Orthographe (30')	Compte rendu (25')
	Oral production (réemploi des actes de parole) (15')	Comptine et / ou Dictée (15')	Évaluation et/ou Remédiation (20')

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

Modalités de mise en œuvre du plan annuel des apprentissages en 4^e AP - Année scolaire 2021-2022

		Rentrée scolaire (du 21/09/2021 au 23/09/2021)	2 semaines (du 26/09/2021 au 07/10/2021)			
		Évaluation diagnostique et vérification des pré-requis				
Projet 1/Séquence 1		1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine		3 ^{ème} semaine	
Acte de parole : Saluer/se présenter /présenter						
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	
Oral compréhension Tu habites où ? MS : p. 14	Application et entraînement CA : p. 6	Oral production en interaction MS : p. 14		Lecture systématique 2 Les sons : gn-w		
Compréhension de l'écrit : L'immeuble blanc MS : p. 17	CA : p. 7	Lecture systématique 1 Les sons :oi, oin MS : p. 18	Application et entraînement CA : p. 11, p. 12	Préparation à l'écrit (je m'entraîne) MS : p. 19	Application et entraînement CA : p. 13	
Vocabulaire Dire les mots de salutations MS : p. 15	Les couleurs CA : p.28 CA : p. 6	Conjugaison Le verbe « être » au présent. MS : p. 16	Les pronoms de conjugaison CA : p. 6	Production écrite MS : p. 19		
Grammaire Le nom propre et le nom commun MS : p. 17 CA : p. 9	Les articles définis et indéfinis CA : p. 8	Orthographe Les homophones « et/est » MS : p. 18		Compte rendu Correction, auto-correction et réécriture	Réalisation de la tâche 1 MS : p. 20	
Oral production MS : p. 14		Comptine : CA : p. 08		Évaluation et /ou Remédiation		

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

Projet 1/Séquence 2		4 ^{ème} semaine		5 ^{ème} semaine		6 ^{ème} semaine	
Acte de parole : Demander une information pour localiser un lieu							
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension Je vais chez Madjid MS : p. 23	Application et entraînement CA : p. 14	Oral production en interaction MS : p. 14	Application et entraînement CA : p. 21	Lecture systématique 2 Le son : s /ss/ç/c = s	Application et entraînement CA : p. 22	Préparation à l'écrit (je m'entraîne) MS : p. 28	Réalisation de la tâche 2 MS : p. 29
Compréhension de l'écrit Notre quartier MS : p. 31 ou CA : p. 15	CA : p. 15	Lecture systématique 1 Les sons « s » et « z » MS : p. 27	CA : p. 16/17	Production écrite MS : p. 31			
Vocabulaire Lexique de la localisation CA : p. 16		Conjugaison Le verbe « avoir » au présent MS : p. 25	CA : p. 20	Compte rendu Correction, auto-correction et réécriture			
Grammaire La phrase déclarative et la phrase interrogative (à préparer par l'enseignant) CA : p. 15 (je lis le dialogue)		Orthographe Les homophones « à/a » MS : p. 27		Evaluation et /ou Remédiation			
Oral production MS : p. 14		Comptine Une comptine qui consolide les sons étudiés.					

PLANS ANNUELS - PRIMAIRE

Projet 1/Séquence 3 Acte de parole : Demander son chemin /un itinéraire		8 ^{ème} semaine		9 ^{ème} semaine	
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension Au magasin MS : p. 32 Compréhension de l'écrit Lis à haute voix. MS : p. 39 Vocabulaire La synonymie MS : p. 33 Grammaire Les déterminants possessifs MS : p.36 Oral production MS : p. 32	Application et entraînement CA : p. 23 CA : p. 23 Les indicateurs de lieu : MS : p. 33, p.35 CA : p. 20, p. 25, p. 26	Oral production en interaction MS : p. 32 Lecture systématique 1 Les sons « x » MS : p. 38 Conjugaison Les verbes « avoir et être » au présent MS : p. 34 Orthographe Le pluriel en « s » MS : p. 37 Comptine Vie de quartier MS : p. 41	Application et entraînement CA : p. 27 CA : p. 16, p. 17 CA : p. 26	Lecture systématique 2 Les sons : è-ai-ei-et-ê-é-er-ez-ier-ed Préparation à l'écrit (je m'entraîne) MS : p. 39 Production écrite MS : p.39 ou p. 42 Compte rendu Correction, auto-correction et réécriture Évaluation et /ou Remédiation	Application et entraînement CA : p. 30 Réalisation de la tâche 3 MS : p. 40
10 ^{ème} semaine : Évaluation des acquis / Remédiation					

PLAN DE L'EVALUATION PEDAGOGIQUE DE FRANÇAIS – 4^eAP :

Evaluation diagnostique et vérification des pré-requis			
	DOMAINES	COMPETENCES TERMINALES	INDICATEURS SUR LA MAITRISE DE LA COMPETENCE
Trimestre 01	ORAL & ECRIT	CT1 : Comprendre des énoncés oraux (20 à 30 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	Ecoute des dialogues pour repérer les intonations des interlocuteurs.
		CT2 : Produire des énoncés oraux (20 à 30 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	- Salue/prend congé, se présente/ présente quelqu'un (+ variantes). - Exprime un besoin, demande : ce qu'il faut faire, des précisions, une explication. - Exprime un sentiment, une préférence.
		CT3 : Comprendre des énoncés écrits (10 à 20 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	Maîtrise le système graphique et phonologique du français.
		CT4 : Produire des énoncés écrits (10 à 20 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	Ecrit pour répondre à une consigne d'écriture.

PLANS ANNUELS -PRIMAIRE

PERIODE	DOMAINE	ACTES DE PAROLE	PROJET	SEQUENCE	RESSOURCES	TYPES DE TACHES	CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION	TEMPS
PERIODE 01	ORAL : RECEPTION ET PRODUCTION	Actes de présentation Présenter un fait, annoncer un fait.	Projet 1 : Au zoo ! Réaliser des posters d'animaux sauvages.	Séquence 2 : C'est un vrai fennec ?	- Les adjectifs ordinaux ; - Le verbe d'état ; - L'adjectif attribut ; - Le groupe verbal (V + COD, COI) ; - La phrase négative ; - Les verbes pronominaux du 1^{er} groupe ; - Le féminin en eur : euse/trice ; - Les homophones ce/se.	Ecoute de dialogues pour repérer les intonations des interlocuteurs. Ecoute de dialogues pour retrouver les interlocuteurs (qui parle ? à qui ? de quoi ?) Reproduction de répliques de dialogues, d'une partie d'un texte mémorisé. Reproduction de mélodies de phrases. Production d'énoncés pour répondre à des questions. Production d'énoncés pour présenter.	Qualité de l'écoute : -Ecoute complète de la consigne. -Ecoute complète de l'énoncé. Pertinence de l'écoute : -Sélection de l'information essentielle -Identification des éléments de la communication. Pertinence de la production : - Respect de la consigne. - Utilisation des ressources proposées, variantes linguistiques Qualité de la lecture : Respect de l'intonation pour rendre le sens du message. Correction de la langue : - Respect de la syntaxe de la phrase et des normes morpho grammaticales -Exactitude de la prononciation des sons et des mots. -Respect de l'intonation. -Respect de l'organisation de la phrase. -Utilisation des variantes linguistiques des actes de parole. Cohérence sémantique : - Respect de la structure chronologique. - Utilisation des temps verbaux adéquats. Perfectionnement : -Apport d'une idée nouvelle. -Qualité exceptionnelle de la production (Originalité)	6 h
	ECRIT : RECEPTION ET PRODUCTION					Identification des graphèmes complexes dans les mots. Association de textes et d'illustrations. Identification des personnages dans un texte à partir des noms et prénoms. Identification des personnages qui parlent dans un texte à partir des verbes introducteurs (Il dit, il répondit). Reproduction d'énoncés en respectant la liaison et l'enchaînement des mots. Lecture de courts textes de manière expressive. Rédaction d'une ou deux répliques pour compléter un dialogue. Production d'un court texte pour présenter. Réalisation partielle du projet (Tâche 2).		
Evaluation des acquis / remédiation								2 h

Temps des apprentissages et des évaluations en 5^{ème} AP

	Nombre de semaines	Observation
Temps des apprentissages	26 semaines	26 semaines pour réaliser les 4 projets
Temps du projet 1 & 2	7 semaines	6 semaines + 1 semaine d'évaluation des acquis $2\text{ h} \times 6 = 12\text{ h} + 2\text{ h} = 14\text{ h}$
Temps du projet 2 & 3	6 semaines	$2\text{ h} \times 6 = 12\text{ h}$
Temps d'une séquence	3 semaines	$2\text{ h} \times 3 = 6\text{ h}$
Temps des évaluations	5 semaines	3 semaines pour les évaluations trimestrielles + 2 semaines d'évaluation diagnostique

Exemple de déroulement d'une séquence d'apprentissage en 5^{ème} AP

Horaire hebdomadaire : 2 h (75 mn + 45 mn)

Semaines Jours	1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine	3 ^{ème} semaine
1 ^{er} jour (1h 15 mn) 75 mn	Oral compréhension (présentation de la situation de communication) (20')	Oral production en interaction (20')	Consolidation des sons et renforcement de la lecture expressive (20')
	Compréhension de l'écrit 1 (30')	Compréhension de l'écrit 2 (25')	Production écrite 1 ^{er} jet (30')
	Vocabulaire (25')	Conjugaison (30')	Production écrite 2 ^{ème} jet (25')
2 ^{ème} jour 45 mn	Grammaire (30')	Orthographe (25')	Compte rendu (25')
	Oral production (réemploi des actes de parole) (15')	Préparation à l'écrit (je m'entraîne) (20')	Évaluation et/ou Remédiation (20')

Modalités de mise en œuvre du plan annuel des apprentissages en 5^e AP - Année scolaire 2021-2022

		Rentrée scolaire (du 21/09/2021 au 23/09/2021)	2 semaines (du 26/09/2021 au 07/10/2021)			
		Évaluation diagnostique et vérification des pré-requis				
Projet 1/Séquence 1		1 ^{ère} semaine	2 ^{ème} semaine		3 ^{ème} semaine	
Acte de parole: Décrire un animal						
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	
Oral compréhension (j'écoute et je réponds). Pauvre petite gazelle. MS : p. 12 Vocabulaire Le lexique en relation avec la description d'un animal (les adjectifs qualificatifs/ de couleurs,...) MS : p. 13, p. 19 Compréhension de l'écrit 1 La gazelle MS : p. 15 Grammaire : Le sujet (pronom personnel/GN/Nom propre) Oral production (j'écoute et je répète) Réemploi des actes de parole. MS : p.13	Application et entraînement CA : p. 6 Les adjectifs cardinaux MS : p. 14 CA : p. 8 CA : p. 11, p. 12	Oral production en interaction MS : p. 13 (je m'exprime) Compréhension de l'écrit 2 Un animal sauvage CA : p. 8, p. 9 Conjugaison Les verbes : être et avoir au présent Orthographe Le féminin en double consonne. MS : p. 42 Préparation à l'écrit (je m'entraîne) MS : p. 21	Application et entraînement CA : p. 27 Le féminin en « e » MS : p. 19 CA : p. 43 CA : p. 17	Consolidation des sons et renforcement de la lecture expressive Production écrite 1^{er} jet MS : p. 21 Production écrite 2^{ème} jet MS : p. 21 Compte rendu Correction, auto-correction et réécriture Évaluation et /ou Remédiation	Réalisation de la tâche 1 MS : P. 22	

PLANS ANNUELS - PRIMAIRE

Projet 1/Séquence 2 4 ^{ème} semaine Acte de parole : Présenter l'état d'un animal		5 ^{ème} semaine		6 ^{ème} semaine	
En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage	En présentiel	Auto-apprentissage
Oral compréhension (j'écoute et je réponds) C'est un vrai fennec ? MS : p. 23 Vocabulaire Le lexique en relation avec la présentation d'un animal. MS : p. 24, p. 27 CA : p. 23 Compréhension de l'écrit 1 Le fennec MS : p. 26 Grammaire le GV (V+COD, COI) MS : p. 28 Oral production (j'écoute et je répète) Réemploi des actes de parole. MS : p. 24	Application et entraînement CA : p. 19 Les adjectifs ordinaux. MS : p. 25 CA : p. 21 CA : p. 22, p. 23, p. 24 La phrase négative MS : p. 16 CA : p. 14, p. 26	Oral production en interaction (je m'exprime) MS : p. 24 Compréhension de l'écrit 2 Un animal du désert CA : p. 21, p. 22 Conjugaison Les verbes pronominaux (1 ^{er} groupe) Orthographe Le féminin en « eur, teur » CA : p. 28, p. 29 Préparation à l'écrit (je m'entraîne) MS : p. 32	Application et entraînement CA : p. 15 Les homophones ce/se MS : p. 54 CA : p. 30	Consolidation des sons et renforcement de la lecture expressive Production écrite 1^{er} jet MS : p. 32 Production écrite 2^{ème} jet MS : p. 32 Compte rendu Correction, auto-correction et réécriture Évaluation et /ou Remédiation	Réalisation de la tâche 2 MS : P. 33
7 ^{ème} semaine : Évaluation des acquis / Remédiation					

PLAN DE L'EVALUATION PEDAGOGIQUE DE FRANÇAIS – 5^èAP :

Evaluation diagnostique et vérification des pré-requis			
	DOMAINES	COMPETENCES TERMINALES	INDICATEURS SUR LA MAITRISE DE LA COMPETENCE
Trimestre 01	ORAL & ECRIT	CT1 : Comprendre des énoncés oraux (30 à 40 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	▪ Ecoute des informations, des explications pour les restituer oralement devant le groupe classe. ▪ Identifie des actes de paroles.
		CT2 : Produire des énoncés oraux (30 à 40 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	▪ Prend sa place dans un échange conversationnel.
		CT3 : Comprendre des énoncés écrits (20 à 30 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	▪ Comprend un texte narratif. ▪ Relève les informations importantes puis les reformule oralement ou par écrit. ▪ Construit du sens à l'aide d'indices textuels.
		CT4 : Produire des énoncés écrits (20 à 30 mots) portant sur des situations d'échange d'actes de parole simples étudiés en classe.	▪ Produit un texte en fonction d'une situation de communication.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية: سيدي بلعباس

المقاطعة التفتيشية البيداغوجية: سيدي بلعباس (2) فرنسية

السنة الدراسية 2022-2023

امتحان تقييم مكتسبات مرحلة التعليم الابتدائي

المادة: فرنسية

نقبة واسم التلميذ:

المدة: 45د

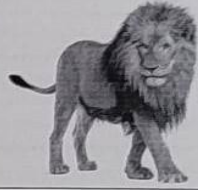
PRODUCTION ÉCRITE

Situation :
Pendant les vacances scolaires, tu as visité un parc zoologique.
Tu as vu des animaux sauvages

Consigne :
Rédige au moins trois (3) phrases pour présenter cet animal

N'oublie pas de :

- donner un titre à ton texte
- Utiliser le présent de l'indicatif.
- Employer la troisième personne du singulier (il)
- Mettre la ponctuation qui convient



Le Lion

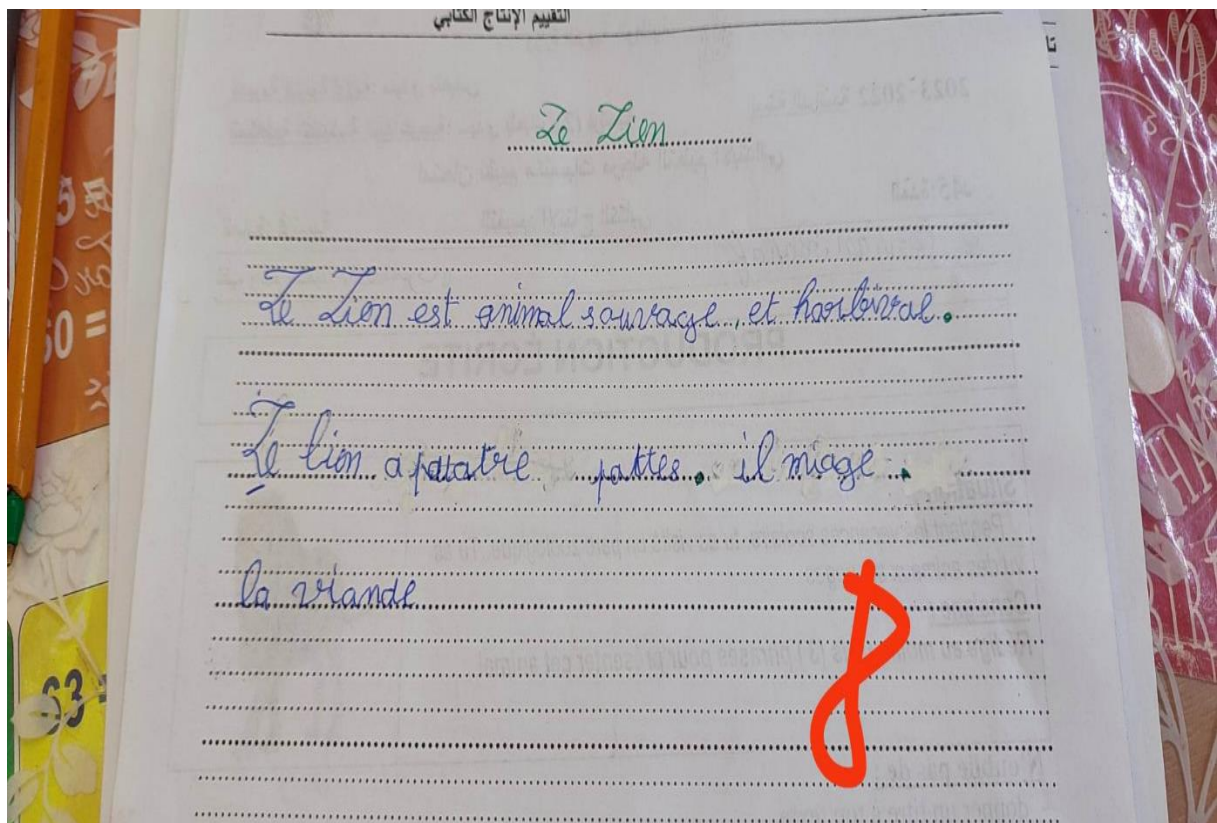
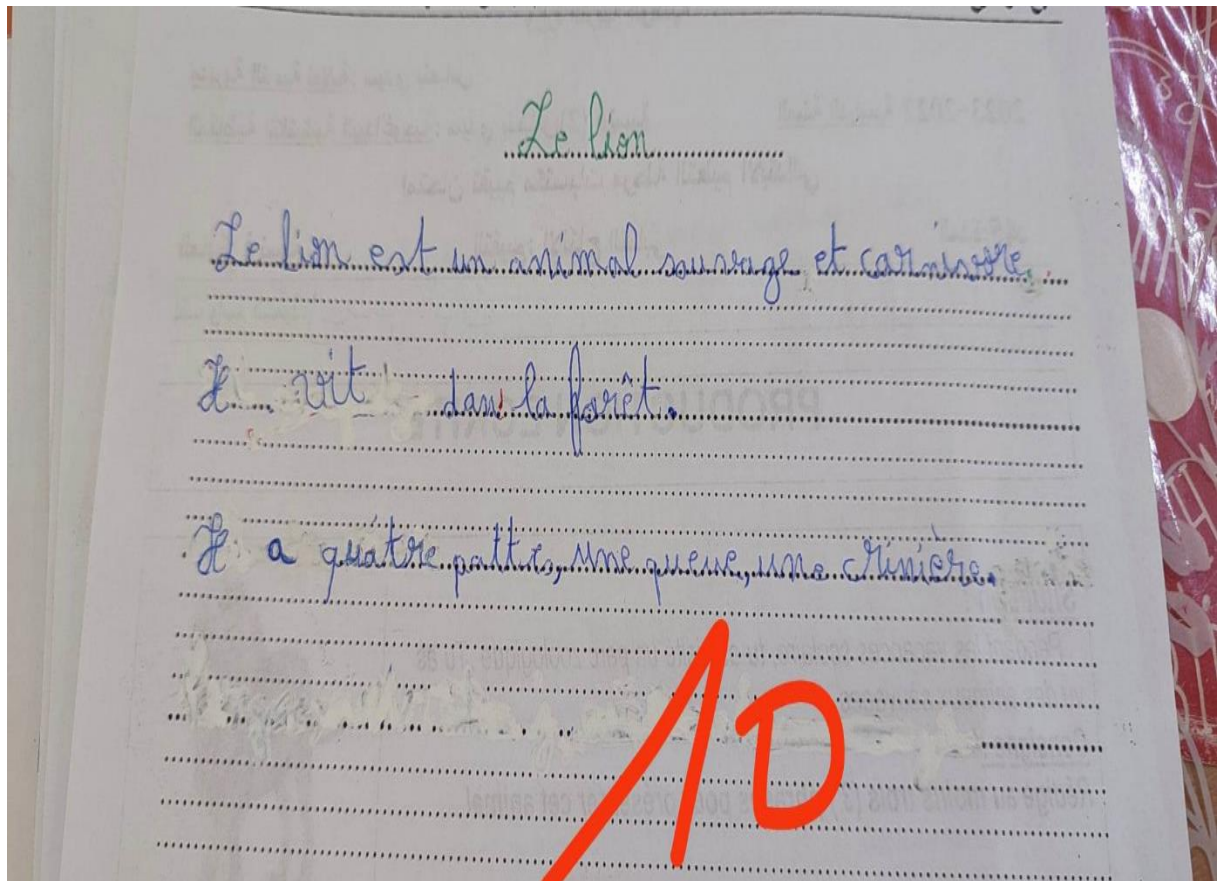
Le Lion est un animal sauvage. Il a une crinière.

Il vit dans la forêt.

Le Lion a une queue, un pelage et quatre pattes.

Il est carnivore.

19



Le Lion

- Le Lion est un animal sauvage, il vit dans la forêt.

- Le lion est carnivore, il a quatre pattes.

- Le Lion a une longue queue.

17

Le lion

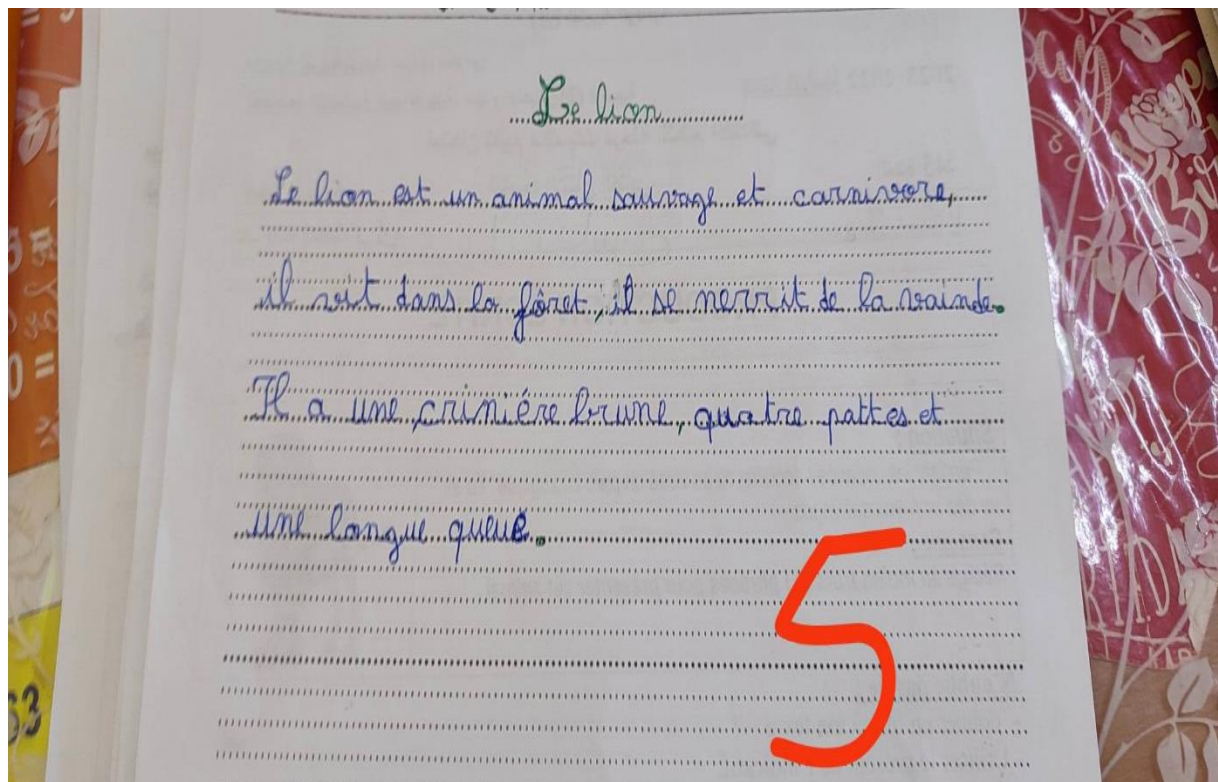
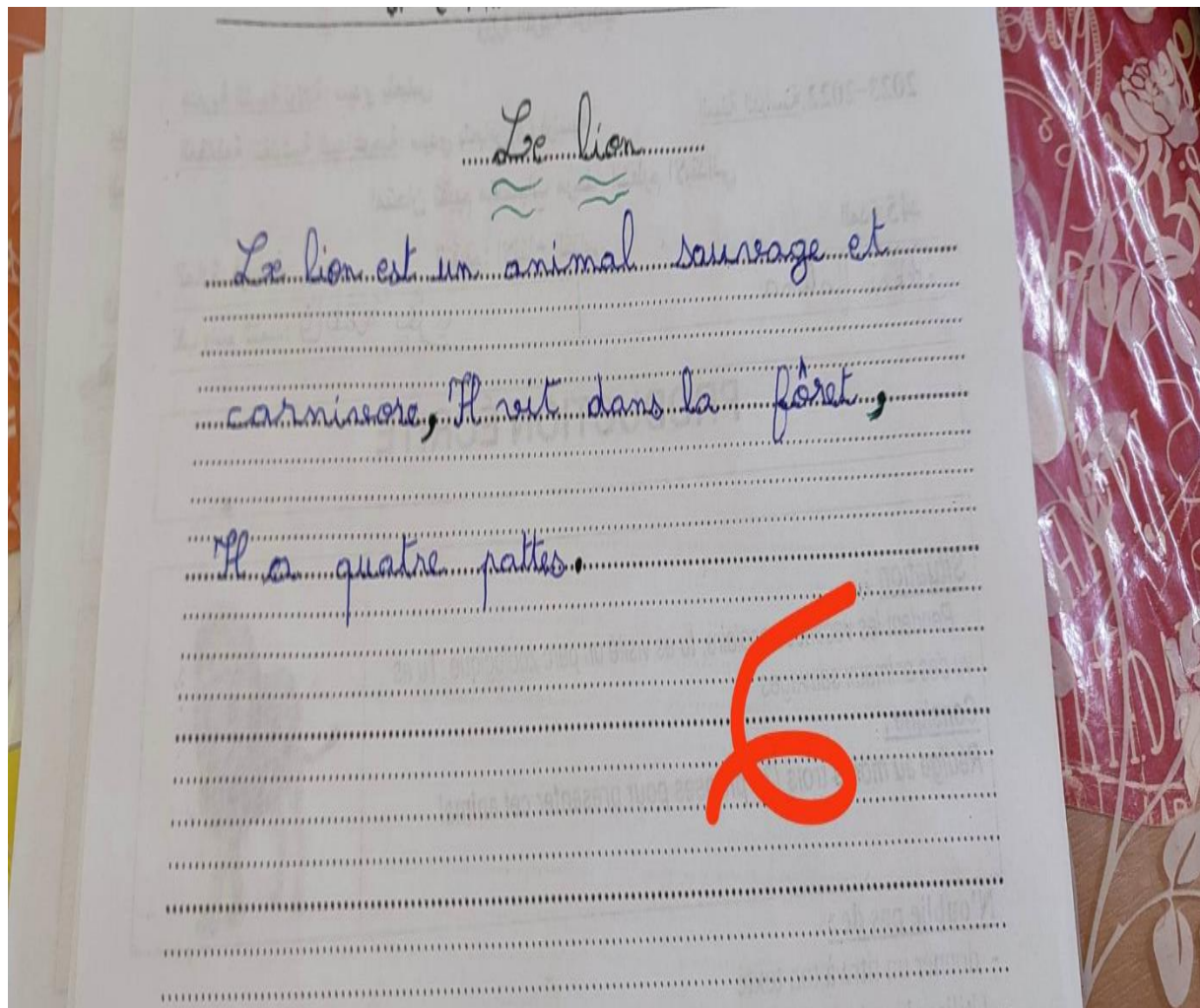
Le lion est un animal sauvage, il vit dans la forêt, il

se nourrit de la viande. Le lion a quatre pattes

et une queue.

J'aime cet animal.

7



Le lion

Le lion est un animal sauvage et carnivore.

Il vit dans la forêt, il se nourrit de la viande.

Il a une crinière brune, quatre pattes musclées
et une longue queue.

J'aime cet animal.

16

Le Lion

Le Lion est un animal sauvage.

Il se nourrit de viande.

Il a une crinière.

2

Le lion

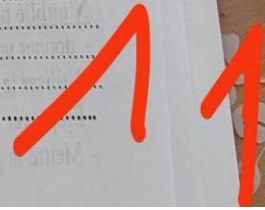
Le lion est un animal sauvage et
carnivore. Il vit dans la forêt.

Il se nourrit de la viande.

Il a quatre pattes, une crinière,

une queue et un pelage.

J'aime cet animal.



Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

☐ Facile

☒ Abordable

☒ Difficile

☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

☒ Orthographiques

☒ Lexicales

☒ Syntaxiques

☒ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

absence du bagage linguistique

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

Oui ☒

Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50. %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

manque de concentration et absence d'un journal à la maison

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

☐ Facile

☒ Abordable

☒ Difficile

☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

☒ Orthographiques

☒ Lexicales

☒ Syntaxiques

☒ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

manque de concentration et absence d'un journal à la maison

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

Oui ☒

Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50. %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

manque de concentration et absence d'un journal à la maison

Années d'expérience professionnelle : 13

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☒ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

absence de mobilisation de l'acquisition

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le faux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

100 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

manque de connaissance

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☒ De temps

Autres

graphie (l'écriture)

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

les fautes au stade de la langue étrangère

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☐
Non ☒

☐ Lexicales

5. Quel est le faux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

100 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

Les français n'est pas utilisé qui a l'école
les élèves ont pas une bagage
langues acquises suffisantes pour produire

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☐ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

*Ne pas avoir assez de matériel important et il est
très payant à l'achat*

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

60 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

*Manque de matériel, manque de matériel et il n'y a pas
de matériel de qualité et de matériel
- Manque d'entraînement et d'application.*

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☒ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

Manque de concentration, de révision et d'application

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

15 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

Manque de lecture, manque d'absence du bagage vocabulaire

Années d'expérience professionnelle : 7 ans

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

☐ Facile
☒ Abordable
☐ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

☒ Orthographiques
☐ Lexicales
☒ Syntaxiques
☐ De temps
Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

Les capacités de compréhension linguistique sont au niveau de la compréhension globale qui a la production

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

70 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

L'élève ne sait pas employer ou utiliser les ressources linguistiques pour les insérer dans un énoncé de sa propre production.

Années d'expérience professionnelle : 06 ans

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☐ De temps
Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

Le taux moyen de maîtrise du langage vocabulaire de chaque apprenant. L'apprenant n'a pas l'habitude de former des phrases durant la séq

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

Oui ☐
Non ☒

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

psq, l'apprenant, durant une séquence, acquit des informations et c'est par des compétences.

Années d'expérience professionnelle : 8 ans

D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☒ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

la technique et la réécriture à la maison. Il est par conséquent difficile.

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

à mon avis la préparation à l'écrit doit être bien faite. Parce qu'elle est la tâche la plus efficace pour avoir une production écrite.

Années d'expérience professionnelle : 14 ans

D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☐ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

On oublie rapidement.

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☐
Non ☒

5. Quel est le taux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

15 %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

Manque de concentration.
Connaissances non acquises.

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☒ Difficile
☐ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☐ Lexicales
☐ Syntaxiques
☐ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le faux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50... %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

Absence de la maîtrise de la langue
Absence de la maîtrise de la grammaire

Années d'expérience professionnelle :

• D'après votre expérience dans l'enseignement au cycle primaire :

1. Comment pouvez-vous considérer la séance de la production écrite ?

- ☐ Facile
☐ Abordable
☐ Difficile
☒ Très difficile

2. Quelles sont les erreurs que vous retrouvez le plus souvent dans les productions de vos élèves ?

- ☒ Orthographiques
☒ Lexicales
☒ Syntaxiques
☐ De temps

Autres

3. A votre avis, à quoi sont dues ces difficultés ?

Utilisation de la boîte à outils
Compréhension de la consigne

4. Les connaissances acquises pendant une séquence d'apprentissage sont-elles suffisantes pour que les apprenants puissent réussir leurs productions écrites ?

- Oui ☒
Non ☐

5. Quel est le faux moyen de connaissances apprises, pendant une séquence d'apprentissage, mobilisées dans la production écrite ?

50... %

6. Pour quelles raisons, à votre avis, existe-il une absence de mobilisation de certaines connaissances acquises pendant la séquence d'apprentissage, dans la production de l'apprenant ?

Une langue étrangère
Absence de la maîtrise de la langue
Absence de la maîtrise de la grammaire
Absence de la maîtrise de la syntaxe

Compréhension de l'écrit 1

Cours : 4^{ème} A.P

Projet 1 : C'est notre quartier !

Séquence 1 : Tu habites où ?

Activité : Compréhension de l'écrit

Thème : L'immeuble blanc

Acte de parole : Saluer /prendre congé.

Compétence visée :

Construire du sens à l'aide d'éléments du para texte (silhouette, références, illustration)

Composante de la compétence : Connaître le système graphique du français

Compétences transversales : -Développer des démarches de résolution de situations problèmes

- Structurer sa personnalité

Valeurs mises en œuvre : Au-delà de l'étendue géographique du pays et la diversité de sa population, l'élève a conscience de ce qui fait l'unité nationale à savoir une histoire, une culture

Objectif d'apprentissage : Bâtir des hypothèses de lecture à partir de l'illustration du texte

Matériel didactique : L'illustration (dessin d'un immeuble) – Manuel scolaire page 17



Durée : 45 mn.

Déroulement de la séance :

-Eveil de l'intérêt :

- Où habite Yacine ? –Choisis la bonne réponse : Dans un immeuble bleu - dans une maison rouge
- Citez toutes les couleurs que vous connaissez

I-Moment de découverte :

- Faire observer les éléments périphériques du texte.
- Quel est le titre du texte ? L'immeuble blanc
- Combien y a-t-il de paragraphes ? Un seul
- Combien y a-t-il de phrases ? 4 phrases
- Que voyez-vous dans l'image ? Un immeuble blanc

II-Moment d'observation méthodique :

1-Lecture silencieuse : l'enseignant invite ses apprenants à lire le texte une lecture silencieuse précédée d'une question de contrôle : -De quoi s'agit-il dans le texte ? Il s'agit d'un immeuble blanc

2-Lecture magistrale : l'enseignant lit le texte avec une articulation soignée et une bonne prononciation

-Compréhension globale du texte :

- Comment est présenté le texte ? Le texte est présenté en une seule partie

-Compréhension détaillée du texte :

- De quoi parle le texte ? De l'immeuble blanc
- De quelle couleur est l'immeuble ? L'immeuble est blanc
- De quelle couleur sont les balcons ? Les balcons sont bleus

III-Moment de reformulation personnelle :

3-Lecture individuelle : Les élèves lisent le texte en respectant les liaisons, l'enchaînement et l'intonation.

Demander aux élèves de répondre à la question suivante :

- Comment est notre immeuble ? Il est très beau et très propre

IV- Moment d'évaluation :

- Demander à chaque élève, de dire son prénom et la couleur de sa maison /son immeuble, en deux phrases :

« Je m'appelle J'habite dans »

Oral compréhension



Cours : 4^{ème} A.P

Projet 1 : C'est notre quartier !

Séquence 3 : Au magasin.

Activité : Oral compréhension

Durée : 20 mn

Acte de parole : Demander son chemin / un itinéraire

Compétence visée : Construire le sens d'un message en réception

Composantes de la compétence : Saisir la portée d'un message oral

Compétences transversales : - Synthétiser des informations

- Manifester sa créativité dans un projet personnel

Valeurs mises en œuvre : L'élève a conscience des éléments qui composent son identité algérienne

Objectifs d'apprentissage : Identifier le thème général et les actes de parole

Matériel didactique : Support audio et /ou audio-visuel – Illustrations- Manuel page 32

Déroulement de la séance :

-Contrôle du pré-requis :

- Demander aux élèves de présenter leurs quartiers et dire où se trouve exactement leurs maisons / immeubles en utilisant des mots de localisation

« Je m'appelle J'habite le quartier Ma maison se trouve en face de / du , près de / du , pas loin de / du »

I-Moment de découverte :

-Demander aux apprenants d'observer les illustrations du livre page 32

*Combien y a-t-il d'images ? Deux images

*Que voyez-vous dans la grande image ? Un quartier / une cliente et deux garçons

-Accepter toutes les réponses

II-Moment d'observation méthodique :

-Mise en contact avec le dialogue (support audio et / ou audio-visuel ou la voix de l'enseignant)

La 1^{ère} écoute :

-Faire écouter le dialogue.

- Emettre des hypothèses sur le dialogue

-Qui sont les personnages ? Lina – Madjid – le vendeur

- Où sont-ils ? Dans le magasin de vêtements

La 2^{ème} écoute :

-Faire écouter le dialogue une deuxième fois

-Questions d'aide à la compréhension :

*Où se trouve le magasin ? Regarde l'image, puis complète la phrase par :

Ahmed Zabana - la poste - marché

« Le magasin est à côté du , pas loin de , dans la rue principale »

*Quelle est la couleur du blouson ? bleu

III-Moment de reformulation personnelle :

-Faire jouer la saynète par les apprenants en respectant l'intonation et la bonne articulation

- Lina : Bonjour Madjid ! Où vas-tu ?

- Madjid : Bonjour Lina ! Je vais au magasin.

- Lina : Où se trouve le magasin ?

- Madjid : Le magasin est à côté du marché, pas loin de la poste, dans la rue Ahmed Zabana

IV-Moment d'évaluation :

Réponds par vrai ou faux.

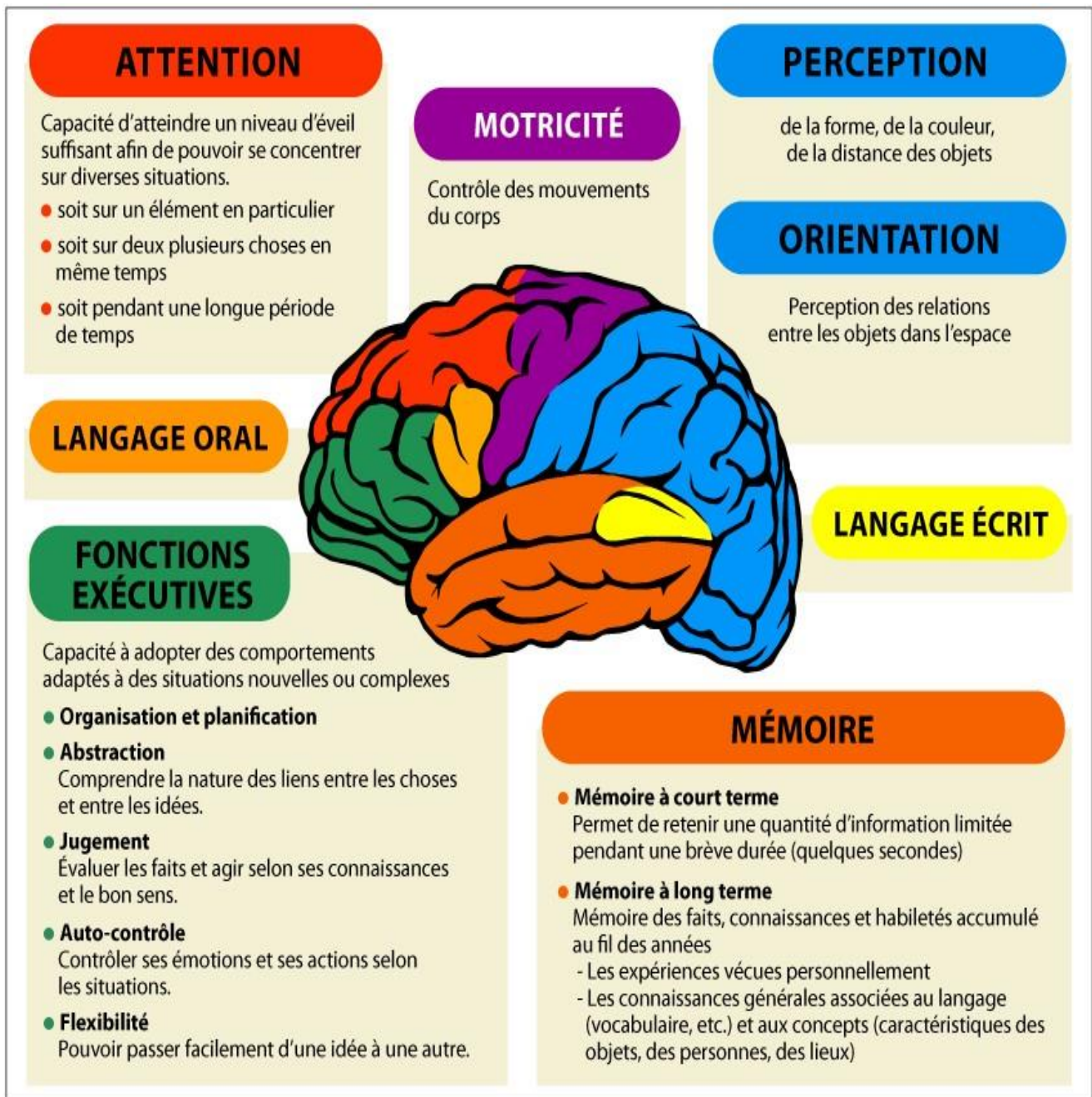
- Madjid va avec Lina au magasin.

- Madjid veut acheter un vélo.

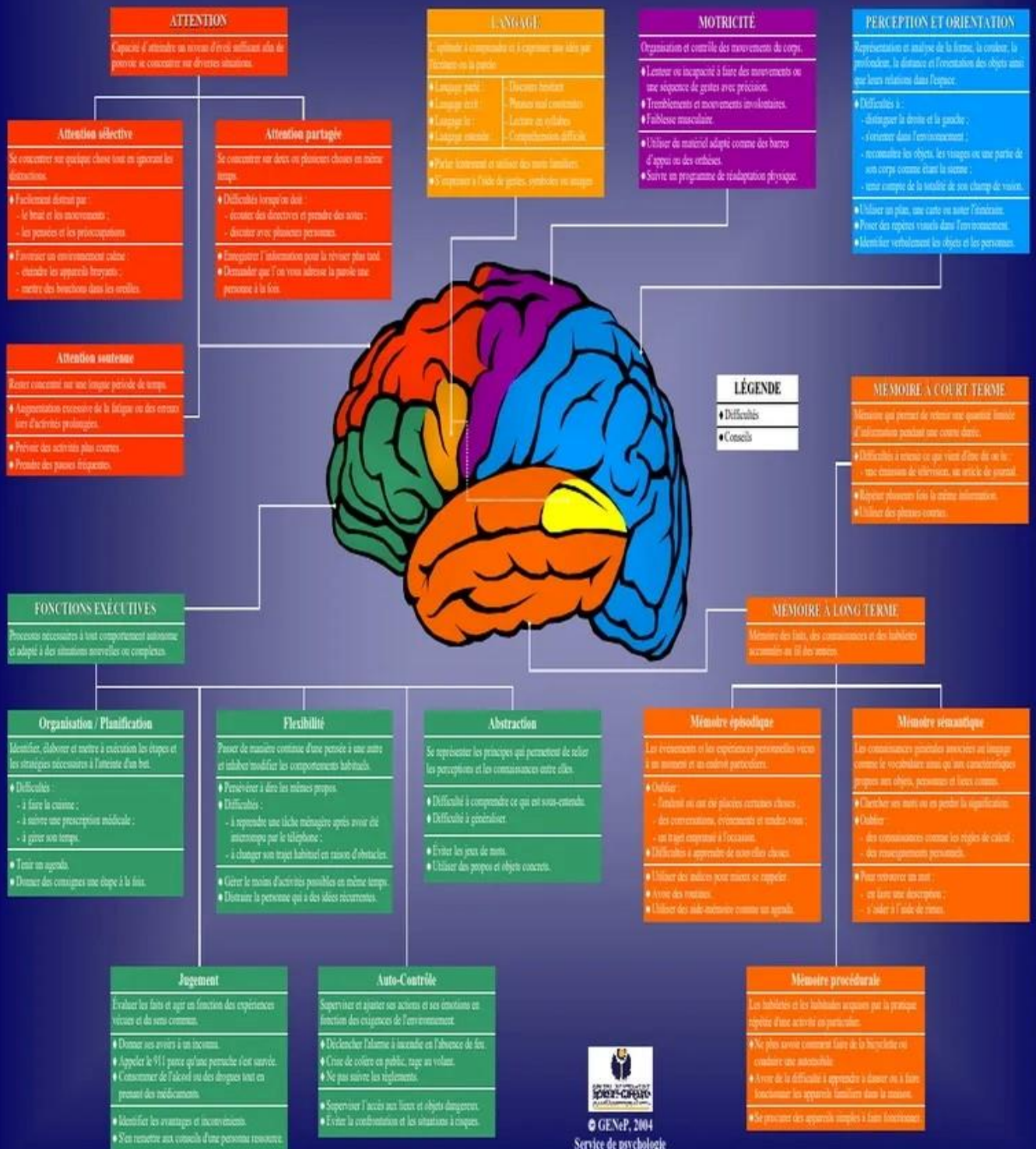
- Le blouson est noir.

- Le blouson est beau.

Mostafa Ami



CARTE NEUROPSYCHOLOGIQUE DU CERVEAU





DOCENCIA

INVESTIGACIÓN

PUBLICACIONES

WEB-TV

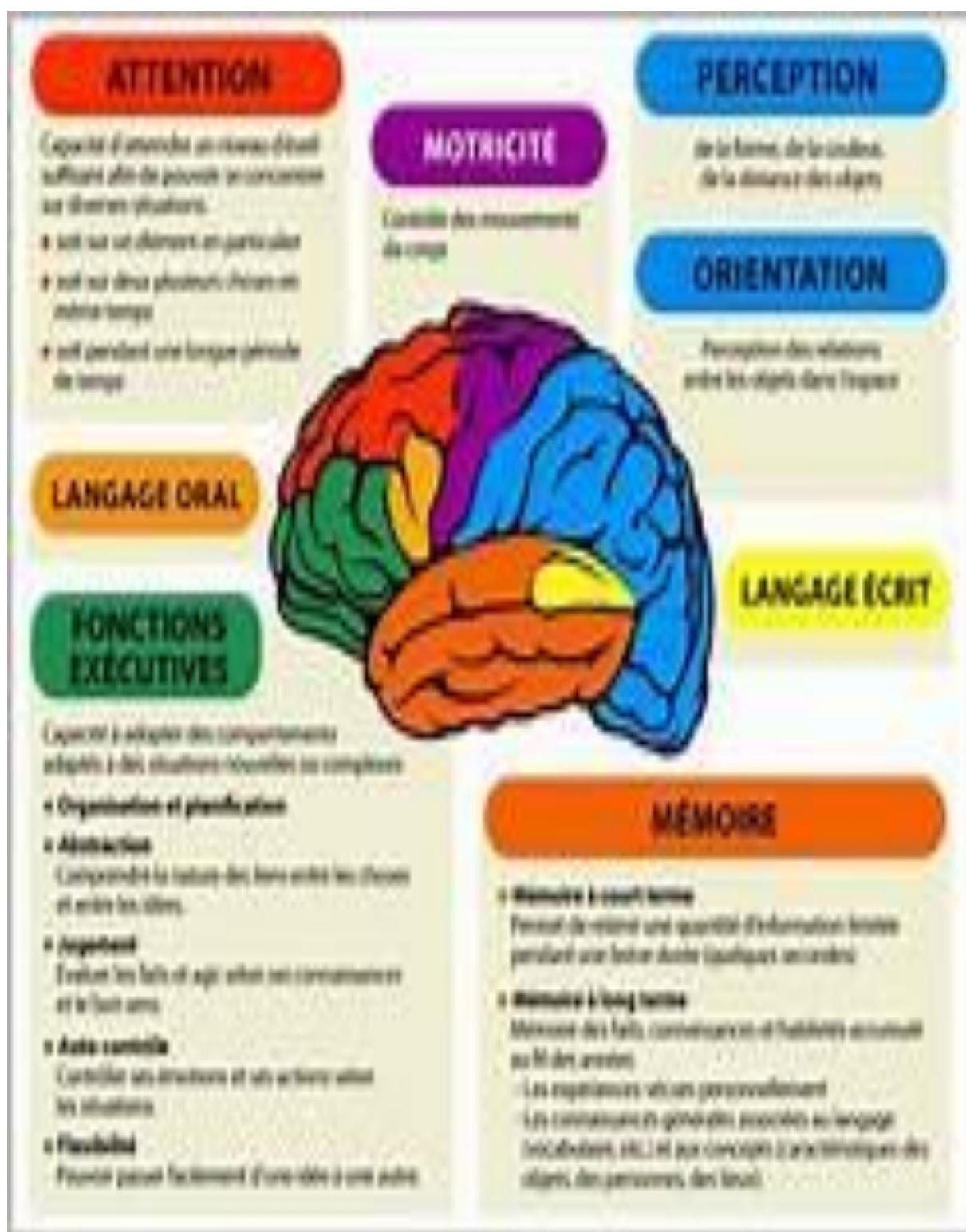
BLOG

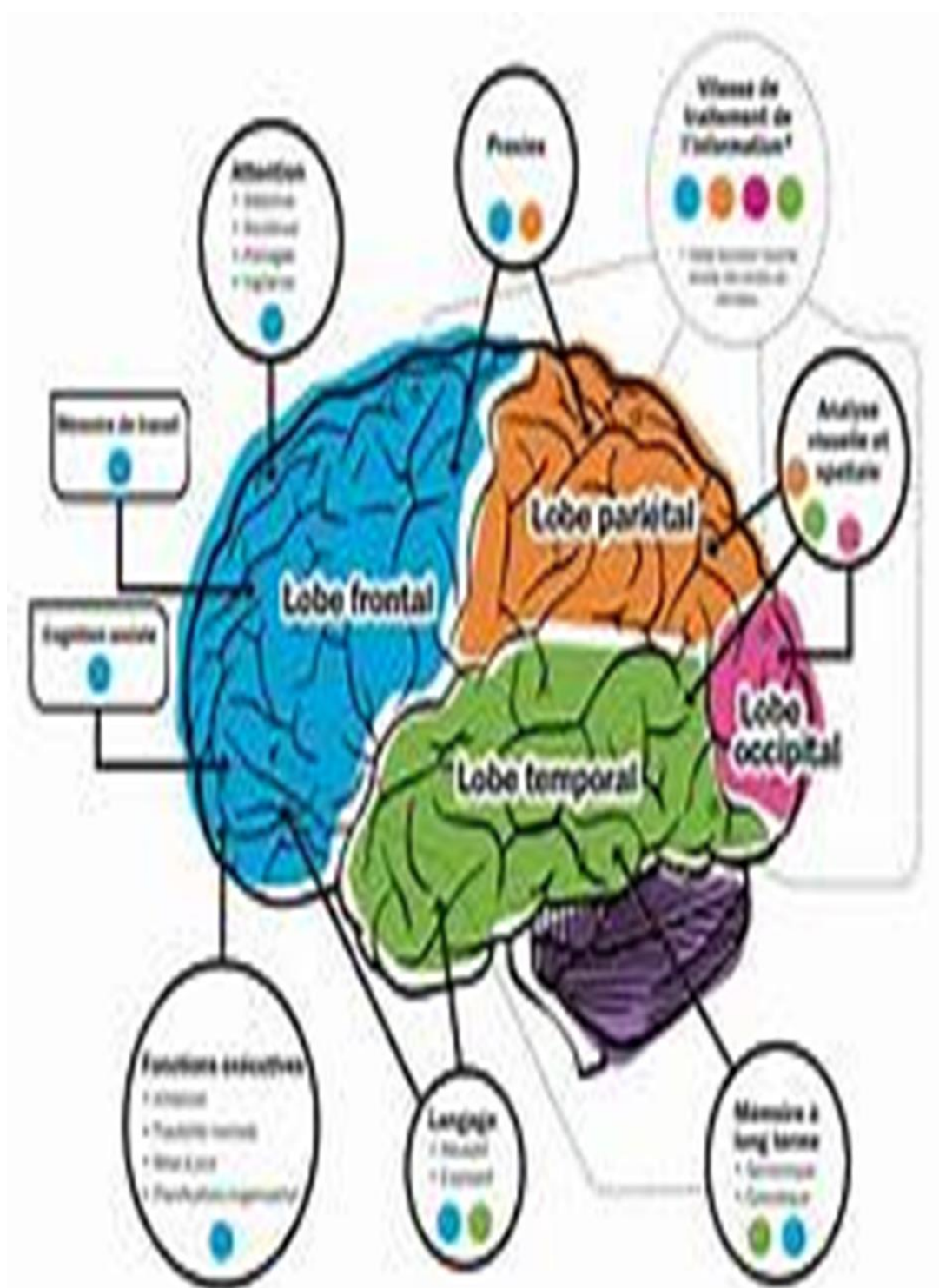
SOBRE MI

CC



Personnages de la méthode « SINTAXE »





Tableaux des matières

Introduction générale	1
Contexte	2
Problématique.....	3
Hypothèses	3
Méthodologie	4
Objectifs	6
Plan et organisation de la thèse	6
Chapitre I : contexte et état de l’art	
Introduction.....	10
1. Qu’est-ce l’éducation ?.....	10
1.1. Les quatre sens principaux du mot « éducation »	11
1.2. Naissance d’un nouveau concept : « The decade of brain ».	13
1.3. Education et Neurosciences	14
1.3.1. Rapport, pour quelle finalité ?	14
1.3.2. Les neurosciences à l’orée du XXI ^e siècle	15
1.3.3. Une relation à long terme	16
1.3.4. Agir, c’est croire.....	18
2. Les neurosciences, clé des processus d’apprentissage	19
2.1. Les neuromythes	22
2.2. Le cerveau et l’écriture : quel rapport ?	23
2.2.1. Ecrire est un processus et un outil.....	23
3. L’inventaire des recherches en didactique de l’écrit	25
3.1. La psychologie cognitive	26
3.2. Liens entre mémoire et production écrite	27

3.3. Apport de la mémoire à la compétence scripturale.....	28
3.4. La mémoire de travail, un atelier de traitement d'informations	30
4. La mémoire dans le contrat didactique	32
4.1. La révolution technologique a-t-elle servi à quelque chose.....	32
5. Mémoire et réussite scolaire	35
6. Comparer la mémoire à l'ordinateur	35
6.1. Rapprochement du point de vue fonctionnement	35
6.2. L'ordinateur comme outil facilitateur de l'acquisition de l'écrit.....	36
7. L'impact de la motivation sur la mémorisation	37
8. Les stratégies de mémorisation dans l'apprentissage d'une langue étrangère.....	39
8.1. Quels stratagèmes utilisés ?	39
8.2. Que faut-il éviter ?	40
8.3. Mémoriser le vocabulaire : comment faire ?	42
9. L'apport des recherches en neuropsychologie	44
9.1. Qu'est-ce que la mnémonologie ?.....	46
9.2. Les interférences et la méthode des lieux : qu'est-ce que cela signifie ?.....	47
10. La mémorisation entre fonctionnement et comportement	48
10.1. Comment faire face au phénomène de l'oubli, dans l'apprentissage ?.....	51
11. Le concept de la Cogni'classe.....	53
Conclusion	56
Chapitre II : Impact des neurosciences éducatives sur le développement cognitif du jeune apprenant	
Introduction.....	57
1. Pourquoi les sciences cognitives ?.....	58
1.1. Domaine provenant de la psychologie et de l'intelligence multiple.....	58
1.2. Domaine provenant de la neurophysiologie.....	60
2. Les neurosciences cognitives.....	61

2.1. En sciences naturelles	62
2.2. En sciences humaines	62
2.3 Les neurosciences cognitives : que peuvent-elles apporter à l'éducation ?	63
3. Neurosciences(s) et éducation	64
4. L'émergence de nouvelles technologies	66
4.1. L'examen d'électroencéphalogramme	66
4.2. L'examen de la magnétoencéphalographie	66
4.3. La tomographie par émission de positons	67
4.4. L'imagerie par résonance magnétique	67
4.4.1. L'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle	67
5. Neuro-éducation	69
5.1 Les neurosciences : quel apport pour l'éducation ?	70
5.1.1. La neuro-éducation	70
5.1.2. La technique de l'IRM f	71
5.2. Soutenir un principe pédagogique	71
6. Comment se déroule la recherche en neuro-éducation !	72
7. Ce qu'on reproche à la neuro-éducation	73
8. De la neuro-éducation aux neurosciences éducatives	74
9. Quand les neurosciences rencontrent l'éducation	75
9.1. Mise en contexte : Enquête de terrain dans un contexte algérien.	75
9.1.1. Contexte algérien (étude de cas)	76
9.1.1.1. Mise en contexte	77
9.1.2. Modalités de la formation	77
9.1.3. Résultats	78
9.1.4. Analyse et discussion des résultats	81
9.1.5. Suggestions	82
Conclusion	90

Chapitre III : La cogni' classe : Une contribution innovatrice en contexte algérien.....	
Introduction.....	92
1. Contraste entre les neurosciences et les sciences de l'éducation.....	92
2. Les découvertes neuroscientifiques : Quel apport à la didactique ?	93
2.1. La cogni 'classe : origine et mise en œuvre	94
2.1.1. Origines.....	94
2.1.2. Mise en œuvre.....	95
2.2. Les attentes et les aspirations de la cogni'classe	96
3. La cogni'classe et la recherche-action : Quel rapport ?	97
4. Contribution pour une éventuelle vision pédagogique	98
4.1. Vers la construction d'un projet pédagogique fondée sur la base des neurosciences éducatives.....	99
4.1.1. Motivation.....	99
4.1.2. Un constat qui incite au changement	99
4.2. Méthodologie d'expérimentation.....	100
4.2.1. Etude du projet et stratégies de réalisation	100
4.2.2. Les critères de réussite du projet.....	100
4.2.3. Les qualités de l'enseignant -acteur dans une expérimentation.....	102
5 . Le cadre de l'expérimentation.....	102
5.1. Mise en contexte	102
5.1.1. Commentaires	102
5.2. Le scénario d'enseignement : La Mise à l'essai du projet Cogni 'classe.....	105
5.3. Sur quelle base monter une cogni 'classe ?	106
5.3.1. L'apprentissage	106
6. Le cerveau est conçu et structuré pour apprendre.....	110
6.1. Le tissu nerveux	112
6.2. La plasticité cérébrale et l'apprentissage	113

6.3. Apprendre en neurosciences	115
7 Mener une expérimentation dans une école algérienne	119
7.1. Stratégie d'expérimentation	119
7.2. Questionnement de recherche	120
7.3. Cadre de l'étude	121
7.3.1. Profil des groupes	121
7.3.2. Discussion du tableau	121
8. Représentations mentales en images réelles : Quelles méthodes et quelles procédures ?	124
9. Connait-il de l'apprentissage dans un contexte scolaire ?	126
9.1. L'attention : Pourquoi l'attention en premier lieu ?.....	127
9.2. Pourquoi, est-il si important d'accorder de l'importance à l'attention dans l'apprentissage ?.....	128
9.3. Synthèse	132
10. Notre contribution par rapport à l'attention	133
11. L'Attention au moment de la réalisation de la tâche	138
Conclusion	139
Chapitre IV : les neurosciences éducatives : quels apports à l'étude des processus de la compréhension et de la mémoire ?	
Introduction.....	140
1. Le cerveau, une communication ininterrompue entre le monde extérieur et le soi.	141
2. La compréhension, aller plus loin dans une cogni' classe.....	145
2.1. La compréhension de l'oral.....	146
2.1.1. Commentaire	147
2.2. La compréhension de l'écrit.....	147
2.2.1. Commentaire.....	148
3. La compréhension, vue par les neurosciences de l'éducation	148

3.1. La première étape de l'apprentissage <i>know</i>	149
3.2. La deuxième étape de l'apprentissage <i>understand</i>	150
3.3. La troisième étape de l'apprentissage <i>use</i>	150
3.4. La dernière étape de l'apprentissage <i>master</i>	150
3.5. Quand parler de compréhension	151
4. La compréhension, depuis les éclaircissements des neurosciences aux applications dans une <i>cogni'</i> classe.....	153
5. Les cartes conceptuelles, pour une meilleure compréhension.....	157
5.1. Notre expérience avec la carte conceptuelle	158
5.2 Les différentes étapes de la réalisation de la tâche	158
6. Comment acquérir un vocabulaire de base ?	160
6.1. Qu'est-ce qu'un vocabulaire de base ?	161
6.2. Quand et comment faire une acquisition d'un solide vocabulaire ?	161
7. Compréhension et mémorisation, quel type de synergie ?	162
8. La mémoire, tentatives de définition.....	162
8.1. Retour étymologique.....	163
8.2. La mémoire en littérature	163
8.3. La mémoire en psychologie et psychologie cognitive	164
8.4. La mémoire en neurosciences	165
9. Le fonctionnement de la mémoire	166
9.1 Les différentes opérations du traitement de l'information dans le cerveau	166
9.2 Le cheminement des informations dans le cerveau	167
9.2.1 La mémoire sensorielle	167
9.2.2. La mémoire de travail	167
9.2.2.1. La fonction de la mémoire de travail	168
9.2.2.2. Une seule information, différentes façon de mémoriser	168
9.2.2.3. La mémoire perceptive, quelles en sont les missions ?.....	169

9.2.2.4. La phase de stockage	170
9.3. Les processus cognitifs et la mémoire de travail	171
9.3.1. Processus attentionnels	171
9.3.2. Les interactions avec les informations stockées en mémoire à long terme	171
9.3.3. Le stockage de l'ordre sériel	172
9.3.4. La base neuronale de la mémoire à court terme.....	172
9.3.5. La mémoire de travail à long terme : l'atelier du cerveau	175
9.3.5.1 Quel rapport entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme	175
Modèle de BADDELY	175
9.3.5.2. Le passage d'un statut inactif vers un statut actif de l'information	176
9.3.5.3 Le rafraîchissement attentionnel	177
9.4. La mémoire à long terme	179
9.4.1. La mémoire perceptive.....	179
9.4.2. La mémoire sémantique ou la mémoire des connaissances	180
9.4.3. La mémoire épisodique.....	181
9.4.4. La mémoire procédurale ou mémoire des habitudes	181
9.5. La mémoire à long terme et l'apprentissage : quelles pistes d'enrichissement ?	181
9.5.1. Cadre expérimental : la mémoire perceptive	182
9.5.1.1. Méthode mise en place.....	182
9.5.1.2 Résultats et discussion	183
9.5.2. De la mémoire sémantique.....	183
9.5.2.1 La vitesse (le rythme) de présentation des notions	183
9.5.2.2 La façon de présenter le cours.....	184
9.5.2.3. Comment faire face à des tâches complexes ?.....	184
9.5.2.4. Naissance d'une représentation.....	185
9.5.2.5. L'organisation	186
9.5.2.6. L'enrichissement des représentations mentales	186

9.5.2.7. Une stratégie de consolidation	186
9.6. De la mémoire épisodique.....	187
9.7. De la mémoire procédurale	189
9.8. La réalité de l'oubli	191
9.8.1. Comment arriver à perdre une information déjà stockée ?	192
9.8.2. Itinéraire de l'information de son intégration jusqu'à son estompage.....	193
9.8.3. L'oubli et la psychologie : Quel rapport ?	193
9.8.4. Quoi faire pour un meilleur stockage d'informations ?	195
10. Notre rôle, en tant qu'enseignant, dans cette enquête.....	196
10.1. Cadre de l'étude	196
10.1.1. Premier cas : mémorisation volontaire du vocabulaire	196
10.1.1.1. Les stratégies de l'enquête	197
10.1.1.2. Scénario pédagogique à ne pas négligé	198
10.1.1.3 Résultats et discussion	199
10.1.2. Deuxième cas : une mémorisation involontaire de l'apprentissage procédural..	200
10.1.2.1. Résultats et discussion	201
Conclusion	202
Chapitre V : Enseignement explicite de l'écrit au cycle primaire : compte rendu d'une	
expérimentation pédagogique d'une méthode d'enseignement en vue du développement des	
compétences scripturales	
Introduction.....	203
1. La production écrite au cycle primaire, ce que révèle le terrain	203
2. Tour d'horizon de certaines définitions de la production écrite	204
2.1. Le modèle des processus cognitifs des productions textuelles de Hayes et Flower	(1980)205
2.2. Le modèle de Bereiter et Scardamalia (1987).....	207

2.3. Le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1889)	208
2.4. Le modèle de Levelt (1989).....	208
2.5. Le modèle d'expert de Van Galen (1991).....	209
2.6. Le modèle de Berninger et Swanson (1994).....	210
2.7. Le modèle de Hayes et Nash (1996)	213
2.8. Le nouveau modèle de processus d'écriture de Hayes (1996).....	213
2.9. Le modèle de Kellogg (1996)	214
2.10. Le modèle Butterfield, Hacker et Albertson (1996).....	215
3. La production écrite et la mémoire à long terme	217
3.1. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Flower (1980).....	219
3.2. La mémoire à long terme dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)	220
3.3. La mémoire à long terme dans le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1889).....	221
3.4. La mémoire à long terme dans le modèle de Levelt (1989).....	221
3.5. La mémoire à long terme et la modélisation de la production écrite des experts de Van Galen (1991).....	222
3.6. La mémoire à long terme dans le modèle de Berninger et Swanson (1994)	223
3.7. La mémoire à long terme dans le modèle de Hayes et Nash (1996).....	223
3.8. La mémoire à long terme et le modèle de Hayes (1996)	223
3.9. La mémoire à long terme dans le modèle de Kellogg (1994).....	224
3.10. La mémoire à long terme dans le modèle de Butterfield, Hacker et Alberston (1996)	225
4. La production écrite et la mémoire de travail	226
4.1. La mémoire de travail dans le modèle de Hayes et Flower (1980).....	226
4.2. La mémoire de travail dans le modèle de Berthier et Scardamalia (1987)	227
4.3. La mémoire de travail dans le modèle de Linda Flower, Karen A. Schriver, Linda Carey, Christina Haas, John R. Haves (1889).....	228

4.4.	La mémoire de travail dans le modèle de Levelt (1989).....	228
4.5.	La mémoire de travail dans Le modèle multidimensionnel de Van Galen (1991) 229	
4.6.	Le modèle de Berninger et Swanson (1994).....	230
4.7.	Le modèle de Hayes et Nash (1996)	231
4.8.	La mémoire de travail dans le nouveau modèle, Hayes (1996).....	231
4.9.	La mémoire de travail dans le modèle de Kellogg (1996).....	232
4.10.	La mémoire de travail dans le modèle Butterfield, Hacker et Alberston (1996) 232	
5.	Mémoire et production écrite, que peut-on finalement dire ?	233
6.	La compétence scripturale comme composante du domaine de l'écrit	233
7.	Ecrire exige un savoir-écrire, que révèle le contexte scolaire algérien ?.....	236
5.2.	Cade de l'étude	236
5.3.	Le Constat relevé	237
5.4.	Retour au cadre de référence.....	239
5.5.	Les stratégies mises en œuvre pour le développement de la compétence scripturale 241	
5.6.	L'activité de la production écrite dans une séquence didactique et la récupération des informations stockées	242
5.7.	Notre propre expérimentation en guise d'innovation	243
5.7.1.	Première phase : Lecture du tableau syllabique	244
5.7.2.	Deuxième phase : L'utilisation du PLM pour l'amélioration de la graphie des apprenants	245
5.7.3.	Troisième phase : Exercices de transcription (script/cursive) et vice-versa	246
5.7.4.	Quatrième phase : La dictée comme moyen de mémorisation du lexique.....	248
5.7.5.	Cinquième phase : Textes lacunaires à compléter dans plusieurs sens.....	249
5.7.6.	Sixième Phase : Tableau de construction de phrases	252
5.7.7.	Septième Phase : Méthode de syntaxe d'Emilio Neira Abuín	255

5.7.8. Huitième phase : La répétition	257
5.7.9. Neuvième phase : La remédiation	261
Conclusion	262
Chapitre VI : Proposition d'un contenu de séquences d'apprentissage, de progressions d'apprentissage et de programmes avec une approche neurocognitive.....	
Introduction.....	263
1. Les effets du programme éducatif sur les apprenants du cycle primaire.....	263
1.1. La réforme.....	263
1.2. La conception du programme	266
1.2.1. Pourquoi faire appel au pilotage ?.....	267
1.2.2. La place du programme dans un processus d'apprentissage.....	267
1.2.3. La taxonomie de Bloom : Rapport connaissance & mémoire.....	268
1.2.4. Comment enrichir un programme scolaire ?.....	269
1.3. Le programme scolaire du FLE en Algérie.....	270
1.4. Analyse du programme (place de la mémorisation / conformité des programmes avec les manuels	272
1.4.1. Que peut-on relever à propos de l'écrit ?	274
1.4.2. Les compétences scripturales : Quel rapport avec les neurosciences cognitives ?	275
1.4.3. Discussion autour les carences et les limites autour de savoir-écrire	275
1.5. Notre vision sur ce qui devrait se faire au niveau du programme.....	278
1.5.1. La conception des contenus	278
1.5.2. Quelle connaissance pour quelle compétence ?	279
1.5.3. Des ressources et des équipements pour favoriser les apprentissages	282
1.5.4. La dictée pour développer les compétences de l'écrit	283
1.5.5. Un allègement du programme pourrait-il servir la cognition de l'apprenant ?.....	284
2. Les plans annuels des apprentissages	285
2.1. Présentation.....	285

2.2. Analyse et suggestions	285
2.2.1. La conformité au programme officiel	285
2.2.2 La cohérence	286
2.2.3. La lisibilité.....	286
2.2.4. La place de la mémorisation dans les plans annuels des apprentissages.....	288
3. La séquence d'apprentissage	289
3.1. Définition	289
3.2. La séquence d'apprentissage dans le système éducatif algérien : vue interne.....	290
3.3. Le déroulement séquentiel : Constat et suggestions	292
3.4. Analyse de la séquence d'apprentissage et suggestions	293
4. Propositions didactiques : Notre contribution pour le système éducatif algérien ...	295
4.1. Classe de la troisième année primaire.....	295
4.1.1. Le thème.....	296
4.1.2. Le type de tâches.....	296
4.1.3. Le déroulement séquentiel	296
4.1.4. Exemple d'une progression des apprentissages pour un projet pédagogique.....	296
4.1.4.1. Domaine de l'oral.....	296
4.1.4.2. Domaine de l'écrit.....	299
4.1.4.3. Exemple de déroulements des séquences d'apprentissage en 3 ^{ème} AP	300
4.2. Classe de la quatrième année primaire.....	303
4.2.1. Le thème des séquences d'apprenant	303
4.2.2. Le type de tâches et l'ensemble de critères et des indicateurs d'évaluation	303
4.2.3. Le déroulement séquentiel	303
4.2.4. Exemple de progression d'apprentissage pour un projet pédagogique.....	304
4.2.4.1. Domaines de l'oral et de l'écrit	304
4.2.4.2. Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 4 ^{ème} année primaire	307

4.3. Classe de la cinquième année primaire	310
4.3.1 Le thème des séquences d'apprentissage	311
4.3.2. Le type de tâches et l'ensemble des critères et des indicateurs d'évaluation	311
4.3.3. Le déroulement séquentiel	311
4.3.4. Exemple d'une progression d'apprentissage pour un projet pédagogique	312
4.3.4.1. Domaines de l'oral et de l'écrit	312
4.3.4.2. Exemple de déroulements des deux séquences d'apprentissage du premier projet du programme de la 5 ^{ème} année primaire	314
Conclusion	317
Conclusion générale	319
Références bibliographiques.....	330
Annexe.....	344

Résumé :

Dans un contexte d'accompagnement éducatif, l'acquisition de la compétence scripturale dépend de plusieurs facteurs. Dans cette thèse, nous avons fait recours à une approche neurocognitive de l'apprentissage qui s'alimente des dernières études du domaine des neurosciences éducatives afin d'orienter le suivi des jeunes scripteurs et d'optimiser le processus de l'enseignement/apprentissage de l'écrit au cycle primaire.

D'abord, Cette étude met en évidence les apports des neurosciences au domaine de l'éducation et leur impact sur la cognition. Une grande diversité des résultats plaide pour des effets de ce champ d'étude sur le développement des capacités cognitives des apprenants. C'est pour quoi, ce travail c'est focalisé, en premier lieu sur l'intégration des ce contenu dans le programme de la formation des formateurs nouvellement recrutés au cycle primaire.

Et pour en vérifier l'efficacité, une expérimentation a été faite avec des apprenants de troisième, de quatrième et de cinquième année primaire. Largement inspirée par des paradigmes des cogni' classes, un ensemble de techniques a été mis en afin de développer l'attention, la compréhension, et la mémoire des apprenants et par conséquent de développer leurs compétences scripturales. Les résultats obtenus montrent que la tendance aux neurosciences, présente des effets forts sur le développement de la compétence scripturale de l'enfant. L'originalité de cette thèse a été de proposer un duo qui se confectionne par un recours à un ensemble de techniques d'entraînement de la mémoire de travail ainsi que de la mémoire long terme et une prise en compte du facteur temps durant la phase de la consolidation des savoirs nécessaires à la charpente de la compétence scripturale et à la réussite de la production écrite.

Mots-clés : enseignement/ apprentissage du FLE, cogni' classe, neurosciences cognitives.

Abstract :

The acquisition of a writing skill is defined as a process of acquiring a set of knowledge and skills that allow the writer to succeed in their writing. The set of these components that are gradually acquired in an educational support context depends on several factors. In this thesis, we used a neuro-cognitive approach to learning, which is informed by the latest studies in the field of educational neuroscience, in order to guide, in a new way, the follow-up of novice writers and optimize the process of teaching/learning writing in primary school. These studies highlight the contributions of neuroscience to the field of education and their impact on cognition. A wide range of results suggests the promising effects of this field of study on the development of learners' cognitive abilities in a global way. It is with this in mind that our work focuses, first, on the integration of neuro-educational content into the training program for newly recruited primary school trainers, for two reasons. The first is to raise teachers' awareness of the latest scientific discoveries. The second is to allow learners to benefit from innovative pedagogical devices. The implementation of pedagogical modalities informed by the contributions of cognitive sciences was almost eminent, which is why we were forced to initiate a cognitive class to be able to experiment with the effectiveness of the contents, techniques, and methods, and to be able to test other pedagogical approaches.

Largely inspired by the paradigms of cognitive classes, a set of techniques has been put in place in the process of learning French as a foreign language (FLE) to develop the attention, understanding, and memory of learners in the third, fourth, and fifth primary school levels in order to achieve writing skills. The results obtained show that the trend towards neuroscience, which invites the consideration of several parameters carried out in school and other extra-curricular settings, has strong effects on the development of the child's writing skills. In addition to the field surveys and experiments we conducted,

The originality of this thesis is to propose the use of a set of techniques for training working memory and long-term memory, as well as taking into account the time factor during the consolidation phase of the necessary knowledge, especially repetition. This has involved modifying annual plans, sequential learning processes, and school programs. This research has shown that the approaches taken have led to a writing process that is appropriate and beneficial for French as a foreign language (FLE) writers in primary school.

Keywords: cognitive class, cognitive neuroscience, scriptural competence

الملخص :

يتم تعريف اكتساب الكفاءة الكتابية على أنها عملية اكتساب مجموعة المعارف التي تسمح للكاتب بالنجاح في إنتاجه الكتابي. كل هذه المكونات التي يتم اكتسابها تدريجياً في سياق الدعم التعليمي تعتمد على عدة عوامل. استخدمنا في هذه الأطروحة منهجاً معرفياً عصبياً للتعلم يعتمد على أحدث الدراسات في مجال علم الأعصاب التربوي من أجل توجيه مراقبة الكتاب المبتدئين وتحسين عملية التدريس/التعلم للكتابة في المرحلة الابتدائية. أولاً، تسلط هذه الدراسة الضوء على مساهمات علم الأعصاب في مجال التعليم وتأثيرها على الإدراك. هناك مجموعة واسعة من النتائج تناقش تأثيرات هذا المجال من الدراسة على تنمية القدرات المعرفية للمتعلمين. ولهذا السبب يركز هذا العمل، أولاً وقبل كل شيء، على دمج هذا المحتوى في البرنامج التدريبي للأساتذة الموظفين حديثاً في التعليم الابتدائي. كان الهدف من هذه الأطروحة هو التركيز على رفع وعي المعلمين بأحدث الاكتشافات العلمية ولكن أيضاً تمكين المتعلمين من الاستفادة منها. وللتحقق من فاعليته، تم إجراء تجربة على تلاميذ في الصف الثالث والرابع والخامس من المرحلة الابتدائية. مستوحاة إلى حد كبير من نماذج الأقسام المعرفية، تم تنفيذ مجموعة من التقنيات في عملية التعلم اللغة الفرنسية كلغة أجنبية، من أجل تطوير انتباه المتعلمين وفهمهم وذاكرتهم وبالتالي تطوير مهاراتهم الكتابية. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها أن الاتجاه نحو علم الأعصاب، الذي يدعو إلى مراعاة العديد من العوامل التي يتم تنفيذها في المدرسة وكذلك خارجها، له تأثيرات قوية على تطوير مهارات الكتابة لدى الطفل. وكانت أصالة هذه الأطروحة تتمثل في اقتراح ثنائي يتم تحقيقه باستخدام مجموعة من تقنيات تدريب الذاكرة العاملة وكذلك الذاكرة طويلة المدى مع مراعاة عامل الوقت خلال مرحلة ترسيخ المعرفة اللازمة لإطار العمل. الكفاءة الكتابية ونجاح الإنتاج الكتابي الكلمات المفتاحية: تدريس/تعلم الفرنسية لغة أجنبية، القسم المعرفي، علم الأعصاب الإدراك