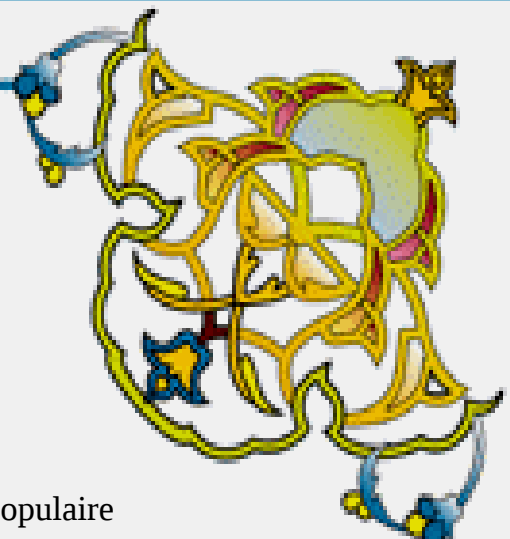
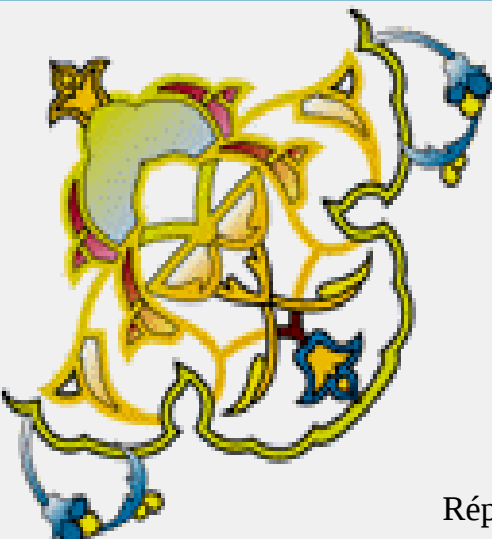




République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Mostaganem

Faculté des Lettres et des Langues

Département de français

Ecole doctorale de français

Pôle ouest : Antenne de Mostaganem

Thèse de doctorat : Option : didactique

**Etude de l'effet de l'emploi programmé de l'alternance codique sur la
compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte
universitaire algérien**

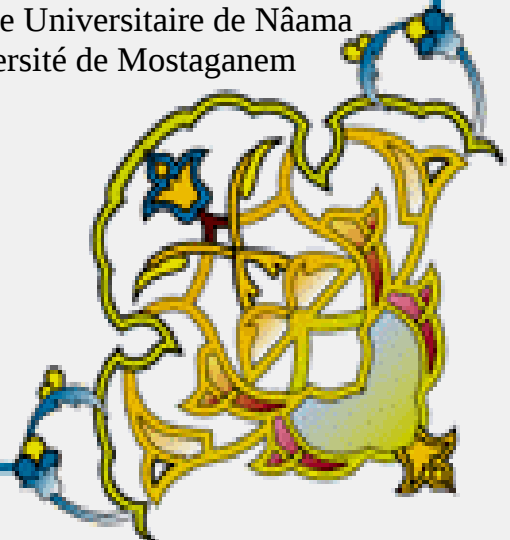
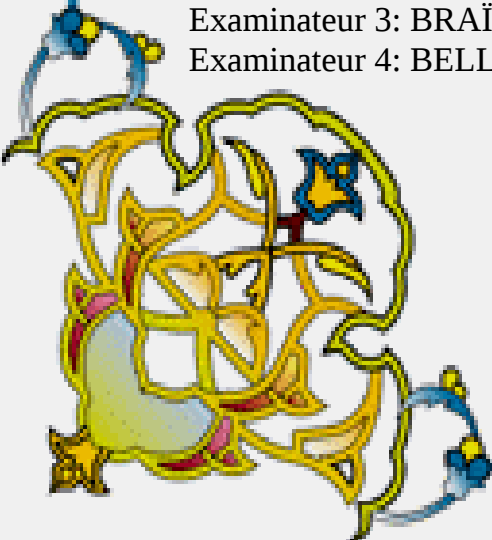
(Cas de l'université de Saida)

Présentée et soutenue publiquement par

Abdelkrim BENINI

JURY

Président:	AMARA Abderrezak	Professeur	Université de Mostaganem
Rapporteur:	KRIDECH Abdelhamid	MCA	Université de Mostaganem
Examineur 2 :	BENAMAR Aicha	Professeure	Université de Mostaganem
Examineur 1:	SEBANE Mounia	Professeure	Université de Mascara
Examineur 3:	BRAÏK Sâadane	Professeur	Centre Universitaire de Nâama
Examineur 4:	BELLATRECHE Houari	MCA	Université de Mostaganem



Année universitaire

2016-2017

Remerciements

Je souhaite exprimer ma gratitude à Monsieur : KRIDECH Abdelhamid , qui a su m'orienter par ses précieux conseils et pour son aide et ses suggestions.

Mes sincères remerciements vont également aux membres de jury qui ont accepté de lire et évaluer ma thèse.

Ce travail n'aurait pas pu voir le jour sans la contribution des étudiants et enseignants qui ont accepté de répondre à mes questions et participer aux séquences expérimentales que j'ai réalisées.

Je voudrais adresser mes plus profonds remerciements aux enseignants de mathématiques qui m'ont accompagné durant les enquêtes que j'ai menées à l'université de Saida-Algérie.

Table des matières

Liste des tableaux et figures.....	10
Introduction.....	13
1-Questions de recherche.....	16
2-Hypothèses de recherche.....	18
3-Méthode et plan de recherche.....	18

Partie théorique

Difficultés dans l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte plurilingue : cas du contexte universitaire algérien

Chapitre1 : Didactique des domaines scientifiques en contexte plurilingue : Cas de l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

1-Didactique du plurilinguisme.....	23
1-1Didactique du contact de langues.....	26
1-2Didactique des disciplines scientifiques et bilinguisme.....	27
1-3Existe-t-il un enseignement bilingue à l'université algérienne ?.....	30
2-Caractéristiques de l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue.....	31
2-1Eléments de l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue...	34
2-2Le langage des mathématiques.....	37
2-3Le langage écrit en mathématiques	38
2-4Langage des mathématiques et enseignement bilingue.....	40
2-5Enseignement des mathématiques en langue arabe.....	41

Chapitre 2 : Difficultés dans l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue : difficultés dans la compréhension des cours de mathématiques à l'université algérienne

1-Didactique des mathématiques : Difficultés et stratégies de compensation.....	44
1-1-Difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques.....	46
2-Le langage : un élément important dans les difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques.....	52
2-1-Les éléments de compréhension dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte plurilingue.....	54
2-2-Modèles de compréhension du langage en contexte plurilingue.....	55
2-3-Difficultés langagières devant l'apprentissage des spécialités scientifiques en langue2.....	57
3-Stratégies de compensation pour la compréhension dans l'apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue.....	62

Chapitre 3 : Problématique du choix de langue(s) dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue : Problématique du choix de langue(s) dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

1-Choix de langue dans l'enseignement des disciplines dites non linguistiques....	65
2-Langue de spécialité.....	66
2-1-Langue étrangère et langue de spécialité.....	69
3-Choix de langue et bilinguisme.....	70
4-Choix de langue et alternance codique.....	74
5-Choix de langue et rationalité.....	75

6-Choix de langue dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien.....	76
---	----

6-1-La langue arabe dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien.....	76
---	----

6-2-La langue française dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien.....	79
---	----

6-3-L'alternance codique dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien.....	81
--	----

Chapitre 4 : L'alternance codique : une alternative pour résoudre le problème du choix de langue(s) dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue

1-Effets de la L1 sur l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue.....	84
--	----

2-L'alternance codique : Définitions.....	84
---	----

3-Entre code-switching et code mixing.....	85
--	----

4-L'alternance codique : emploi planifié vs aléatoire.....	86
--	----

5-L'alternance codique : Typologie.....	87
---	----

6-L'alternance codique : les fonctions.....	94
---	----

7-L'alternance codique : les modèles.....	99
---	----

8-Alternance codique et DdNL.....	100
-----------------------------------	-----

8-1-L'alternance codique dans l'enseignement des DdNL à l'université algérienne...	101
--	-----

Chapitre 5 : Une formation spécifique des enseignants pour garantir l'efficacité du recours à l'emploi de l'alternance codique dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue

1-Planification et gestion de classe.....	109
1-1-Effets de la planification sur l'activité de l'enseignant en classe.....	113
1-2-Les limites de la planification de l'enseignement.....	116
2-Formation des enseignants de mathématiques : langue et spécialité.....	117
2-1-Formation en langue(s).....	119
2-2-Formation des enseignants de mathématiques : Planification et gestion de classe.....	120

Partie méthodologique

Etude de l'effet de l'emploi guidé et programmé sur la compréhension dans
l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

Chapitre1: Etude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

1-Dispositifs méthodologiques pour l'étude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.....	125
1-1-Enquête par entretiens.....	126
1-2-Enquête par questionnaires.....	126
1-2-1-Questionnaire destiné aux enseignants.....	128
1-2-2-Questionnaire destiné aux étudiants.....	129
1-2-3-Codage et traitement des données.....	130

1-2-3-1-Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux enseignants...137

1-2-3-2-Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux étudiants.....143

1-2-4-Analyse des données et interprétation.....146

2-Dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.....146

2-1-Public concerné par l'étude.....147

2-2-Procédures et démarches.....149

2-3-L'enregistrement.....150

2-4-Exemple de passages transcrits.....153

2-5-Résultats et Interprétation.....157

3-Nouvelles hypothèses.....158

4-Nouvelles questions de recherche..... 158

Chaitre 2: Etude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

1-Dispositifs méthodologiques pour l'étude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.....161

1-1Enquête par entretiens.....161

1-2-Enquête par questionnaires.....163

1-2-1-Première étape d'enquête par questionnaires.....164

1-2-1-2-Le questionnaire destiné aux enseignants.....165

1-2-2-Compte rendu des données recueillies dans la première étape de l'enquête par questionnaire.....	165
1-3-Deuxième étape d'enquête par questionnaires.....	166
1- 4- Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux enseignants....	169
1-5-Analyse des données et interprétation.....	174
2-Dispositifs expérimentaux pour l'étude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.....	176
2-1-Cadre théorique pour une étude expérimentale de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.....	177
2-1-1-Contraintes langagières dans l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte plurilingue.....	178
2-1-2-Effets de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien.....	183
2-2-Premier dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien.....	189
2-2-1-Protocoles de recherche.....	189
2-2-2-Public concerné par notre étude.....	191
2-2-3-Etat des lieux du niveau de réussite des étudiants en mathématiques.....	192
 Chapitre 3 : Un autre dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien	
1-Nouvelles procédures méthodologiques.....	197
1-1-L'enregistrement.....	201

1-1-2-Le déroulement des enregistrements.....	202
1-1-3-La transcription des données	203
1-1-4-Analyse des données et interprétation	203
2-Un autre dispositif expérimental.....	209
2-1-Enquête par entretiens.....	209
2-1-1-Analyse des données.....	212
2-2-Procédures et démarches expérimentales	212
2-2-1-Dispositif expérimental pour le premier groupe	216
2-2-2-Dispositif expérimental pour le deuxième groupe	216
3-Résultats et discussion.....	217
Conclusion	221
Bibliographie.....	227
Annexes.....	241

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Extrait montrant les langues présentes dans un cours de mathématique à l'université de Saida.....152

Tableau2 : représentant la moyenne de réussite des étudiants en mathématiques au sein de la faculté des sciences économiques et sciences commerciales et sciences de la gestion à l'université de Saida depuis l'année 2009 jusqu'à l'année 2013...194

Tableau 3 : Représentant quelques caractéristiques du comportement langagier de l'enseignant dans la première classe.....206

Tableau 4 : Représentant quelques caractéristiques du comportement langagier de l'enseignant dans la deuxième classe.....208

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Représentant le niveau de présence des langues employées dans l'enseignement d'un cours de mathématique à l'université de Saida.....130

Figure 2 Représentant le niveau de présence des langues employées dans les références bibliographique, utilisées pour la préparation des cours de mathématiques à l'université de Saida.....131

Figure 3 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les enseignants dans les examens écrits.....132

Figure 4 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les enseignants dans les examens oraux au TD.....133

Figure 5 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs exposés.....	134
Figure 6 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions posées pendant le cours.....	135
Figure 7 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen écrit.....	136
Figure 8 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen oral au TD.....	137
Figure 9 Représentant les langues représentant obstacle devant la compréhension d'un cours de mathématiques.....	138
Figure 10 Représentant la langue la plus favorable, selon les étudiants, pour la compréhension d'un cours de mathématiques.....	139
Figure 11 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour la prise des notes.....	140
Figure 12 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour répondre aux questions des examens écrits.....	141
Figure 13 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour répondre aux questions des examens oraux au TD.....	142
Figure 14 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour présenter leurs exposés.....	143
Figure 15 : Représentant le niveau de la moyenne du nombre d'informations pertinentes retenues par les quatre groupes dans les trois séquences.....	155
Figure 16 : Représentant Le niveau de la moyenne du nombre d'informations pertinentes dans les trois séquences	156
Figure 17 Représentant les langues les mieux adaptées, selon les enseignants, pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne.....	169
Figure 18 : représentant les réponses concernant la raison, pour laquelle, ils font recours à l'alternance codique.....	170

Figure 19 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant au niveau de la prise de conscience de l'emploi de l'alternance entre le français et l'arabe..... 171

Figure 20: Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant à la réflexion des enseignants dans leur choix pour l'emploi de l'alternance codique.....172

Figure 21 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant au choix de la langue employée facilitant, selon les enseignants, la compréhension des cours..... 173

Figure 22 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant à la prédisposition des enseignants à une formation spécifique.....174

Résumés en langues française, arabe et anglaise

Résumé en langue française

Nous avons tenté, dans ce présent travail, de donner des réponses à un ensemble de questions se rapportant à une situation caractérisée par le paradoxe et la complexité. Il s'agit de s'interroger sur la gestion du patrimoine linguistique au sein du système éducatif algérien, en prenant en compte la relation entre enseignement de spécialités scientifiques et choix de la (des) langue(s) d'enseignement. Nous présentons les résultats obtenus, suite à une étude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension des mathématiques en contexte universitaire algérien. Ces résultats nous ont conduits à réaliser une deuxième enquête visant l'étude de l'effet du choix raisonné et planifié de la langue d'enseignement sur la compréhension d'un cours de mathématiques dans le même contexte.

Cette partie du travail nous a permis de comprendre la nature des difficultés langagières rencontrées par l'enseignant pour , ensuite, imaginer des axes de recherche qui pourront répondre aux questions auxquelles nous n'avons pas pu répondre.

Mots clés : Compréhension des mathématiques, plurilinguisme, choix de langue, alternance codique, gestion et planification, formation.

ملخص باللغة العربية

حاولنا، في بحثنا هذا، أن نعالج مسألة انتقاء اللغة المناسبة لتدريس المواد العلمية في وسط متعدّد اللّغات. و نظرا لأنّ التناوب اللّغوي حاضر بقوة في استعمالات أساتذة الرياضيات في الجامعة الجزائرية، عمدنا إلى دراسة أثر هذه الاستعمالات في عملية التلقّي عند الطلبة.

أدّت بنا هذه الدراسة إلى بناء فرضيات جديدة تتعلّق بمستوى التخطيط الواعي و المسبق في انتقاء اللّغة أو اللّغات المناسبة لتعليمية الرياضيات في الجامعة. و قد مكّنتنا نتائج هذا البحث من استيعاب الأبعاد الحقيقية في الصعوبات اللّغوية التي يواجهها الأستاذ أثناء إعداد و تقديمه لدروسه، ثمّ إنّ هذه النتائج فتحت أمامنا آفاقا جديدة للبحث في مسألة تعليمية الميادين العلمية في الأوساط المتعدّدة اللّغات.

الكلمات المفتاحية: فهم الرياضيات، التعدّد اللّغوي، الانتقاء اللّغوي، التناوب اللّغوي، التخطيط و الإعداد، التكوين.

Abstract

We have attempted, throughout the present research work, to answer some baffling questions to a situation characterized of being both paradoxical and complex. This would concern interrogations about the choice of the most adequate and appropriate language variation to be adopted by the Algerian educational system to teach scientific subject matters in a multilingual milieu. Increasingly, the results henceforth presented, are obtained from the implication of a study of code switching and its effect in the field of mathematic comprehension in the Algerian universities.

This research work has permitted us to comprehend, on the one side, the nature of the linguistic difficulties that most of the teachers may face; and to imagine, on the other side, the tremendous axes of research that may help find answers to the questions which remained obscure.

Key words:

Mathematic, comprehension, pluralism, the language choice, code switching, management and planification, formation.

Introduction

Les hommes sont confrontés, où qu'ils soient, aux langues. Quelle que soit la première langue qu'ils ont entendue ou apprise, ils en rencontrent d'autres tous les jours (Calvet 1999 :43). Ces langues se suffisent rarement à elles-mêmes. Des rencontres forcées mettent un peuple en contact direct ou indirect avec un autre peuple : la rencontre peut être amicale ou hostile. Ce contact est une situation dans laquelle un individu ou un groupe sont conduits à utiliser deux ou plusieurs langues (Dubois et al 1973 :119).

En Algérie, le paysage sociolinguistique est marqué par l'existence de plusieurs langues: La langue arabe (Arabe classique/ Arabe dialectal); La langue française; La langue Tamazight. Dans cette situation, l'enseignement-apprentissage des spécialités scientifiques à l'université rencontre de grandes difficultés. L'étudiant est confronté à un répertoire langagier varié. L'enseignant des filières ou des spécialités scientifiques est appelé à faire le bon choix de la langue favorisant un enseignement-apprentissage efficace.

Face à cette réalité, une vision pédagogique globale s'impose. Il s'agit de didactiser le contact de langues afin de valoriser les stratégies qui permettent de faciliter l'apprentissage des connaissances en contexte plurilingue. La didactique des langues qui s'intéresse récemment au plurilinguisme est accompagnée d'une prise en considération attentive du phénomène d'alternance des langues. L'apprenant ainsi que l'enseignant peuvent alterner les langues autant pour écarter un obstacle langagier que pour mieux l'affronter (Serra 1999b : 29-91).

Le plurilinguisme sera considéré, dorénavant, comme la possibilité qui permet de s'adapter aux sciences, aux techniques modernes et au progrès. Dans cette optique, l'université doit promouvoir des compétences stratégiques, interculturelles, plurilingues. Pour réaliser cet objectif, il est indispensable d'adopter des stratégies efficaces pour communiquer et pour apprendre à communiquer.

En contexte universitaire algérien, l'enseignement se fait en langue arabe dans les Sciences Humaines et Sociales, le Droit, les Sciences Economiques et Commerciales et de Gestion et les Lettres. Les Sciences Médicales, les Sciences Exactes et la Technologie sont dispensées en langue française. Mais, cette situation peut varier d'une université à une autre.

Officiellement à l'université, l'enseignement des mathématiques se fait en langue arabe puisque dans le cycle secondaire, les enseignements sont assurés en cette langue. Il reste, cependant, à confirmer si la réalité correspond vraiment aux exigences officielles de la politique linguistique en Algérie.

Dans cette recherche, notre démarche de prime abord est de faire un état des lieux des pratiques langagières présentes dans la classe de mathématiques à l'université algérienne.

L'un des composants de ces pratiques est l'oral mathématique représentant un discours composite accompagnant, souvent, l'écriture au tableau, le commentaire d'expressions, les formules et les figures, la projection à l'écran.

Selon Chevallard (1991a), un objet mathématique, par exemple, est

«un émergeant d'un système de pratiques où sont manipulés des objets matériels qui se découpent dans différents registres sémiotiques : registre de l'oral, des mots ou expressions prononcés; registre du gestuel ; domaine de la scription, de ce qui est écrit ou dessiné (graphismes, formalismes, calculs, etc.) [...]» (Chevallard ,1991a : 110).

Ainsi, l'enseignant de mathématiques alterne entre le langage naturel et le langage mathématique pour réaliser ses objectifs didactiques et pédagogiques.

Pour réaliser ses objectifs, l'enseignement bilingue devra permettre de bien décrocher le langage mathématique par rapport à la langue naturelle utilisée dans un contexte précis. Dans ce sens, Sierpinska (1995) fait référence à l'idée de Peirce selon laquelle :

« toute connaissance passe par les signes [...]. Le point central est que la signification d'un signe est déterminée par la position qu'il occupe dans un système de signes pris comme un tout. On ne peut interpréter la signification d'un signe qu'au moyen d'un autre signe, à savoir l'interprétant » (p. 14).

Ceci dit, même si les mathématiques se caractérisent par la récurrence et la constance des expressions, il est évident de préciser qu'il existe des variations dans les manières d'enseigner cette matière et que les langues naturelles ont un effet sur l'élaboration de ces connaissances. En effet, faire des mathématiques selon Descaves consiste à :

- créer des représentations dans des registres sémiotiques ;
- à mettre en correspondance différents registres (la traduction d'un registre à l'autre est productrice de sens) ;
- à mettre en œuvre des règles de traitement opérant sur chacun de ces registres (Descaves, 2001 : 85).

A l'université de Saida¹, par exemple, les étudiants de filières scientifiques ne se trouvent que rarement dans des situations qui les contraignent à utiliser l'arabe comme instrument d'analyse, de réflexion et de communication.

Pour les étudiants qui s'engagent ainsi dans des études scientifiques, la langue arabe tend en quelque sorte à s'éclipser du champ de leurs préoccupations universitaires comme de celui de leurs représentations de leur avenir socioprofessionnel et même de celui de leurs loisirs.

Ces étudiants, ayant appris les mathématiques en langue arabe durant leur scolarité antérieure et n'ayant pas appris le français à un niveau leur permettant de recevoir un enseignement scientifique en cette langue, ont de grandes difficultés langagières qui influencent, négativement, leur capacité à comprendre des cours de mathématiques.

Cette situation nous a amené à faire une recherche visant à détecter la nature des difficultés langagières rencontrées par les enseignants et les étudiants des

¹ Ville située au sud-ouest de l'Algérie.

mathématiques à l'université de Saida. Notre premier objectif était de déterminer la langue favorisant, le mieux, un enseignement efficace.

Pour réaliser cet objectif, nous avons mené une pré-enquête qui nous a permis de tracer les grandes lignes de notre recherche.

Nous avons constaté, suite à cette pré-enquête, que les enseignants des domaines scientifiques, notamment ceux des mathématiques, font recours aux alternances codiques dans leurs cours et TD pour rendre leur enseignement plus accessible.

1-Questions de recherche

Les marques transcodiques relèvent du domaine de l'identité manifestée. Ceci nous amène à poser la question suivante : S'agit-il, dans le contexte universitaire algérien, d'une question d'appartenance à la communauté arabe, lorsqu'un enseignant a recours à l'arabe algérien dans un cours de mathématiques dispensé en langue française(le cas, par exemple, des deux facultés à l'université de Saida : faculté des sciences et faculté de technologie), ou à l'appartenance à une élite francophone, lorsqu'un enseignant utilise la langue française dans un cours de mathématiques qui devra être dispensé en langue arabe(le cas, par exemple, de la faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion dans la même université) ?

Nous avons tenté, dans ce présent travail, d'étudier les caractéristiques de l'alternance codique susceptibles d'amener celle-ci à constituer, ou non, une ressource pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne.

Les questions de recherche que nous nous sommes posés sont les suivantes :

Quelles sont les ressources matérielles effectivement utilisées par les enseignants pour leur enseignement de mathématiques?

Ces ressources sont-elles susceptibles d'aider les professeurs à exploiter la langue pour leur enseignement des mathématiques ?

Quels sont les atouts et obstacles potentiels des langues, présentes dans le paysage sociolinguistique algérien, comme ressource pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?

Comment les enseignants mettent-ils en œuvre les ressources de leur répertoire langagier ?

Comment procèdent-ils pour la sélection des langues ?

L'enseignant peut-il se contenter d'une seule langue dans son enseignement ?

Les enseignants, recourent-ils aux alternances codiques volontairement ?

Préparent-ils, auparavant, une stratégie qui consiste à employer tel type d'alternance dans telle séquence didactique ?

Les enseignants, emploient-ils des alternances raisonnées ou juste un mélange de langues n'obéissant à aucune grammaire ?

Quelles sont les limites entre l'alternance codique et le mélange des langues ?

Autrement dit, cette stratégie est-elle programmée d'une manière consciente et volontaire de la part de l'enseignant ?

Ceci suppose que l'enseignant doit avoir une connaissance suffisante de la didactique des disciplines, dites, non linguistiques(DNL) et, surtout, de la didactique des mathématiques en contexte plurilingue. Dans ce cas, les enseignants reçoivent-ils une formation leur permettant de gérer leur enseignement dans une situation complexe telle que la situation de l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida ?

Toutes ces questions nous ont conduites à poser la question représentant le centre de notre souci et l'objet de notre étude : quel est l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien ?

2-Hypothèses de recherche

Les spécialistes de la didactique du plurilinguisme sont unanimes par rapport à l'effet positif de l'emploi de l'alternance codique sur l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue. En effet, « La coexistence de deux langues dans un même mouvement alternatif de construction de concepts, non seulement peut contribuer à enrichir ces derniers et à les autonomiser par rapport aux mots, mais en outre est de nature à favoriser une certaine prise de distance réflexive et contrastive par rapport à telle ou telle des langues activées » (Coste et Pasquier, 1992).

Il est clair, donc, que l'emploi de l'alternance codique est valorisé dans une visée pédagogique qui s'oriente dans le sens de résoudre le problème du choix de la langue d'enseignement dans un contexte plurilingue. Nous pensons, ainsi, que si l'enseignant exploite son répertoire langagier dans un mouvement alternatif, il pourra améliorer son enseignement et favoriser une meilleure compréhension de ses cours.

Nous supposons, encore, que le recours à l'emploi de l'alternance codique doit obéir à une grammaire qui gère ce type de stratégie. L'enseignant doit se préparer à faire le choix d'une ou de plusieurs langues avant de se trouver face à ses étudiants. Un emploi programmé et planifié de l'alternance codique sera plus rentable qu'un emploi aléatoire n'obéissant à aucune grammaire.

3-Méthode et plan de recherche

Il est à noter, dans ce contexte, que nous empruntons des conceptions représentant les points angulaires de l'approche sociodidactique du phénomène de l'alternance codique. Selon Cortier (cité par : Damien Le Gal, 2012), l'approche sociodidactique représente « Une didactique articulée à la variété des contextes dans leurs aspects politiques, institutionnels, socioculturels et sociolinguistiques d'une part, mais aussi à la variété et la variation langagière, linguistique et sociale, interlectale et interdialectale, d'autre part, et pour laquelle sociolinguistique scolaire et didactique du plurilinguisme sont deux champs qu'il est absolument nécessaire de convoquer concomitamment, pour l'élaboration de politiques linguistiques et éducatives cohérentes».

Plusieurs éléments de cette conception sont présents dans notre étude, ce qui devrait nous permettre de faire le va et vient entre la sociolinguistique et la didactique afin de répondre à une partie des questions que nous nous sommes posés.

Les travaux des sociolinguistes américains (par exemple : John GUMPERZ (1989), Shana POPLACK (1988, 1990), MEYERS-SCOTTON (1983, 1986, 1993) et européens (par exemple : DABENE & BILLIEZ, 1984, 1988 ; DEPREZ, 1994, 2000 et CAUBET, 2002, 2004), (LÜDI & PY, 2003, GROSJEAN, 1982) nous ont aidés à cerner une grande partie de notre étude. Il s'agit de comprendre le phénomène de l'alternance codique, pour pouvoir, ensuite, étudier son effet sur l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte plurilingue.

Le deuxième élément de cette approche consiste à emprunter les travaux des didacticiens des mathématiques. Il s'agit d'étudier les conditions selon lesquelles se constitue le savoir en situation d'apprentissage afin de pouvoir les optimiser, les contrôler et les reproduire (Artigue, Douady, 1986, Brousseau, 1987 ; 1998 ; 2009). Nous avons tenté, dans cette optique, d'analyser une partie des études menées par ces didacticiens, afin de nous orienter, clairement dans notre étude.

Notre méthode de recherche se constitue, donc, à partir d'un croisement de deux approches, l'une sociolinguistique et l'autre didactique, formant une seule : une approche sociodidactique.

Cette recherche devra nous amener à déterminer l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension des mathématiques en contexte universitaire algérien. Le plus intéressant, selon nous, est de faire la comparaison entre un emploi aléatoire et un autre programmé et planifié. Cette comparaison se fera à partir d'un ensemble de dispositifs méthodologiques composé de plusieurs éléments de recherche.

Ceci nous a conduits à diviser notre thèse en deux parties réparties en chapitres. Dans la première partie nous traitons les difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte plurilingue : cas du contexte universitaire algérien.

Cette partie est composée de cinq chapitres dans lesquels nous avons exposé les travaux qui se rapportent à l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue, notamment qui ont étudié les difficultés dans l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue.

Le premier chapitre est consacré à la didactique des domaines scientifiques en contexte plurilingue en insistant sur l'enseignement des mathématiques.

Dans le deuxième, nous avons essayé de cerner les difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques en contexte plurilingue : difficultés de compréhension des cours de mathématiques à l'université algérienne. Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés aux difficultés de nature langagière.

Le troisième chapitre traite la problématique du choix de langue(s) dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue. Nous avons insisté, surtout, sur le problème du choix de langue(s) dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien.

Le quatrième chapitre représente la réponse aux contraintes langagières évoquées dans le troisième. Il s'agit d'une alternative représentée par le recours à l'emploi de l'alternance codique : une alternative pour résoudre le problème du choix de langue(s) dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue.

Dans ce chapitre, nous avons tenté de faire une synthèse des études qui ont essayé de cerner ce phénomène en déterminant des définitions et en précisant les types et les fonctions.

Le recours à l'emploi de l'alternance codique comme stratégie d'enseignement devient complexe dans une situation où les enseignants n'ont pas d'informations concernant la pédagogie de ce phénomène.

Ceci nous a amené à écrire un cinquième chapitre dans lequel, nous avons évoqué la question de la formation des enseignants. Nous pensons qu'une formation spécifique peut répondre aux besoins pédagogiques de ces enseignants. Dans le cas de notre étude, nous avons insisté sur une formation spécifique qui pourrait garantir l'efficacité

du recours à l'emploi de l'alternance codique dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue.

La deuxième partie de notre thèse représente notre travail méthodologique composé de trois chapitres.

Dans le premier chapitre, nous avons tenté d'étudier l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien. Pour réaliser cette étude, nous avons mis en place des dispositifs méthodologiques composés d'entretiens de questionnaires et d'une étude expérimentale.

Cette étude nous a conduits à émettre de nouvelles hypothèses. Afin de vérifier ces hypothèses, nous avons mis de nouveaux dispositifs dans un deuxième chapitre. Ces dispositifs se composent, aussi, d'entretiens de questionnaires et d'une étude expérimentale.

Nous avons tenté, dans ce chapitre, d'étudier l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien.

Les dispositifs mis en place, dans cette partie de travail, se sont avérés défaillants. Nous avons, donc, procédé par de nouveaux dispositifs dans un troisième chapitre. Il s'agit, dans ce chapitre, de répondre aux questions nouvelles qui se sont formées suite à nos enquêtes approfondies.

Notre thèse se termine par une conclusion dans laquelle nous avons essayé d'exposer les principaux résultats de notre recherche après une petite synthèse de la trame de cette recherche.

Partie théorique

Difficultés dans l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte plurilingue : cas du contexte universitaire algérien

Chapitre1 : Didactique des domaines scientifiques en contexte plurilingue

Cas de l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

1-Didactique du plurilinguisme

Actuellement, le plurilinguisme n'est plus pensé en termes de risque pour le développement des capacités intellectuelles et mentales, mais comme un potentiel ajouté, un élément facilitant la flexibilité cognitive. La maîtrise de plusieurs langues est un moyen supplémentaire au service d'une formulation discursive de l'identité et non pas une source de dysfonctionnement ou de perturbations par rapport à un cadre de références. Selon Gajo, la pluralité langagière constitue « un outil naturel d'élaboration et d'accès au savoir » (Gajo 2007, 37) et le monolinguisme scolaire accentue la notion de norme et de faute, renvoyant ainsi indirectement et involontairement l'enfant bilingue à un sentiment de culpabilité et de handicap. C'est le monolinguisme qui est une forme de handicap et non pas le bi- ou le plurilinguisme (cf., Cummins & Swains, 1998 ; Cummins, 2000 ; Ludi & Py, 2002).

La conscience d'autrui mène l'individu à s'engager dans des relations avec des individus et communautés qui ne parlent pas sa langue et à développer un répertoire plurilingue qui l'aide à la progression des capacités cognitives (Beacco, 2003).

Selon le conseil de l'Europe, le plurilinguisme ne constitue pas seulement un objet de savoir à construire, mais également un moyen pour construire d'autres savoirs. Si l'on admet que la langue intervient aussi bien dans l'organisation, dans la conceptualisation que dans le contrôle des savoirs, on comprendra par conséquent l'importance des enjeux du plurilinguisme pour l'université. La pluralité des systèmes linguistiques en présence va servir de catalyseur à l'interaction des domaines linguistique et cognitif (Conseil de l'Europe, 2001 : 11).

Les plurilingues se composent d'un seul répertoire linguistique fait d'éléments provenant de langues distinctes. Ils utilisent des mélanges, alternent les langues et construisent des interlangues (Blanchet ; 1993, 1995 ; Gasquet-Cyrus, 2003).

Pour les spécialistes, le plurilinguisme n'est pas un phénomène exceptionnel. Les humains ont la capacité innée d'être plurilingues, par leurs capacités cognitives et leur vie sociale. Les langues sont faites pour être variables par l'arbitraire du signe. Á

l'objet clos « langue système synchronique, homogène », se substitue un sujet ouvert « pratiques sociales hétérogènes ». Blanchet (2002b) propose de désigner la langue comme un équilibre dynamique. Un terme utilisé par Piaget dans une analogie physicienne à l'expérience en vélo : c'est parce que ça bouge que ça tient en équilibre. C'est parce que les langues changent qu'elles fonctionnent (Calvet, 1999).

Selon le C E C R L, le plurilinguisme ne constitue pas seulement un objet de savoir à construire, mais également un moyen pour construire d'autres savoirs. Si l'on admet que la langue intervient aussi bien dans l'organisation, dans la conceptualisation que dans le contrôle des savoirs, on comprendra par conséquent l'importance des enjeux du plurilinguisme pour l'université. La pluralité des systèmes linguistiques en présence va servir de catalyseur à l'interaction des domaines linguistique et cognitif (C E C R L, 2001).

L'apprentissage au moyen d'une ou plus d'une langue non première est une situation qui marque plusieurs populations dans des conditions fortement contractées : formation universitaire d'étudiants effectuant une partie de leur cursus à l'étranger, sections ou filières internationales d'établissement publics ou privés, scolarisation dans un pays d'immigration, usage volontariste de langues régionales revivifiées, recours à la langue de l'ancien colonisateur : une situation marquant le système éducatif en Algérie. Dans ces conditions, la réflexion didactique doit prendre en compte les contextes contrastés pour faciliter la construction de savoirs disciplinaires opérée par plusieurs langues.

Cependant, la didactique du plurilinguisme insiste sur la contextualisation des méthodologies et des méthodes ou manuels, la mention du contexte n'est pas un simple décor, mais un ensemble de conditions qui influent sur l'événement qui s'y inscrit. Selon Porquier et Py (2004), « tout apprentissage peut[...] être envisagé soit comme une activité idéalement dégagée de toute contrainte extérieure, autrement dit comme un ensemble d'opérations cognitives indépendantes des contextes où elles s'effectuent, soit comme une activité dont la nature même est de se développer dans un environnement dont les spécificités vont lui conférer sa forme et son contenu , autrement dit comme un processus situé pragmatiquement, historiquement,

géographiquement et socialement. Ou plutôt comme les deux à la fois : on apprend toujours dans des circonstances, autonomie qui les rend à la fois disponibles et utiles pour d'autres usages. Autonomie et dépendance des connaissances par rapport aux circonstances de leur ontogenèse ne seraient alors pas dissociables ». Pour les situations d'enseignement complexes, notamment, dans une situation plurilingue, la prise en compte du contexte permet de faciliter l'enseignement des discipline non linguistique (désormais: DNL).

Plusieurs recherches ont montré que le travail en groupe conduit au développement du raisonnement mathématique (Mercer & Sams, 2006). En effet, des études d'observation en classe menées dans plusieurs pays d'Afrique (Bénin, Burkina Faso, Guinée-Bissau, Mali, Mozambique, Niger, Afrique du Sud, le Togo, la Tanzanie, l'Ethiopie, le Ghana et le Botswana) révèlent que l'utilisation d'une langue inconnue, tels que l'anglais, se traduit souvent par des méthodes d'enseignement traditionnelles centrées sur l'enseignant (Alidou et al. 2006).

Ces études ont montré que de nombreuses contradictions ont été marquées et que les enseignants doivent faire face lors de l'enseignement des mathématiques dans les classes multilingues en Afrique du Sud (Adler, 2001; Setati, 1998).

Moschkovich (2002) a démontré, à partir de sa recherche relative à l'apprentissage des mathématiques aux Etats-Unis, que le bilinguisme peut être une ressource si les conditions d'enseignement permettent aux élèves une véritable participation dans les pratiques discursives mathématiques de la classe. L'apprentissage au moyen d'une ou plus d'une langue non première est une situation qui marque plusieurs populations dans des conditions fortement contractées.

Gajo (2007, 3-4) précise que « La science s'est développée dans différentes cultures et différentes langues, les savoirs ayant en outre subi diverses migrations. L'école monolingue fait écran à cette réalité, en présentant de manière relativement lisse des savoirs structurés souvent dans un grand nombre de ruptures, y compris linguistiques... L'attention prêtée à l'authentification de la langue, à la densité des

savoirs disciplinaires sous-tend le processus de conceptualisation [...] [et] plus généralement, [celui] de clarification ».

Dans ces conditions, la réflexion didactique doit prendre en compte les contextes contrastés pour faciliter la construction de savoirs disciplinaires opérée par plusieurs langues (Coste, 2000). Un étudiant en classe d'apprentissage d'une discipline non linguistique ne peut pas être considéré comme un débutant, du fait qu'il possède déjà les compétences linguistiques, communicatives et culturelles qu'il peut investir dans l'apprentissage d'une autre langue.

1-1-Didactique du contact de langues

Didactiser le contact de langues consiste à valoriser les stratégies qui permettent de faire évoluer la classe vers un espace effectivement plurilingue. Il est donc fondamental de modifier les démarches pédagogiques afin de valoriser l'acquisition de la langue maternelle et les investir pour un enseignement- apprentissage efficace. En effet, la didactique du plurilinguisme insiste sur l'importance de contextualiser les méthodologies et les méthodes ou manuels. Pour les situations d'enseignement complexes, notamment, dans une situation plurilingue, la prise en compte du contexte permet de faciliter l'enseignement des disciplines dites non linguistiques.

Le plurilinguisme n'est plus pensé, aujourd'hui en termes de risque pour le développement des capacités intellectuelles et mentales, mais comme un potentiel ajouté, un élément facilitant la flexibilité cognitive. La maîtrise de plusieurs langues est un moyen supplémentaire au service d'une formulation discursive de l'identité et non pas une source de dysfonctionnement ou de perturbations par rapport à un cadre de références. Ceci dit, le monolinguisme scolaire accentue la notion de norme et de faute, renvoyant ainsi, indirectement et involontairement l'enfant bilingue à un sentiment de culpabilité et de handicap.

Selon Castelloti et Py(2002), la compétence plurilingue n'est pas une simple juxtaposition de compétences plus ou moins homologues et homogènes dans différentes langues, mais un ensemble composite, déséquilibré et dynamique de variétés relevant en effet de plusieurs langues, géré comme un capital complexe de

ressources diversifiées qui sont développées à partir d'une conscience d'autres cultures et groupes culturels(Castellotti& Py, 2002 ; Coste, 2002 ; 2004).

La conscience d'autrui mène l'individu à s'engager dans des relations avec des individus et communautés qui ne parlent pas sa langue et à développer un répertoire plurilingue qui l'aide à la progression des capacités cognitives (Beacco, 2003). Le plurilinguisme n'est pas un phénomène exceptionnel puisque les humains ont la capacité innée d'être plurilingues, par leurs capacités cognitives et leur vie sociale et les langues sont faites pour être variables par l'arbitraire du signe. À l'objet clos « langue système synchronique, homogène », se substitue un sujet ouvert « pratiques sociales hétérogènes ». Blanchet (2002b) propose de désigner la langue comme un équilibre dynamique. Un terme utilisé par Piaget dans une analogie physicienne à l'expérience en vélo : c'est parce que ça bouge que ça tient en équilibre. C'est parce que les langues changent qu'elles fonctionnent (Calvet, 1999).

1-2-Didactique des disciplines scientifiques et bilinguisme

La réflexion didactique doit prendre en compte les contextes contrastés pour faciliter la construction de savoirs disciplinaires opérée par plusieurs langues (Coste, 2000). Un étudiant en classe d'apprentissage d'une discipline non linguistique (désormais: DNL) ne peut pas être considéré comme un débutant, du fait qu'il possède déjà les compétences linguistiques, communicatives et culturelles qu'il peut investir dans l'apprentissage d'une autre langue.

L'élève de filière bilingue doit acquérir trois types de compétences de communication en L2. Il doit d'abord acquérir des compétences liées à la discipline et lui permettant de comprendre et de produire du discours disciplinaire (maths, histoire, sciences...) et de maîtriser des savoir-faire spécifiques à la discipline (démonstration mathématique, démarche expérimentale, lecture de cartes ou de graphiques...). Il doit aussi acquérir des compétences culturelles et se rendre capable de mettre en perspective les contenus culturels abordés dans le cours. Enfin, il doit maîtriser des compétences liées à la

scolarisation qui, justement, passent par la maîtrise du discours pédagogique de l'enseignant et dans sa transmission des savoir-faire scolaires.

L'élève doit, donc, repérer, dans la structure du discours de l'enseignant, les deux types de discours qui y figurent : un discours principal réunissant les acquis disciplinaires, et des discours secondaires d'accompagnement pédagogiques.

En cursus bilingue, l'enseignement ne peut qu'être communicationnel. Enseigner une langue à un élève c'est donc instaurer avec lui une situation de communication en permanence attentive: se faire comprendre réciproquement, améliorer progressivement la langue de celui qui apprend. Ce type d'enseignement est le lieu de convergence entre deux disciplines, l'une est linguistique et l'autre est non linguistique. Cet enseignement permet à l'élève de progresser dans sa maîtrise des activités langagières de réception (compréhension orale et écrite) et d'expression (expression orale en continu et en interaction, expression écrite).

De nombreux ouvrages universitaires scientifiques de référence sont rédigés dans une langue étrangère. Il n'est pas rare que dans le Supérieur, une partie des enseignements soit dispensée dans une langue étrangère. En Europe, notamment en France, le professeur de DNL doit être titulaire d'une certification complémentaire (niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues souhaité).

Effectivement, l'apprentissage bilingue est une méthode de l'apprentissage de langues vivantes qui fait de la langue cible non seulement un objet de cours, une « matière », mais qui utilise cette langue cible également comme langue véhiculaire dans l'apprentissage de différentes disciplines. On l'appelle alors L2. Il s'agit de préserver, dans le cursus scolaire, une seule langue parmi les autres coexistant dans le paysage linguistique.

En Algérie, les textes n'autorisent pas le choix entre le principe d'un maître, une langue et celui du maître unique, enseignant dans les deux langues².

² Deux articles vont imposer l'Arabe comme seule langue d'expression à l'université : les Articles 18 pour les interventions, déclarations et conférences, et 37 pour l'arabe comme seule langue d'enseignement dans les établissements et instituts du supérieur, avec échéance au plus tard le 5 juillet 1997, pour une arabisation totale.

Dans le cas de l'université algérienne, l'enseignement des matières dites humaines se fait en langue arabe (langue maternelle), alors que l'enseignement des matières scientifiques et techniques se fait partiellement en langue française.

Nous avons pu constater, à partir d'enquêtes effectuées au sein de plusieurs universités algériennes, qu'il y'a multiple choix de la langue employée dans l'enseignement des mathématiques dans la même université.

A l'université de Saida par exemple, les enseignants des mathématiques, aux deux facultés : sciences et technologies, alternent le français et l'arabe avec un emploi massif de la langue française, alors que les enseignants de la même matière alternent les deux langues, mais d'une manière différente dans la faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion. Ces enseignants emploient l'arabe dans la grande partie du cours.

Malgré cela, il est indispensable de rappeler que le recours à l'emploi de deux langues dans l'enseignement n'est pas recommandé d'une manière officielle et que les textes officiels insistent sur l'obligation d'enseigner, exclusivement, en langue arabe. Nous pouvons conclure, par conséquent, que l'enseignement bilingue en Algérie n'existe pas.

Fabrice Galvez(2008) a cité trois possibilités permettant la coexistence d'un cours de langue et d'un autre de discipline non linguistique. Ces possibilités sont absentes dans la classe à l'université de Saida. Nous nous permettons d'avancer, à partir de plusieurs enquêtes menées par nous même, dans l'université de Saida, que l'institution universitaire algérienne ne préconise pas ce type d'enseignement et, de ce fait, qu'il n'y'a aucune relation entre les deux cours (cours de langue et cours de DNL).

L'enseignement des « disciplines dites non linguistiques » dans le cadre des sections bilingues a ses spécificités. Il appelle à la création d'une didactique qui lui soit propre et qui passe notamment par l'alternance des langues. En effet, les processus métacognitifs traitant l'information disciplinaire s'appuient sur la reformulation en L1

L'arabisation de l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques [si c'est le titre d'un article, il faut le mettre entre guillemets] (voir : Ibrahimi, 1997).

et en L2 dans une démarche didactique visant l'enseignement-apprentissage d'une DNL.

Gajo(2007) insiste sur le rôle de la verbalisation dans le processus d'enseignement-apprentissage des disciplines dites non linguistiques. Selon ce même auteur, même les mathématiques « recourent abondamment à la langue naturelle pour la mise en place et le contrôle des savoirs ». Enseigner en langue étrangère à un élève c'est donc instaurer avec lui une situation de communication en permanence attentive à deux buts : se faire comprendre réciproquement, améliorer progressivement la langue de celui qui apprend. Cet enseignement permet à l'élève de progresser dans sa maîtrise des activités langagières de réception (compréhension orale et écrite) et d'expression (expression orale en continu et en interaction, expression écrite). La DNL mathématique occupe une place particulière par l'importance qu'y occupe le langage mathématique que les élèves devront apprendre à verbaliser, par la nécessité d'articuler et de formuler les différentes étapes d'un raisonnement, de communiquer les résultats et d'argumenter à propos de la validité d'une solution.

Ce type d'enseignement est le lieu de convergence entre deux disciplines, l'une est linguistique et l'autre est non linguistique. En Europe, notamment en France, le professeur de DNL doit être titulaire d'une certification complémentaire (niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues souhaités).

Selon Coste (Coste 1994a), l'enseignement bi-plurilingue sous-entend un enseignement de disciplines linguistiques et non linguistiques(DNL) mettant en œuvre de deux ou plusieurs langues : la langue de scolarisation et la (ou les) langue(s) seconde(s) ou étrangère(s). Dans le cas de notre étude, la langue de scolarisation qui est l'arabe standard est, selon nous, la langue seconde.

1-3-Existe-t-il un enseignement bilingue à l'université algérienne ?

En Algérie, l'enseignement à l'université est dispensé en langue arabe dans les sciences humaines et sociales, le droit, les lettres et, en général, en langue française dans les sciences médicales, les sciences exactes, la technologie. La situation peut varier d'une université à une autre. En revanche, l'enseignement des mathématiques se

fait officiellement en langue arabe, l'enseignement secondaire étant assuré dans toutes les disciplines dans cette langue. Il reste à confirmer si la réalité correspond vraiment aux exigences officielles.

Aziza Boucherit (2004 : 59) montre, fort bien, que l'usage de l'arabe standard s'est développé mais, paradoxalement, cela ne s'est pas fait au détriment du français comme le souhaitent, initialement, les promoteurs de l'arabisation. Non seulement le français est présent en Algérie mais son emploi reste indispensable dans bien des situations et cette contradiction entre désir et réalité, sur fonds d'identité nationale, entretient la querelle entre les tenants et les adversaires de l'arabisation.

2-Caractéristiques de l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue

Même si les Mathématiques se caractérisent par la récurrence et la constance des expressions, il est évident de préciser qu'il existe des variations dans les manières d'enseigner les mathématiques et que les langues naturelles ont un effet sur l'élaboration de ces connaissances. L'enseignement des mathématiques rencontre plusieurs difficultés d'ordre pédagogique et linguistique. Ces difficultés se manifestent clairement pendant la présentation d'un cours.

Quand les didacticiens parlent d'apprentissage des mathématiques, ils visent bien les compétences communément admises dans les programmes de sciences appliquées, qui vont bien au-delà de la maîtrise d'un certain nombre d'outils de calcul, mais qui portent également sur l'apprentissage de la rigueur, de la capacité de « prouver » un résultat, de celle de modéliser une situation par un certain nombre d'équations (Aguirre, Jacqmot, Milgrom, Raucent, Soucisse, & Vander Borght, 2001).

Les mathématiques présentent un cas de figure spécifique qui les distingue des autres figures disciplinaires. L'oral mathématique est un discours composite accompagnant, souvent, l'écriture au tableau, le commentaire d'expressions, les formules et les figures, la projection à l'écran. L'enseignant de mathématiques alterne entre le langage naturel et le langage mathématique. Pour cette discipline, l'enseignement bilingue permet de bien décrocher le langage mathématique par rapport à la langue naturelle

utilisée dans un contexte précis. Même si les mathématiques se caractérisent par la récurrence et la constance des expressions, il est évident de préciser qu'il existe des variations dans les manières d'enseigner les Mathématiques et que les langues naturelles ont un effet sur l'élaboration de ces connaissances.

Coste (1994) donne un exemple qui explique ce qu'on a avancé ci-dessus : « Je songe ici, par exemple, aux remarques d'un collègue, enseignant de mathématiques dans des classes bilingues allemand / français, qui voyait un intérêt, pour sa discipline, à pointer que l'allemand compose les chiffres à partir de 13 (dreizehn, vierzehn, fünfzehn), là où le français le fait à partir de 17 (dix-sept, dix-huit, dix-neuf) ; à relever aussi que la composition s'inverse aussi avec Ein-und-zwanzig, zwei- und- zwanzig, etc. Alors qu'elle continue en français à placer les unités après les dizaines (vingt-et-un, vingt-deux, vingt-trois, etc.). S'agissant de culture éducative et de construction curriculaire, le même constatait qu'on ne pose pas une division de la même manière dans une école allemande que dans une école française et que, pour la progression retenue, les relations entre les fractions et les nombres décimaux se trouvent ou non établies, selon qu'on est en France ou en Allemagne ». Il est clair, selon cet exemple, que l'enseignement des mathématiques ne peut se détacher des langues naturelles qui contribuent à la construction des connaissances chez l'apprenant.

Le langage mathématique est, donc, une langue de symboles, une langue qui s'appuie sur des conventions. Ces dernières doivent explicitement être évoquées aux élèves. En effet, plusieurs études ont montré les difficultés que rencontraient les enseignants pour accompagner les pratiques langagières de leurs élèves. Cependant, l'enseignement des structures langagières spécifiques à l'activité mathématique doit être pris en charge par l'enseignant de mathématiques (Margolinas, 2003; Bronner et Larguier, 2004; Bucheton, Bronner, Broussal, Jorro et Larguier, 2005).

En Algérie, le choix s'est porté sur l'arabisation intégrale de la langue d'enseignement des mathématiques. L'écriture symbolique mathématique se lit de droite à gauche, de l'école primaire jusqu'au secondaire (Benkilani, 2003). Au Maroc, la langue d'enseignement est bien l'arabe, mais les symboles sont internationaux dès la première année primaire et se lisent de gauche à droite. En Tunisie, la langue d'enseignement

des mathématiques est en arabe jusqu'à la neuvième année de l'école de base, puis en français jusqu'à la Terminale. L'écriture symbolique est spécifique au Primaire, la lecture étant de droite à gauche puis elle devient française, avec lecture de gauche à droite à partir de la 7^{ème} année. Chevallard a bien montré que « l'absence d'un concept peut bloquer l'évolution de la 'pensée' mathématique, aussi bien au niveau historique d'une communauté qu'au niveau individuel du chercheur ou de l'élève. Or on peut se demander jusqu'à quel point cette absence serait seulement l'absence d'une idéalité, d'une façon de 'penser' ou de 'concevoir' le monde, et non celle d'un complexe d'outils de travail, la plupart de nature matérielle, dont la disponibilité — ou, au contraire, l'absence — pourrait modifier de façon 'catastrophique' le déroulement de l'activité. » (Bosch- Chevallard ; 1999 : 9-10).

Dans le cas de l'apprentissage des mathématiques en Algérie, un problème s'est posé par rapport à l'écriture mathématique. En effet, La lecture de droite à gauche était en vigueur dans la tradition arabe et elle ne s'est transformée qu'en passant vers l'Europe. Si on respecte la tradition de la lecture en arabe, le nombre 1258, par exemple, se lirait de droite à gauche comme suit : huit et cinquante et deux cents et mille, alors que dans la logique de la lecture actuelle des nombres (De gauche à droite), ce nombre se lit, en langue arabe, comme suit : mille et deux cents et huit et cinquante (Rachid Bebbouchi, 2009 :529-532).

A partir de l'année 2003, l'école algérienne décide d'adopter le symbolisme universel à tous les paliers, à savoir l'utilisation entre autres de lettres latines et la lecture des formules de gauche à droite. L'élève va devoir lire le texte de droite à gauche et la formule de gauche à droite. Selon Bebbouchi « Une symbiose des deux sémiotiques pourrait enrichir le vocabulaire mathématique et mieux faire apparaître les insuffisances dans le choix des termes mathématiques dans les deux langues » (Rachid Bebbouchi,2009 :529-532). Cependant, la terminologie mathématique en arabe souffre d'une diversité selon les pays utilisateurs. A titre d'exemple, entre la terminologie arabe utilisée au Maroc et celle utilisée en Algérie, il y'a une différence entre les termes désignant le « Vecteur », par exemple : en Algérie, on le désigne par « chou'a'

» et « mouttadjihat » au Maroc ; Symétrique se dit « mounadhir » en Algérie et « moumatsil » au Maroc.

Dans le cas d'une situation complexe telle qu'on a signalé ci-dessus, les didacticiens envisagent trois types d'enseignement pour mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques :

- Des séances d'apprentissage par problème (APP) ;
- Des séances d'apprentissage par exercices (APE) ;
- Des cours de restructuration.

Les cours de restructuration permettent à l'enseignant de restructurer une matière déjà largement découverte lors des autres activités. C'est alors l'occasion de souligner les concepts clés, de montrer les liens entre différentes parties de matière, de généraliser une approche découverte lors de la résolution d'un problème (Aguirre, Jacqmot, Milgrom, Raucent, Soucisse, Truliemans & VanderBorgh, 2001).

2-1-Eléments de l'enseignement des mathématiques en contexte plurilingue

Enseigner les mathématiques consiste à choisir des mises en scène du savoir acceptables pour les élèves et efficaces par rapport à l'objectif d'apprentissage. Cet enseignement permet à l'élève de progresser dans sa maîtrise des activités langagières de réception (compréhension orale et écrite) et d'expression (expression orale en continu et en interaction, expression écrite).

L'oral mathématique est un discours composite accompagnant, souvent, l'écriture au tableau, le commentaire d'expressions, les formules et les figures, la projection à l'écran.

Cependant, la compréhension orale est un processus complexe activé par un auditeur dans une situation donnée pour des raisons précises. Ce comportement est réalisé par un individu qui écoute quelque chose dans une situation donnée : Il y'a quatre types d'écoute qui assurent l'atteinte de cet objectif :

- L'écoute sélective : l'auditeur repère rapidement les significations, parce qu'il sait ce qu'il cherche dans le message ;
- L'écoute globale : l'auditeur écoute tout. Il ne cherche rien de particulier ;
- L'écoute détaillée : l'auditeur écoute la totalité : mot à mot, il veut reconstituer ce qu'il écoute (par exemple : quand on veut apprendre une chanson par cœur) ;
- L'écoute de veille : c'est une écoute non consciente. Il n'y a pas de volonté de compréhension (par exemple : quand on écoute la radio en travaillant) (Gremmo, 1990).

A l'université de Saida, les étudiants de filières scientifiques ne se trouvent que rarement dans des situations qui les contraignent à utiliser l'arabe comme instrument d'analyse, de réflexion et de communication.

Pour les étudiants qui s'engagent ainsi dans des études scientifiques, la langue arabe tend en quelque sorte à s'éclipser du champ de leurs préoccupations universitaires comme de celui de leurs représentations de leur avenir socioprofessionnel et même de celui de leurs loisirs.

Ces étudiants, ayant appris les mathématiques en langue arabe durant leur scolarité antérieure, et n'ayant pas appris le français à un niveau leur permettant de recevoir un enseignement scientifique en cette langue, ont de grandes difficultés à recevoir un enseignement supérieur en cette langue.

Dans ce type de situations, l'enseignant de mathématiques alterne entre le langage naturel et le langage mathématique. Pour cette discipline, l'enseignement bilingue permet de bien décrocher le langage mathématique par rapport à la langue naturelle utilisée dans un contexte précis. Même si les mathématiques se caractérisent par la récurrence et la constance des expressions, il est évident de préciser qu'il existe des variations dans les manières d'enseigner les mathématiques et que les langues naturelles ont un effet sur l'élaboration de ces connaissances. En effet, «L'enseignement des mathématiques donne lieu, dès l'école élémentaire, à l'apprentissage d'un vocabulaire précis. Les interférences entre « mots courants » et «

mots mathématiques» peuvent être sources de confusion auxquelles l'enseignant doit être attentif (...). De plus, la mise en place d'un vocabulaire précis ne remplace pas la construction des concepts. Ce vocabulaire n'a de sens que lorsque le concept est en construction et a déjà été utilisé implicitement par les élèves³ ».

Plusieurs recherches ont mis la main sur la nature des difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques. Ces difficultés sont, très souvent, dues à des facteurs affectifs pouvant conduire à des échecs et des abandons (voir : Adolphe Adihou :91) Lafortune, 1997, p.4) Lafortune, L. (1997). L'enseignement des mathématiques représente, pour certains, une tâche rude et délicate. Les mathématiques représentent un univers parallèle par rapport à la réalité. Cela pourrait rendre cette discipline incompréhensible chez une grande partie d'élèves.

À l'ouverture des travaux du 3ème Congrès des mathématiciens, organisé par la Société des mathématiciens algériens (SMA) à l'université Badji Mokhtar (Annaba), Rachid Harraoubia, l'ancien ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique a reconnu que «La filière mathématique attire moins d'étudiants dans l'université algérienne. Ce qui a poussé à inscrire au cœur des priorités de profondes réformes, dont le renforcement de cette spécialité à l'effet de faire face à la désertion des étudiants».

Sissaoui Hocine, directeur de laboratoire de recherche et chef du département des mathématiques au sein de cette même université, accuse le système éducatif algérien. Pour ce matheux, «les étudiants algériens arrivent à l'université sans qu'ils soient armés linguistiquement en français, encore moins en anglais. Ce qui pose un handicap majeur pour leurs cursus, puisque les ouvrages sont à 90% en anglais et à un degré moindre en français. Deux langues que les candidats aux études mathématiques ne maîtrisent pas»⁴.

³ Actes du XXXème Colloque national des Professeurs et Formateurs de Mathématiques chargés de la formation des maîtres. « Trente ans d'activités de la COPIRELEM au service de la formation des maîtres : acquis et perspectives. » <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/TWO04035.htm>

⁴ Les algériens fuient les maths : <http://www.elwatan.com/actualite/les-algeriens-fuient-les-maths-18...>

Selon Guy Brousseau (1980 ;2009), la didactique peut, à terme, aider le professeur à modifier son statut, sa formation et ses rapports avec la société: en agissant directement sur le statut des connaissances qu'il utilise ; en agissant sur les connaissances de ses partenaires professionnels, et sur celles des parents et du public, - en développant de meilleures possibilités pour le public et pour les citoyens d'utiliser l'enseignement de façon plus satisfaisante pour eux, -en donnant de meilleures possibilités aux pouvoirs publics ou privés de gérer l'enseignement par des moyens plus appropriés. La didactique des mathématiques se propose de donner des moyens de contrôle de l'enseignement des mathématiques, des moyens de diffusion des savoirs mathématiques et des moyens d'étude et d'analyse des phénomènes didactiques : obstacles, erreurs, difficultés, contrat didactique, transposition didactique, etc.

Ainsi, la dimension socioculturelle de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques, devient le fondement théorique d'une nouvelle discipline mathématique, appelée « ethnomathématique ». Selon Paulus Gerdes, un des pionniers de l'ethnomathématique en Afrique, «l'ethnomathématique est l'étude des pratiques et des idées mathématiques dans ses rapports avec l'ensemble de la vie culturelle et sociale » (Gerdes 1995 : 21).

2-2-Le langage des mathématiques

Le texte mathématique est composé de phrases de la langue naturelle dans laquelle viennent s'insérer des termes ou des propositions de la langue symbolique. Colette Laborde (1995, citée par : Mahdi ABDELJAOUAD, 2004) montre qu'il existe divers modes d'insertion de l'écriture symbolique dans la langue naturelle, certaines se faisant sans déformation de la syntaxe de la phrase matrice et certaines avec déformation. Laborde appelle la phrase de base phrase matrice dans laquelle s'enchâssent des écrits appartenant à différents répertoires:

- répertoire de la langue naturelle,
- répertoire de l'alphabet de la langue naturelle,

- répertoire des alphabets de langues étrangères,
- répertoire des chiffres arabo-indiens,
- répertoire des symboles de désignation,
- répertoire des étiquettes géométriques,
- répertoire des signes opératoires,
- répertoire des signes pour les relations,
- répertoire des séparateurs,
- répertoire des formules diverses, plus ou moins complexes.

Tous ces répertoires sont régis par leurs propres règles de fonctionnement qui doivent être compatibles avec la syntaxe de la phrase matrice.

2-3-Le langage écrit des mathématiques

L'une des spécificités de l'activité mathématique est le changement constant de registre de description : on passe perpétuellement de la phrase à la formule algébrique ou à une écriture symbolique, de l'écriture algébrique au graphique, etc... Les règles de passage entre ces registres posent souvent de réelles difficultés aux élèves.

La langue mathématique s'apprend en se pratiquant. Il s'agit d'utiliser la langue courante pour construire des mathématiques mais aussi pour apprendre à parler la langue des mathématiques. Il s'agit de préparer les élèves à la langue que l'on va utiliser pour faire des mathématiques⁵.

Selon les termes de Laborde(1995, citée par : Mahdi ABDELJAOUAD, 2004), l'écrit mathématique présente « des spécificités qui transcendent les variations susceptibles d'exister d'un texte à l'autre. (...) : l'existence et l'imbrication de deux codes : Dans un texte mathématique écrit sont utilisés deux codes : la langue naturelle et l'écriture

⁵ Actes du XXXème Colloque national des Professeurs et Formateurs de Mathématiques chargés de la formation des maîtres. « Trente ans d'activités de la COPIRELEM au service de la formation des maîtres : acquis et perspectives. » <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWO04035.htm>

symbolique ... c'est à dire une écriture formée de signes extérieurs à la langue naturelle, tels que parenthèses, $\ll + \gg$, $\ll \times \gg$ ou lettres et nombres. Ces signes peuvent entrer en combinaison suivant des règles spécifiques pour engendrer des expressions symboliques » (Laborde 1982 :18).

Ceci dit, il est à noter que la syntaxe des écritures symboliques est très différente de celle du langage naturel : en particulier l'ordre des parties dans l'écriture ne correspond pas du tout à l'ordre des mots dans la phrase en langage naturel.

Le langage des écritures est subdivisé en deux grandes familles :

Un système d'écritures des notations symboliques de la géométrie $\ll$ synthétique $\gg$ (avec des expressions de type $\ll$ les diagonales AC et BD du quadrilatère $ABCD$ $\gg$) qui diffère complètement du langage du calcul symbolique.

Un système d'écritures calcul symbolique peut subdiviser, pour sa part, en plusieurs systèmes d'écriture :

Le langage du calcul arithmétique écrit (sans lettres) ;

Celui du calcul algébrique (avec des lettres servant à noter des inconnues et des indéterminées) ;

Celui de l'analyse (avec des lettres servant à noter des variables et des fonctions) ;

Celui du calcul vectoriel, des ensembles, de l'algèbre abstraite, de la logique ;

Les écritures décimales de nombres qui sont les écritures des nombres en $\ll$ chiffres arabes $\gg$ ne contenant aucun signe d'opération.

En classe de mathématiques, plusieurs élèves rencontrent des difficultés par rapport à la compréhension des écritures mathématiques. De nombreux travaux de didactique de l'algèbre, repris de manière synthétique dans Drouhard & Panizza (2012) et Arzarello et al. (2012) ont eu pour objet de montrer qu'il est important de prendre en compte la distinction faite par Frege (1892, traduction, 1971) pour bien comprendre la genèse sémiotique de l'algèbre élémentaire. Il est judicieux, donc, de faire la distinction entre

deux composantes de la signification (Frege, 1971): Dénotation, a savoir ce que les écritures désignent, et Sens, a savoir la manière dont les écritures désignent le sens.

L'oral mathématique est un discours composite accompagnant, souvent, l'écriture au tableau, le commentaire d'expression, les formules et les figures, la projection à l'écran. L'enseignant des mathématiques alterne entre le langage naturel et le langage mathématique. Pour cette discipline, l'enseignement bilingue permet de bien décrocher le langage mathématique par rapport à la langue naturelle utilisée dans un contexte précis.

2-4-Langage des mathématiques et enseignement bilingue

Galvez(2008) a fait remarquer que ce seront majoritairement les composantes interdisciplinaires du discours pédagogique, tout aussi fonctionnelles que limitées, qui intéresseront spécifiquement le professeur de langue en section bilingue. Pour ce chercheur, l'activité discursive du professeur de mathématique est identique à celle d'un professeur de langue : il enseigne très concrètement à ses apprenants comment parler la langue mathématique dans une langue donnée. L'enseignement bilingue se construit, donc, à partir de deux axes : d'une part, un axe de disciplines dites : linguistiques, d'autre part, un axe de disciplines dites : non linguistiques (Duverger, 2000).

Selon Grosjean (1982 ; 1992), le bilinguisme scolaire est marqué par des caractéristiques particulières : c'est l'utilisation régulière de deux langues, et la personne bilingue utilise ses deux langues pour répondre à ses besoins communicatifs quotidiens: la L1 intervient comme outil métalinguistique ou métacognitif pour faciliter aux apprenants la compréhension des cours dispensés en L2. La compétence bilingue n'est pas seulement l'aptitude à maîtriser deux systèmes linguistiques, mais une gestion des interrelations entre les deux codes. Dans le cas des DNL « on envisagera une dimension supplémentaire d'ordre disciplinaire qui intégrerait à la fois la maîtrise des savoirs et savoir-faire, et la gestion des relations entre les traditions disciplinaires véhiculées par les deux langues » (Grosjean & Py, 2002). Serra (1999b) pense qu'un projet disciplinaire solide, mis souvent au point avec des experts de la

discipline, génère en lui-même les modalités nécessaires pour devenir le lieu de l'intégration langue/discipline.

2-5-Enseignement des mathématiques en langue arabe

Dans le cadre des sections européennes, l'enseignement des mathématiques se fait en langue arabe ou autres langues orientales. L'objectif étant de renforcer les compétences linguistiques des élèves par une utilisation transdisciplinaire de la langue arabe. Ce type devrait contribuer à un renforcement des compétences dans les deux disciplines : mathématiques et langue arabe.

Les élèves s'aperçoivent qu'ils peuvent comprendre et se faire comprendre. En effet, les termes mathématiques utilisés dans leur langue maternelle, faciliteront la compréhension et la mémorisation des nouvelles notions. Ils se sentiront, donc, valorisés et gagneront en assurance.

Il est clair, aujourd'hui qu'aucun scientifique ne peut nier l'effort que les musulmans et les arabes ont fournis pour le développement des sciences, notamment les mathématiques. Un grand programme de traduction a été réalisé, dans ce sens.

Les souverains arabes ont encouragé ce type de programme, d'abord de persan en arabe puis de sanskrit ou de grec en arabe. Roshdi Rashed a bien montré dans son ouvrage (*Histoire des sciences arabes*, vol. I ,p.376) qu'ils achetèrent les manuscrits grecs notamment les *Éléments* d'Euclide (traduits par Al-Hajjaj) et la *Grande composition mathématique* de Ptolémée dont la traductions d'Al-Hajjaj et celle de Thabit ibn Qurra.

Les mathématiciens arabes traduisirent aussi des textes de mathématiques indiennes comme le *Surya Siddhanta* et le *Brahma Sphuta Siddhanta* (traduits par Muhammad al-Fazari. Le mathématicien persan Al-Khwarismi était l'un des scientifiques les plus connus au sein de la Maison de la Sagesse. Deux de ses traités ont eu un impact considérable sur les mathématiques européennes au XII^e siècle. L'un de ces deux traités a été conservé en une traduction latine, transmettant la numération décimale. Le

deuxième était le Livre sur la restauration et la confrontation (*Kitab fi'l-jabr wa'l-muqabala*). Ce livre traitait les manipulations sur les équations⁶.

Les mathématiques arabes continuent de progresser durant les X^e et XI^e siècles et l'algèbre, nouvelle discipline des mathématiques, connaîtra un grand épanouissement dans cette époque.

Suite aux conflits idéologiques, le monde musulman est divisé en plusieurs tendances, ce qui aura, par la suite, des effets négatifs sur le progrès des sciences dans ce monde. C'est l'un des points les plus importants du transfert de civilisations que les humains ont connus dans leur histoire. Le déclin des sciences arabes sera le point de départ du progrès scientifique de l'Occident latin.

⁶ Roshdi Rashed et Régis Morelon(dir.), *Histoire des sciences arabes*, vol. I, p.376)

**Chapitre 2 : Difficultés dans l'enseignement-apprentissage des
mathématiques en contexte plurilingue :
Difficultés de compréhension des cours de mathématiques à
l'université algérienne**

1-Didactique des mathématiques : Difficultés et stratégies de compensation

La didactique des mathématiques est un champ de savoir s'intéressant à l'étude de la transmission intentionnelle des savoirs mathématiques et à l'étude des caractéristiques des situations didactiques. Il s'agit de comprendre comment fonctionnent les processus de transmission et d'acquisition des savoirs mathématiques en situation scolaire.

Guy BROUSSEAU(1998) considère que « la didactique est le seul moyen de repérer exactement ce qui est un problème non résolu d'ingénierie didactique, d'identifier et de classer un travail original dans ce domaine, d'en préciser les conditions d'emploi et de reproduction, et donc de reconnaître et de faire reconnaître les créations, les inventions et les processus de recherche et de production scientifique chez les enseignants » (Brousseau, G. 1998 :115-160).

Selon les propos de Legrand, l'enseignement des mathématiques «n'est pas seulement faire accéder les élèves à un univers de concepts, de formes et de procédures, c'est aussi éduquer leur curiosité, leur imagination, leur sens esthétique et, d'une certaine manière, leur sensibilité [et] donner à l'adolescent une image positive des mathématiques» (Legrand, 1997 : 14).

L'enseignant des mathématiques souhaite trouver des explications faites par la didactique des mathématiques concernant différents aspects de ses activités en classe. Ces explications peuvent concerner, par exemple, les conditions que l'enseignant doit respecter pour créer des situations d'enseignement et d'apprentissages convenables ; les comportements des élèves, leurs apprentissages, leurs résultats dans les conditions spécifiques de l'enseignement (Brousseau, 1998).

En effet, les recherches menées par les didacticiens des mathématiques peuvent soulager les enseignants d'une partie de la suspicion illégitime d'incompétence qui pèse sur eux et par conséquent, les amener à réfléchir sur leurs activités en classe et réguler, ainsi, leur travail.

D'autre part, il est indispensable de rappeler que les mathématiques ne sont pas uniquement une matière scolaire. Legrand(1997) aime bien souligner « qu'elles sont à la fois une méthode, un outil et un jeu».

L'intérêt des élèves pour les mathématiques peut s'accroître, par exemple, s'ils découvrent qu'ils pourront aborder les autres matières en se basant sur les mathématiques. De plus, un élève qui apprend une notion en mathématiques, sachant qu'il devra la réutiliser dans d'autres matières, sera plus motivé à l'apprendre qu'un élève qui apprend une notion qui ne lui servira que dans cette matière.

Le savoir mathématique est représenté par la capacité de l'élève à exprimer ses pensées oralement et par écrit, avec l'aide du langage mathématique des symboles étayé par des supports concrets et des images. La construction de la validation des savoirs mathématiques conduit l'étudiant, successivement à user spontanément des figures de rhétorique puis à y renoncer (Brousseau, 1970). Pour réaliser cette validation, La communication (et ses contraintes) y joue un grand rôle indépendant, les langages s'élaborent eux aussi dans des dialectiques moins spécifiques que celles de la validation.

Et pourtant, la didactique des mathématiques s'est peu intéressée au rôle de l'enseignant en tant que tel. Elle a plutôt mis l'accent sur l'apprentissage des mathématiques se focalisant surtout sur les élèves. Cette didactique a, généralement, insisté sur la formation de cet enseignant que sur l'étude de ses pratiques enseignantes. Plusieurs raisons ont contribué au faible intérêt pour l'étude de ces pratiques. En effet, la majorité des chercheurs dans le domaine de la didactique des mathématiques est représentée par les enseignants de cette discipline, ce qui rend difficile de prendre du recul par rapport à l'objet de l'étude qui est l'enseignant lui-même.

En plus, la grande partie de ces recherches s'est focalisée sur les paliers d'enseignement primaire et secondaire. Quant aux études, ayant pour objet, les stratégies des enseignants en situation d'interaction au niveau supérieur, il est à noter que le niveau de ces études reste faible (Brousseau, G. 1998 : 115-160).

1-1-Difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques

L'apprentissage-enseignement des mathématiques est une activité complexe qui mobilise un ensemble de ressources réflexives et projectives. Une déficience quelconque dans le fonctionnement de l'une de ces ressources peut engendrer une difficulté mathématique.

Les enseignants ainsi que les étudiants des mathématiques rencontrent plusieurs difficultés de nature différente, parmi lesquelles, nous notons celles de nature lexicale pouvant entraîner des difficultés à comprendre le cours⁷.

Le nombre des connaissances à communiquer aux élèves et donc celui des situations spécifiques à leur proposer est très élevé. Pour être raisonnablement communicable aux enseignants, la didactique doit donc aussi produire des concepts unificateurs, regrouper les savoirs, les problèmes, les situations, les comportements d'élèves ou les activités, de façon à permettre des formes d'intervention génériques, selon les types obtenus.

Il s'agit de prendre en considération les spécificités de chaque type de connaissance. L'enseignant ainsi que l'élève doivent procéder de manière distincte pour mobiliser leurs ressources cognitives afin d'appréhender les types de connaissance que voici : La connaissance tacite et la connaissance focale : Ce sont deux dimensions complémentaires de la connaissance. La connaissance focale se porte sur l'objet ou le phénomène étudié. La connaissance tacite est utilisée pour manier ce sur quoi on est concentré. La connaissance est un savoir géré par un processus cognitif dynamique, identique à l'apprentissage, plutôt qu'un ensemble uniforme. L'aptitude à chercher activement de nouvelles connaissances est en soi une forme de connaissance.

La connaissance propositionnelle : La connaissance propositionnelle identifie les choses comme elles sont: faits, concepts, propositions, édifiés et assimilés au cours

⁷ Difficultés en mathématiques. (2014, janvier 25). Wikipédia, l'encyclopédie libre. Page consultée le 10:29, août 30, 2015 à partir de : http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Difficult%C3%A9s_en_math%C3%A9matiques&oldid=100600519

d'une vie entière d'expériences. C'est là que s'intègrent les structures cognitives de nouvelles connaissances.

La connaissance procédurale: Une connaissance sur comment faire les choses (techniques, aptitudes, qualités). C'est une forme de connaissance qui compose nos structures cognitives et détermine quelles nouvelles connaissances nous construirons et comment les construire.

Parfois, l'enseignant veut rappeler à l'élève en difficulté les connaissances dont il a besoin; il s'agit de connaissances bien institutionnalisées: elles devraient donc être disponibles. Mais leur emploi et leur compréhension dépend d'un contexte; si ce contexte est ignoré du professeur, la situation est bloquée. Souvent l'élève «découvre, après la solution, qu'il connaissait très bien ce qu'on lui demandait mais qu'il n'avait pas compris la question» (Guy Brousseau, 1987).

Le facteur psychologique est pris, lui aussi, en considération dans la tentative d'expliquer la nature des obstacles rencontrés par les étudiants dans leur apprentissage des mathématiques. En effet, cette discipline est également précédée de préjugés négatifs qui peuvent avoir une mauvaise influence sur le niveau de compréhension des cours dans les difficultés rencontrées par les élèves. Ainsi, les étudiants peuvent par exemple trouver les mathématiques difficiles, parce qu'ils n'aiment pas cette discipline.

Pour bien percevoir les sources de difficultés liées aux traitements, il est important de distinguer : les registres de représentation qui sont communs aux mathématiques et aux autres domaines de savoir comme la langue et les formes iconiques de visualisation (images, schémas, plans, etc.). Dans ce cas, les sources spécifiques de difficulté viennent de l'utilisation faite de ces registres communs en mathématiques et en dehors des mathématiques ; les registres spécifiques aux mathématiques comme les systèmes d'écriture numériques, algébriques, les graphes, etc. Cela implique que l'on prenne en

compte deux choses différentes : les contenus mathématiques et les contraintes relatives au raisonnement, à la visualisation, et aux critères de compréhension⁸.

L'acte de compréhension fait partie des compétences qui posent des problèmes aux apprenants, notamment, ceux qui reçoivent un enseignement en langue étrangère car, comprendre une langue implique l'aptitude à déchiffrer des phrases non entendues auparavant. Dans cette situation, l'enseignant ne doit pas forcer l'étudiant pour qu'il comprenne mot à mot, mais il doit le faire accepter de ne pas tout comprendre⁹.

Le mécanisme d'apprentissage n'est réalisé que par l'interaction entre les connaissances déclaratives, procédurales et stratégiques (Tardif, 1992). Un auditeur effectue le rapport entre le message et ses connaissances du monde et du contexte. Cet auditeur va mettre en jeu des connaissances qui auront besoin d'une régulation, favorisant le contrôle des processus de l'écoute (Goh, 1999 ; 2000).

Le contrôle de la compréhension orale (*Monitoring*) suppose, d'une part, l'évaluation continue de ce qu'on comprend pour valider la cohérence des prédictions avant et pendant l'écoute. Dans cette distinction, le contrôle métacognitif contient les expériences métacognitives, définies comme des expériences cognitives ou incluses dans une opération cognitive. Ces stratégies permettent de mieux planifier l'apprentissage et le diriger en évaluant ses progrès. L'apprenant fait le point, consciemment, sur ce qu'il vient d'apprendre et met en œuvre une stratégie lui permettant d'accéder aux connaissances nouvelles. Gaonac'h distingue les bons compreneurs des moins bons. Selon ce chercheur, deux dimensions les différencient constamment : l'habileté à effectuer des inférences d'une part, et la capacité à contrôler sa propre compréhension d'autre part (Gaonac'h, 2003).

⁸ Analyse des phénomènes relatifs à la compréhension en mathématiques et modélisation des processus de son développement dans le cadre des apprentissages Raymond Duval ULCO. Consulté le 30-08-2015 à partir du : <http://ife.ens-lyon.fr/formation-formateurs/catalogue-des-formations/formations-2007-2008/autour-d-yves-chevallard/Texte1%20R.%20Duval.pdf>

⁹ http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/portail_lv/documents/evaloral.pdf.

Le cas de la compréhension orale est spécifique. Cette activité a des caractéristiques qui la distinguent de la compréhension écrite. Marie-José Gremmo(1990) décrit le processus de compréhension orale selon deux modèles différents : Le modèle sémasiologique, qui s'organise de la manière suivante : -Une phase de discrimination : l'auditeur isole la chaîne phonique et identifie les sons ; -Une phase de segmentation : l'auditeur délimite les mots et les groupes de mots ; -Une phase d'interprétation : l'auditeur associe un sens à ces mots ou groupes de mots ; -Une phase de synthèse : il additionne les sens des mots, groupes de mots, et construit la signification globale du message.

Cette démarche se construit à partir de la forme vers le sens. Elle accorde la priorité à la perception des signifiants : tout signifiant mal segmenté conduit à un contresens ou à un non-sens ; tout signifiant non discriminé et non segmenté ne sera pas interprété et laisse un vide de sens. Des spécialistes en psycholinguistique ont prouvé l'incapacité du modèle sémasiologique et ont établi un second plus performant.

Le modèle onomasiologique : La démarche de ce modèle est décrite de la manière suivante : -L'auditeur établit des hypothèses sur le contenu du message en se basant sur ses connaissances spécifiques à la situation de communication ; -Il associe à ces hypothèses des attentes qui concernent les formes linguistiques que prendra le contenu sémantique. Ces attentes formelles doivent correspondre à ses connaissances linguistiques ; -L'auditeur vérifiera ses hypothèses par une prise d'indices qui permet de confirmer ou d'infirmer ses attentes formelles ; -Si les hypothèses sont confirmées, l'auditeur intégrera la signification préconstruite de signification en cours ; -L'auditeur suspend sa construction de signification, si les hypothèses ne sont ni confirmées ni infirmées ; -Si les hypothèses sont infirmées, l'auditeur reprend la procédure à zéro, ou il abandonne la construction de signification qu'il a établi.

Pour un auditeur non-natif, l'interprétation des données situationnelles sera différente s'il sait qu'il est incompetent. Le processus de vérification sera double ; il vérifiera sa compréhension et il doit évaluer la procédure de cette compréhension (Gremmo, 1990).

Selon le modèle de compréhension orale de Nagle et Sanders(1986), la compréhension s'établit en se basant sur les fragments d'information contenue dans le message oral. Ce modèle aborde également la nécessité des écoutes multiples pour un renforcement efficace des compétences de compréhension.

C'est un modèle séquentiel avec des retours en arrière effectués au cours des diverses activités cognitives d'une situation d'écoute. Les inférences déclenchées par les éléments d'information en situation d'écoute peuvent nuire au bon fonctionnement de la mémoire à court terme. La mémoire à court terme facilite le traitement des données qui, au bout d'une vingtaine de secondes, sont transférées dans la mémoire à long terme.

La mémoire à long terme contient toutes les connaissances qui se subdivisent en trois catégories : explicites, implicites et autres :

Les connaissances explicites sont constituées de règles de grammaire et de prononciation. Quant aux connaissances implicites, c'est l'impression qui est à la base. Dans ce cas, l'apprenant émettra des opinions.

Les fragments d'informations (mots, énoncés) sont extraits à différentes reprises du corpus oral et transitent à travers la réserve sensorielle et la mémoire à court terme. Celle-ci produit à chaque fois une synthèse en fin du processus. Ces synthèses sont ensuite dirigées vers le centre de commande qui procède alors à une ultime vérification avant de les transférer dans la mémoire à long terme. C'est ainsi que certaines synthèses jugées insatisfaisantes devront subir un second traitement. La compréhension apparaît donc comme le résultat d'un ensemble de synthèses réussies, acceptées par le centre de commande (Cornaire, 1998).

Pour Lhote (1995), chaque langue a ses propres paysage sonores (sons, rythme, intonation) que l'auditeur reconstruit à sa manière à partir d'un ensemble de représentations mentales (connaissances générales et particulières). Ce modèle tient en compte de la variété des constituants de l'environnement sonore des échanges verbaux et fait référence à la représentation mentale, envisageant un traitement simultané des informations.

L'apprenant, en interaction avec une autre personne, met en œuvre des stratégies socio-affectives qui l'aident dans son apprentissage. Il pose à l'enseignant des questions de clarification ou il collabore avec ses pairs afin d'échanger les idées et s'encourager mutuellement pour réaliser un bon apprentissage.

Fayol (1994) souligne que la mémoire est un terme-clé, un lien entre les autres processus cognitifs, et qu'elle est cruciale pour la production verbale. Il est souvent très difficile de faire une distinction nette entre ce qui est signifié par le concept mémoire et par celui de savoir ; le premier signifie, par exemple, le fait de se souvenir d'un événement, alors que le dernier comprend tout ce qui est inclus dans le développement cognitif d'un individu à un moment donné.

Les stratégies compensatoires permettent à l'apprenant qui rencontre des difficultés, aux niveaux des connaissances, de compenser les vides en utilisant, par exemple, des synonymes ou des paraphrases lorsqu'il ne connaît pas le mot juste. L'apprenant essaie de se prendre la main dans des situations d'inquiétude ou de manque de confiance en soi. Il met alors en œuvre une stratégie qui l'aide à surmonter ses inquiétudes (Cornaire, 1998).

Pour activer ces stratégies, l'apprenant doit distinguer entre trois niveaux de compréhension :

- La compréhension globale qui permet d'identifier les informations essentielles du message ;
- La compréhension sélective qui amène l'apprenant à vérifier les informations pour faire un résumé du contenu ;
- La compréhension de l'implicite, permettant à l'apprenant de percevoir les intentions du locuteur.

La construction du modèle mental est constamment modifiée sur les deux plans : qualitatif et quantitatif. Ce niveau constitue le produit des traitements appliqués au matériel linguistique. Il joue un rôle important dans la gestion des processus concourant à l'extraction de la signification et dans la gestion du système cognitif

limité en termes de capacités de traitement et de stockage. Investir trop de ressources attentionnelles dans les traitements peut affecter le maintien des informations. Il est donc important d'assister l'apprenant par des modalités d'assistance durant une tâche de compréhension orale pour diminuer la surcharge cognitive.

La situation complexe de l'enseignement des disciplines non linguistiques dans un contexte plurilingue nous incite à interpeller les travaux de la psychologie cognitive pour tenter d'expliquer les problèmes que rencontre l'apprenant au niveau de la compréhension d'un cours magistral dispensé en langue étrangère, et envisager ainsi des stratégies qui peuvent résoudre ces problèmes. Le mécanisme d'apprentissage n'est réalisé que par l'interaction entre les connaissances déclaratives, procédurales et stratégiques (Tardif, 1992). Un auditeur effectue le rapport entre le message et ses connaissances du monde et du contexte. Cet auditeur va mettre en jeu des connaissances qui auront besoin d'une régulation, favorisant le contrôle des processus de l'écoute (Goh ; 1999 ; 2000).

2-Le langage : un élément important dans les difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques

Wang et Goldschmidt (1999) prouvent que les étudiants ayant de faibles capacités dans la maîtrise de la langue réussissent moins bien dans cette discipline. En effet, plusieurs recherches mettent en évidence le lien qui existe entre les difficultés langagières de certains élèves et leurs résultats en mathématiques. Hofstetter (2003), par exemple, montre que les étudiants « réussissent mieux lorsque la langue de rédaction du test correspond à la langue d'enseignement des savoirs ».

Selon Durkin, « L'enseignement mathématique commence avec la langue, il progresse et rencontre des difficultés à cause de la langue, et ses aboutissements sont souvent évalués au moyen de la langue. » (Durkin, 1991 :3)

La compréhension représente une réelle difficulté pour certains élèves, pour plusieurs raisons : des problèmes face au vocabulaire propre des mathématiques, ou aux choix lexicaux, ou encore des problèmes de changement de registres. Selon Cornaire(1998), nous passons 45% de notre temps à écouter, et 30% à nous exprimer oralement, 16% à

lire et 9% à écrire. Cette spécialiste considère que la compréhension orale est « une habileté complexe qui s'apparente à une tâche de résolution de problèmes durant laquelle les compétences sollicitées vont de la perception des sons, à travers un stimulus oral, jusqu'à leur représentation mentale dans un processus de reconversion en unité de sens. La tâche du débutant en langue étrangère est ardue lorsqu'il s'agit de démarquer des unités acoustiques ». Fayol et Gaonac'h(2003) affirment que la compréhension est une activité, et non seulement le résultat de cette activité, que nous mobilisons chaque jour, à chaque instant, dans tous les domaines de notre vie. Elle consiste à intégrer les informations provenant de diverses sources, externes-sensorielles, sociales-et internes, nos connaissances antérieures, nos attitudes, nos réactions émotionnelles, afin de constituer des représentations du monde nous permettant d'interpréter ce qui est advenu et de modifier nos actions, savoirs, savoir-faire et croyances en vue de nous assurer la meilleure adaptation possible au monde environnant et à son évolution.

La compréhension donc est la construction d'une représentation, et l'élaboration d'une interprétation « qui est compatible à la fois avec les données des situations, avec la tâche à réaliser et avec les connaissances qui sont en mémoire » (Richard, Bonnet & Ghiglione, 1990).

Cette activité se fonde sur des opérations complexes. En effet, il ne suffit pas d'entendre pour décoder le sens, encore, il faut se référer aux stratégies appropriées qui aident à la construction de ce sens. Cette construction est plus complexe en L2. Ainsi, l'aptitude à écouter doit être enseignée pour parvenir à saisir le sens qui permet de construire les savoirs et les connaissances en L2.

La mise en œuvre des traitements complexes impliqués dans la compréhension implique l'existence de mécanismes responsables de la gestion des ressources cognitives disponibles. De fortes contraintes sont exercées dans ces situations, parmi lesquelles, nous citons, les contraintes temporelles et les caractéristiques fonctionnelles de la mémoire de travail (Gremmo &Holec, 1990).

2-1-Les éléments de compréhension dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte plurilingue

Fayol et Gaonac'h(2003) affirment que la compréhension est une activité, et non seulement le résultat de cette activité, que nous mobilisons chaque jour, à chaque instant, dans tous les domaines de notre vie. Elle consiste à intégrer les informations provenant de diverses sources, externes-sensorielles, sociales-et internes, nos connaissances antérieures, nos attitudes, nos réactions émotionnelles, afin de constituer des représentations du monde nous permettant d'interpréter ce qui est advenu et de modifier nos actions, savoirs, savoir-faire et croyances en vue de nous assurer la meilleure adaptation possible au monde environnant et à son évolution. La compréhension, donc, est la construction d'une représentation, et l'élaboration d'une interprétation « qui est compatible à la fois avec les données des situations, avec la tâche à réaliser et avec les connaissances qui sont en mémoire » (Richard, Bonnet & Ghiglione, 1990). Comprendre pour un enfant, c'est établir et relier sous sa propre responsabilité des phénomènes ou des faits laissés «indépendants», à la fois par l'enseignant, par la situation, par son langage et par les connaissances apprises.

Cornaire(1998) a cité les principaux travaux qui ont analysé les facteurs qui influencent la compréhension orale d'une langue étrangère. Nous présentons ici ceux qui nous intéressent dans notre recherche :

Hatch(1979) a établi des comparaisons entre le langage de l'enfant et celui de l'apprenant en langue étrangère, et il a émis l'hypothèse qu'un débit lent devrait favoriser la compréhension chez ce dernier.

Rader attribue les difficultés de compréhension chez ces sujets au fait qu'ils n'avaient pas été suffisamment exposés à des activités d'écoute de textes authentiques et que les rappels n'ont pas été produits immédiatement après l'écoute.

Griffits (1990 ; 1992) ne partage pas l'opinion de Rader et constate qu'un débit plus lent permettrait d'améliorer de beaucoup la compréhension chez des apprenants adultes de niveau intermédiaire faible.

Selon Griffiths (1991), les expériences réalisées ne permettent pas de prendre de position ferme au sujet de l'utilité réelle des pauses. En revanche, quelques chercheurs pensent que les pauses d'une durée de trois secondes, qui segmentent le texte en constituants, seraient une aide précieuse pour la compréhension orale. Enfin, rien n'indique encore avec certitude qu'il existerait des seuils à ne pas franchir et que ces trois facteurs (débit, pauses et hésitations) sont impliqués dans la compréhension orale.

Les expériences menées par Leblanc(1986) auprès de débutants, montrent le lien étroit existant entre l'introduction d'une pratique phonétique et le développement de la compréhension orale.

Dejean de la Bâtie (1993), qui a examiné comment les apprenants débutants abordent des tâches de compréhension orale, indique que leurs difficultés sont en grande partie attribuables au manque de pratique phonologique et phonétique. Elle souligne que l'analyse prosodique et la pratique d'exercices de phonétiques pourraient aider les apprenants dans leur démarche de décodage du sens.

Le comportement de compréhension orale est réalisé par un individu déterminé. Ses caractéristiques vont influencer sur cette réalisation ; ce comportement est réalisé par un individu qui écoute quelque chose dans une situation donnée ; ce même comportement est réalisé pour une bonne raison. On écoute pour atteindre un objectif qui détermine à son tour la manière d'écouter.

2-2-Modèles de compréhension du langage en contexte plurilingue

Cornaire(1998) estime que l'être humain passe 45% de son temps à écouter, et 30% à s'exprimer oralement, 16% à lire et 9% à écrire. Cette spécialiste considère que la compréhension orale est « une habileté complexe qui s'apparente à une tâche de résolution de problèmes durant laquelle les compétences sollicitées vont de la perception des sons, à travers un stimulus oral, jusqu'à leur représentation mentale dans un processus de reversion en unité de sens. La tâche du débutant en langue étrangère est ardue lorsqu'il s'agit de démarquer des unités acoustiques ». Fayol et Gaonac'h(2003) affirment que la compréhension est une activité, et non seulement le résultat de cette activité, que nous mobilisons chaque jour, à chaque instant, dans tous

les domaines de notre vie. Elle consiste à intégrer les informations provenant de diverses sources, externes-sensorielles, sociales-et internes, nos connaissances antérieures, nos attitudes, nos réactions émotionnelles, afin de constituer des représentations du monde nous permettant d'interpréter ce qui est advenu et de modifier nos actions, savoirs, savoir-faire et croyances en vue de nous assurer la meilleure adaptation possible au monde environnant et à son évolution.

La compréhension donc est la construction d'une représentation, et l'élaboration d'une interprétation « qui est compatible à la fois avec les données des situations, avec la tâche à réaliser et avec les connaissances qui sont en mémoire » (Richard, Bonnet & Ghiglione, 1990).

Cette activité se fonde sur des opérations complexes. En effet, il ne suffit pas d'entendre pour décoder le sens, encore, il faut se référer aux stratégies appropriées qui aident à la construction de ce sens. Cette construction est plus complexe en L2. Ainsi, l'aptitude à écouter doit être enseignée pour parvenir à saisir le sens qui permet de construire les savoirs et les connaissances en L2.

La mise en œuvre des traitements complexes impliqués dans la compréhension implique l'existence de mécanismes responsables de la gestion des ressources cognitives disponibles. De fortes contraintes sont exercées dans ces situations, parmi lesquelles, nous citons, les contraintes temporelles et les caractéristiques fonctionnelles de la mémoire de travail (Gremmo & Holec, 1990).

La compréhension orale est un processus activé par un auditeur dans une situation donnée pour des raisons précises. Ce comportement est réalisé par un individu qui écoute quelque chose dans une situation donnée : Il y'a quatre types d'écoute qui assurent l'atteinte de cet objectif :

- L'écoute sélective : l'auditeur repère rapidement les significations, par- ce qu'il sait ce qu'il cherche dans le message ;
- L'écoute globale : l'auditeur écoute tout. Il ne cherche rien de particulier ;

- L'écoute détaillée : l'auditeur écoute la totalité : mot à mot, il veut reconstituer ce qu'il écoute (par exemple : quand on veut apprendre une chanson par cœur) ;
- L'écoute de veille : c'est une écoute non consciente. Il n'y a pas de volonté de compréhension (par exemple : quand on écoute la radio en travaillant) (Gremmo, 1990).

2-3-Difficultés langagières devant l'apprentissage des spécialités scientifiques en langue2

L'acte de compréhension fait partie des compétences qui posent des problèmes aux apprenants, notamment, ceux qui reçoivent un enseignement en langue étrangère car, comprendre une langue implique l'aptitude à déchiffrer des phrases non entendues auparavant. Dans cette situation, l'enseignant ne doit pas forcer l'étudiant pour qu'il comprenne mot à mot, mais il doit le faire accepter de ne pas tout comprendre¹⁰.

Le mécanisme d'apprentissage n'est réalisé que par l'interaction entre les connaissances déclaratives, procédurales et stratégiques (Tardif, 1992). Un auditeur effectue le rapport entre le message et ses connaissances du monde et du contexte. Cet auditeur va mettre en jeu des connaissances qui auront besoin d'une régulation, favorisant le contrôle des processus de l'écoute (Goh, 1999 ; 2000).

Le contrôle de la compréhension orale (*Monitoring*) suppose, d'une part, l'évaluation continue de ce qu'on comprend pour valider la cohérence des prédictions avant et pendant l'écoute. Dans cette distinction, le contrôle métacognitif contient les expériences métacognitives, définies comme des expériences cognitives ou incluses dans une opération cognitive. Ces stratégies permettent de mieux planifier l'apprentissage et le diriger en évaluant ses progrès. L'apprenant fait le point, consciemment, sur ce qu'il vient d'apprendre et met en œuvre une stratégie lui permettant d'accéder aux connaissances nouvelles. Gaonah¹¹ distingue les bons compreneurs des moins bons. Selon ce chercheur, deux dimensions les différencient

¹⁰ http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/portail_lv/documents/evaloral.pdf.

constamment : l'habileté à effectuer des inférences d'une part, et la capacité à contrôler sa propre compréhension d'autre part (Gaonac'h, 2003).

Le cas de la compréhension orale est spécifique. Cette activité a des caractéristiques qui la distinguent de la compréhension écrite. Marie-José Gremmo(1990) décrit le processus de compréhension orale selon deux modèles différents : Le modèle sémasiologique, qui s'organise de la manière suivante :

- Une phase de discrimination : l'auditeur isole la chaîne phonique et identifie les sons ;
- Une phase de segmentation : l'auditeur délimite les mots et les groupes de mots ;
- Une phase d'interprétation : l'auditeur associe un sens à ces mots ou groupes de mots ;
- Une phase de synthèse : il additionne les sens des mots, groupes de mots, et construit la signification globale du message.

Cette démarche se construit à partir de la forme vers le sens. Elle accorde la priorité à la perception des signifiants : tout signifiant mal segmenté conduit à un contresens ou à un non-sens ; tout signifiant non discriminé et non segmenté ne sera pas interprété et laisse un vide de sens. Des spécialistes en psycholinguistique ont prouvé l'incapacité du modèle sémasiologique et ont établi un second plus performant (Gremmo, 1990).

Selon le modèle de compréhension orale de Nagle et Sanders(1986), la compréhension s'établit en se basant sur les fragments d'information contenue dans le message oral. Ce modèle aborde également la nécessité des écoutes multiples pour un renforcement efficace des compétences de compréhension.

C'est un modèle séquentiel avec des retours en arrière effectués au cours des diverses activités cognitives d'une situation d'écoute. Les inférences déclenchées par les éléments d'information en situation d'écoute peuvent nuire au bon fonctionnement de la mémoire à court terme. La mémoire à court terme facilite le traitement des données qui, au bout d'une vingtaine de secondes, sont transférées dans la mémoire à long terme.

La mémoire à long terme contient toutes les connaissances qui se subdivisent en trois catégories : explicites, implicites et autres :

Les connaissances explicites sont constituées de règles de grammaire et de prononciation. Quant aux connaissances implicites, c'est l'impression qui est à la base. Dans ce cas, l'apprenant émettra des opinions.

Les fragments d'informations (mots, énoncés) sont extraits à différentes reprises du corpus oral et transitent à travers la réserve sensorielle et la mémoire à court terme. Celle-ci produit à chaque fois une synthèse en fin du processus. Ces synthèses sont ensuite dirigées vers le centre de commande qui procède alors à une ultime vérification avant de les transférer dans la mémoire à long terme. C'est ainsi que certaines synthèses jugées insatisfaisantes devront subir un second traitement. La compréhension apparaît donc comme le résultat d'un ensemble de synthèses réussies, acceptées par le centre de commande (Cornaire, 1998).

Pour Lhote (1995), chaque langue a ses propres paysage sonores (sons, rythme, intonation) que l'auditeur reconstruit à sa manière à partir d'un ensemble de représentations mentales (connaissances générales et particulières). Ce modèle tient en compte de la variété des constituants de l'environnement sonore des échanges verbaux et fait référence à la représentation mentale, envisageant un traitement simultané des informations.

L'apprenant, en interaction avec une autre personne, met en œuvre des stratégies socio-affectives qui l'aident dans son apprentissage. Il pose à l'enseignant des questions de clarification ou il collabore avec ses pairs afin d'échanger les idées et s'encourager mutuellement pour réaliser un bon apprentissage.

Fayol (1994) souligne que la mémoire est un terme-clé, un lien entre les autres processus cognitifs, et qu'elle est cruciale pour la production verbale. Il est souvent très difficile de faire une distinction nette entre ce qui est signifié par le concept mémoire et par celui de savoir ; le premier signifie, par exemple, le fait de se souvenir d'un événement, alors que le dernier comprend tout ce qui est inclus dans le développement cognitif d'un individu à un moment donné.

Les stratégies compensatoires permettent à l'apprenant qui rencontre des difficultés, aux niveaux des connaissances, de compenser les vides en utilisant, par exemple, des synonymes ou des paraphrases lorsqu'il ne connaît pas le mot juste. L'apprenant essaie de se prendre la main dans des situations d'inquiétude ou de manque de confiance en soi. Il met alors en œuvre une stratégie qui l'aide à surmonter ses inquiétudes (Cornaire, 1998). Pour activer ces stratégies, l'apprenant doit distinguer entre trois niveaux de compréhension : -La compréhension globale qui permet d'identifier les informations essentielles du message ; -La compréhension sélective qui amène l'apprenant à vérifier les informations pour faire un résumé du contenu ; -La compréhension de l'implicite, permettant à l'apprenant de percevoir les intentions du locuteur.

La construction du modèle mental est constamment modifiée sur les deux plans : qualitatif et quantitatif. Ce niveau constitue le produit des traitements appliqués au matériel linguistique. Il joue un rôle important dans la gestion des processus concourant à l'extraction de la signification et dans la gestion du système cognitif limité en termes de capacités de traitement et de stockage. Investir trop de ressources attentionnelles dans les traitements peut affecter le maintien des informations. Il est donc important d'assister l'apprenant par des modalités d'assistance durant une tâche de compréhension orale pour diminuer la surcharge cognitive.

La situation complexe de l'enseignement des disciplines non linguistiques dans un contexte plurilingue nous incite à interpellier les travaux de la psychologie cognitive pour tenter d'expliquer les problèmes que rencontre l'apprenant au niveau de la compréhension d'un cours magistral dispensé en langue étrangère, et envisager ainsi des stratégies qui peuvent résoudre ces problèmes. Le mécanisme d'apprentissage n'est réalisé que par l'interaction entre les connaissances déclaratives, procédurales et stratégiques (Tardif, 1992). Un auditeur effectue le rapport entre le message et ses connaissances du monde et du contexte. Cet auditeur va mettre en jeu des connaissances qui auront besoin d'une régulation, favorisant le contrôle des processus de l'écoute (Goh ; 1999 ; 2000).

Fayol et Gaonac'h(2003) affirment que la compréhension est une activité, et non seulement le résultat de cette activité, que nous mobilisons chaque jour, à chaque instant, dans tous les domaines de notre vie. Elle consiste à intégrer les informations provenant de diverses sources, externes-sensorielles, sociales-et internes, nos connaissances antérieures, nos attitudes, nos réactions émotionnelles, afin de constituer des représentations du monde nous permettant d'interpréter ce qui est advenu et de modifier nos actions, savoirs, savoir-faire et croyances en vue de nous assurer la meilleure adaptation possible au monde environnant et à son évolution. La compréhension, donc, est la construction d'une représentation, et l'élaboration d'une interprétation « qui est compatible à la fois avec les données des situations, avec la tâche à réaliser et avec les connaissances qui sont en mémoire » (Richard, Bonnet & Ghiglione, 1990).

Cornaire(1998) a cité les principaux travaux qui ont analysé les facteurs qui influencent la compréhension orale d'une langue étrangère. Nous présentons ici ceux qui nous intéressent dans notre recherche :

Hatch(1979) a établi des comparaisons entre le langage de l'enfant et celui de l'apprenant en langue étrangère, et il a émis l'hypothèse qu'un débit lent devrait favoriser la compréhension chez ce dernier.

Rader attribue les difficultés de compréhension chez ces sujets au fait qu'ils n'avaient pas été suffisamment exposés à des activités d'écoute de textes authentiques et que les rappels n'ont pas été produits immédiatement après l'écoute.

Griffits (1990 ; 1992) ne partage pas l'opinion de Rader et constate qu'un débit plus lent permettrait d'améliorer de beaucoup la compréhension chez des apprenants adultes de niveau intermédiaire faible.

Selon Griffits (1991), les expériences réalisées ne permettent pas de prendre de position ferme au sujet de l'utilité réelle des pauses. En revanche, quelques chercheurs pensent que les pauses d'une durée de trois secondes, qui segmentent le texte en constituants, seraient une aide précieuse pour la compréhension orale. Enfin, rien

n'indique encore avec certitude qu'il existerait des seuils à ne pas franchir et que ces trois facteurs (débit, pauses et hésitations) sont impliqués dans la compréhension orale.

Les expériences menées par Leblanc(1986) auprès de débutants, montrent le lien étroit existant entre l'introduction d'une pratique phonétique et le développement de la compréhension orale.

Dejean de la Bâtie (1993), qui a examiné comment les apprenants débutants abordent des tâches de compréhension orale, indique que leurs difficultés sont en grande partie attribuables au manque de pratique phonologique et phonétique. Elle souligne que l'analyse prosodique et la pratique d'exercices de phonétiques pourraient aider les apprenants dans leur démarche de décodage du sens.

Le comportement de compréhension orale est réalisé par un individu déterminé. Ses caractéristiques vont influencer sur cette réalisation ; ce comportement est réalisé par un individu qui écoute quelque chose dans une situation donnée ; ce même comportement est réalisé pour une bonne raison. On écoute pour atteindre un objectif qui détermine à son tour la manière d'écouter.

3-Stratégies de compensation pour la compréhension dans l'apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue

Il est indispensable que l'apprenant connaisse la valeur d'expressions introductives. Le ton détermine aussi le sens et la mise en relief de certaines parties de la chaîne sonore (par l'allongement, la hauteur mélodique, la force) qui peuvent changer la signification du message. Il est nécessaire donc, de diriger l'attention des apprenants vers ces éléments essentiels.

La première écoute peut être centrée sur la compréhension de la situation pour faire saisir à l'apprenant le cadre dans lequel le texte prend place. Une deuxième écoute est très importante pour rassurer les apprenants de niveau plus faible, en leur permettant de vérifier les données relevées et de compléter leurs réponses.

La compréhension constitue donc le moteur principal de l'apprentissage des langues étrangères. Elle permet la mémorisation, ce qui est très nettement plus efficace. Selon

Brown et Yule(1983), il est évident qu'un monologue est plus facile à suivre qu'une conversation à laquelle participent plusieurs personnes. Ils précisent que ces monologues donnent l'occasion à l'apprenant de s'accoutumer aux caractéristiques particulières d'un locuteur qui devrait adopter une forme de débit raisonnable.

Gaonac'h (1990) pense que l'inférence est une des stratégies à l'œuvre dans le processus de compréhension. Inférer c'est relever des indices, les comparer, les classer, en tirer des conclusions à comparer à d'autres hypothèses. L'inférence est particulièrement intéressante en langue étrangère, elle permet la reconstruction d'une partie d'énoncé, à partir du contexte et des connaissances personnelles et la compensation de la non-compréhension d'une partie d'énoncé.

Fayol (1994) souligne que la mémoire est un terme-clé, un lien entre les autres processus cognitifs, et qu'elle est cruciale pour la production verbale. Il est souvent très difficile de faire une distinction nette entre ce qui est signifié par le concept mémoire et par celui de savoir ; le premier signifie, par exemple, le fait de se souvenir d'un événement, alors que le dernier comprend tout ce qui est inclus dans le développement cognitif d'un individu à un moment donné.

La construction du modèle mental est constamment modifiée sur les deux plans : qualitatif et quantitatif. Ce niveau constitue le produit des traitements appliqués au matériel linguistique. Il joue un rôle important dans la gestion des processus concourant à l'extraction de la signification et dans la gestion du système cognitif limité en termes de capacités de traitement et de stockage. Investir trop de ressources attentionnelles dans les traitements peut affecter le maintien des informations. Il est donc important d'assister l'apprenant par des modalités d'assistance durant une tâche de compréhension orale pour diminuer la surcharge cognitive.

**Chapitre 3 : Problématique du choix de langue(s) dans
l'enseignement des domaines scientifiques en contexte
plurilingue :**

**Problématique du choix de langue(s) dans l'enseignement des
mathématiques en contexte universitaire algérien**

1-Choix de langue dans l'enseignement des disciplines dites non linguistiques

Il est évident que toutes les DNL passent par les langues pour se construire et se transmettre, mais il est important de signaler que les DNL n'entretiennent pas toutes, le même type de rapport aux langues naturelles. Cela veut dire que le choix des langues a un effet sur les modes de construction disciplinaire dans un enseignement bi-plurilingue. Selon Castelloti et Moore(1997) « toute construction de connaissances disciplinaires dans un système éducatif passe, à des degrés et sous des modes variés, par un travail linguistique qui contribue à l'abstraction, à la conceptualisation, à la mise en relation de concepts, plus généralement à l'élaboration cognitive d'un domaine ».

La diversité des disciplines et la diversité des langues affectent l'enseignement bilingue. On peut affirmer qu'un apprentissage des langues peut être réalisé en se focalisant sur les disciplines, et qu'on apprend mieux la discipline en prenant en compte les dimensions linguistique. Dans la conférence de Budapest (*Projet de SCALA trans Europe*, 8et9 mars 2007) ¹¹ le débat a précisé que l'alternance codique enrichit la séquence de l'enseignement des DNL. En effet, un univers mental repose d'abord sur sa langue, la représentation d'un objet se fera utilement en L1. L'enseignant spécialisé enseigne partiellement les contenus de la matière correspondante dans la langue étrangère en offrant aux apprenants son soutien linguistique, il passe de façon planifiée de la langue d'enseignement à la langue étrangère. Seul le contenu est alors évalué et apprécié. Cette alternance des supports structure le processus d'élaboration des savoirs qui ne peut se faire sans le recours à la langue maternelle, et c'est pourquoi nous pensons que l'alternance des langues est une dimension constitutive d'un enseignement bi-plurilingue qui vise à mettre en place des connaissances disciplinaires (Coste, 2000).

Le texte de spécialité se constitue à partir d'une variété de la langue générale. Inversement, on sait aussi que la langue de spécialité prend forme dans le texte de

¹¹ Projet de SCALA trans Europe, 8et9 mars 2007. Pour plus d'information, consulter : www.aede.eu/sections/section.

spécialité, dont elle est en quelque sorte issue. Son système (les composantes, caractéristiques et tendances) qui la constitue ne se laisse dégager que de son maniement dans le texte de spécialité. C'est dans le texte de spécialité qu'elle se caractérise sur le plan lexical par un ensemble considérable d'unités lexicales spécialisées.

2-Langue de spécialité

Dans sa communication au Colloque international *Apprendre une langue de spécialité : enjeux culturels et linguistique*, Michel Petit souligne cet état de fait et, revenant sur l'enseignement des langues dans le cadre des LanSAD, propose de considérer la langue spécialisée d'une part comme une langue-culture car elle porte les marques de la communauté linguistique et culturelle qui s'en sert et, d'autre part, il propose de distinguer trois volets qui doivent faire l'objet de l'enseignement d'une langue de spécialité, à savoir la « langue-culture des sociaux spécialisés », la « langue-culture spécialisée professionnelle » et la « langue-culture spécialisée disciplinaire » (Petit, M., 2006).

Dans les départements LanSAD où le français est enseigné, l'accent est mis sur la langue usuelle et le français « langue-culture des usages sociaux spécialisés » alors que, comme le constate Michel Petit, le disciplinaire reste, d'une manière générale, « une dimension dont on n'entend guère parler ». La langue disciplinaire spécialisée ne correspond pas nécessairement à la langue dite « professionnelle » mais elle s'y intègre à différents niveaux et dans des proportions variables.

Dans la littérature consacrée à la langue de spécialité, celle-ci est unanimement définie comme un sous-système linguistique. Ainsi, selon la norme ISO 1087 il s'agit d'un « sous-système linguistique qui utilise une terminologie et d'autres moyens linguistiques et qui vise la non-ambiguïté de la communication dans un domaine particulier. »

En effet, la langue de spécialité ne se limite pas à la seule terminologie comme le souligne Jean Dubois dans le *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage* : « On appelle langue de spécialité un sous-système linguistique tel qu'il rassemble les spécificités linguistiques d'un domaine particulier. En fait, la terminologie, à l'origine

de ce concept, se satisfait très généralement de relever les notions et les termes considérés comme propres à ce domaine. Sous cet angle, il y a donc abus de parler de langue de spécialité, et vocabulaire spécialisé convient mieux. » (Dubois, J., 1994).

De son côté, Pierre Lerat, dans son ouvrage *Les langues spécialisées*, insiste sur le fait que l'appellation *langue de spécialité* ne renvoie pas à une langue à part entière mais à un usage particulier de la langue naturelle : « Une langue spécialisée ne se réduit pas à une terminologie : elle utilise des dénominations spécialisées (les termes), y compris des symboles non linguistiques, dans des énoncés mobilisant les ressources ordinaires d'une langue donnée.

On peut, donc, la définir comme l'usage d'une langue naturelle pour rendre compte techniquement de connaissances spécialisées. » Cet auteur insiste sur le fait que la langue spécialisée réunit les ressources ordinaires d'une langue donnée, les dénominations spécialisées (les termes) et des symboles non linguistiques. (Lerat, P., 1995, 21).

Le texte spécialisé, comme le souligne Rostislav Kocourek dans son ouvrage : *La langue française de la technique et de la science*, permet d'observer de quelle manière « la langue de spécialité exploite les multiples ressources de la langue générale. » (Kocourek, R., 1991, 25). L'intérêt du texte spécialisé pour l'enseignement d'une langue étrangère à des spécialistes est double. Cependant, étant donné sa vocation et son mode de fonctionnement, le discours spécialisé privilégie certaines structures de la langue qui jouissent d'un usage fréquent et qui se voient attribuer des fonctions spécifiques dans le cadre des stratégies communicatives.

L'enseignement de la langue étrangère de spécialité vise, alors, non seulement la maîtrise formelle des structures de la langue mais aussi la reconnaissance de leurs valeurs discursives nécessaire à la compréhension ainsi que leur usage correct dans la production de discours spécialisés.

L'enseignement n'est plus centré sur le texte spécialisé ; celui-ci devient un point de départ pour des activités qui visent la consolidation des acquis dans la langue étrangère

enseignée. Cet usage du texte spécialisé permet des mises en situation qui favorisent une production langagière plus diversifiée et plus autonome.

Selon Harris (1988 ; 2007), Il existe des différences entre la langue naturelle et les langues de spécialité :

- Les langues de la science ont des contraintes différentes de celles de la langue naturelle, par exemple la place d'un modifieur à droite ou à gauche n'est pas pertinente en langage des mathématiques ou de la biologie.
- Les langues de la science évitent les réductions et les paraphrases qui en résultent, et qui sont caractéristiques de la langue naturelle.
- Les langues de la science n'ont pas de gradation dans le degré de probabilité d'occurrence des mots par rapport à leurs opérateurs particuliers, mais elles ont en revanche, des sous-classes d'arguments par rapport à des sous-classes d'opérateurs (Lerat, 1995).

Guéorguieva-Steenhoute(2008)¹² propose deux applications pédagogiques qui ont pour objectif d'établir un pont entre la langue de spécialité et la langue naturelle : à partir de l'écriture symbolique d'équations mathématiques, représentées à l'écrit par un ensemble de formules conventionnelles, les étudiants doivent verbaliser la formule en utilisant leurs ressources linguistiques en langue standard. De même, à partir d'un graphique en physique, le 'texte' spécialisé est exploité comme un déclencheur d'activités d'apprentissage de la langue étrangère. L'étudiant est ainsi amené à maîtriser conjointement la langue de spécialité et la langue standard/naturelle.

Le texte de spécialité doit être adapté aux caractéristiques de son récepteur, au niveau de connaissances conceptuelles et linguistiques, et spécialement terminologiques. Selon Widdowson (1979), on distingue au moins trois types de textes de spécialité: le texte spécialisé, le texte didactique et le texte vulgarisé. Les deux premiers, qui

¹² <http://www.utm.edu/research/iep/>

s'adressent à un expert, manient à proprement parler la langue de spécialité. Quant au texte vulgarisé, il cherche à transférer au grand public un savoir spécialisé mais en se servant le plus possible de la langue générale et d'une manière exceptionnelle seulement d'items de la langue de spécialité.

La construction d'un texte de spécialité ne peut se faire sans recours à la langue de spécialité. En effet, le texte de spécialité se constitue à partir de cette variété de la langue générale, car il résulte des multiples choix opérés par son auteur parmi tous les moyens linguistiques de celle-ci. Mais, inversement, on sait aussi que la langue de spécialité prend forme dans le texte de spécialité, dont elle est en quelque sorte issue, car son système, c'est-à-dire les composantes, caractéristiques et tendances qui la constituent, ne se laisse dégager que de son maniement dans le texte de spécialité. C'est grâce à l'analyse du texte de spécialité que l'on sait de quelle manière la langue de spécialité exploite les multiples ressources de la langue générale (Kocourek, 1991).

Ceci dit, la langue de spécialité prend forme dans le texte de spécialité, dont elle est en quelque sorte issue. Son système qui la constitue ne se laisse dégager que de son maniement dans le texte de spécialité. C'est dans le texte de spécialité qu'elle se caractérise sur le plan lexical par un ensemble considérable d'unités lexicales spécialisées.

2-1-Langue étrangère et langue de spécialité

L'enseignement de la langue étrangère de spécialité correspond à un besoin de communication spécialisée et se propose de donner à un public de spécialistes d'une discipline la possibilité de consulter la littérature spécialisée écrite dans une langue étrangère de grande diffusion.

Progressivement, l'amplification et la diversification des échanges au sein de la communauté scientifique mais aussi le développement des migrations internationales des étudiants et des spécialistes confirmés, ont fait évoluer les objectifs de l'apprentissage d'une langue étrangère spécialisée en fonction du profil des publics et des finalités visées. Il s'agit d'offrir aux étudiants et aux spécialistes un enseignement

plus diversifié et plus complet qui prenne en compte tant l'écrit que l'oral, tant la compréhension que l'expression.

L'enseignement supérieur étant un lieu privilégié de spécialisation des étudiants, la question de la langue semble étroitement liée à celle de « spécialité(s) ». Les étudiants des filières LLCE, LEA et LANSAD ont en commun d'étudier les langues tout en se spécialisant dans le domaine de leur choix. La notion de spécialité(s) joue un rôle crucial dans le processus d'enseignement / apprentissage des langues – générales ou de spécialités. Or le secteur LANSAD peut recouvrir ces deux notions : langue générale transversale destinée à des étudiants de toutes filières ou langue de spécialité destinée à des étudiants de filières spécifiques. Ainsi se pose la question de la montée en spécialisation : les besoins des étudiants de niveau licence sont-ils les mêmes que ceux des filières plus avancées ? Comment ces besoins évoluent-ils et comment se combinent-ils avec l'amélioration du niveau de langue ? Quel lien peut être fait entre « langue », « culture » et « culture de spécialité » ?

3-Choix de langue et bilinguisme

Dans une perspective plurilingue, toutes les ressources langagières seront prises au sérieux (langue de scolarisation, langues enseignées, langues d'enseignement, langues régionales, minoritaires ou de migration, etc.), même si elles n'auront pas la même présence curriculaire (voir la notion de « langues de l'éducation » dans Coste et al., 2007)

Dans le séminaire : *Évaluer dans les sections bilingues*, CIEP, avril 2010, Springer a bien constaté la transversalité au niveau des didactiques des disciplines. Selon ce chercheur, « Les compétences attendues ne se limitent plus au champ disciplinaire strict. [...] la langue joue un rôle essentiel dans la construction des savoirs, savoir-faire et savoir être dans toutes les disciplines. Les DNL apportent densité et variété à la langue. L'enseignement bilingue est incomparable pour développer à l'école une compétence en langue efficace et solide. L'approche par compétence rapproche ainsi les méthodes pédagogiques des disciplines. L'apprentissage doit très tôt se faire dans

le cadre de situations complexes, qu'elles soient proches de la vie ou dans le cadre de projets interdisciplinaires». Dans le domaine des recherches pédagogiques et didactiques, l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques a fait un objet important pour les spécialistes en didactique des DNL, mais il reste que plusieurs questions sont toujours posées et exigent des réponses qui conviennent à des situations précises.

L'enseignement bilingue utilise une langue étrangère pour enseigner tout ou partie d'une ou plusieurs disciplines non linguistiques. La langue étrangère apprise (langue 2) est réinvestie et utilisée à côté de la langue habituelle de scolarisation (langue 1, le plus souvent maternelle) pour apprendre des concepts en biologie, géographie, mathématiques, histoire, etc. les enseignants des domaines scientifiques peuvent ne pas avoir une maîtrise de la langue 2 suffisante pour soutenir continûment un discours en langue étrangère et cela pourrait avoir des effets négatifs au niveau de l'apprentissage de la discipline. En plus, l'enseignant de DNL est amené à s'intéresser, en premier lieu, à la discipline enseignée avant de modifier son enseignement en faveur d'une deuxième langue.

Pour réaliser cette intégration : langue/discipline, il faut fournir les outils nécessaires à la mise en œuvre d'un enseignement centré sur les contenus et sur les activités cognitives des élèves (construction et élaboration de concepts, de savoirs et de discours spécialisés). Dans cette perspective, le bilinguisme ne joue pas seulement le rôle de déclencheur ou de loupe pour les observations, mais il donne réellement aux enseignants et aux élèves des outils pour mieux travailler la construction des connaissances disciplinaires (Serra, 1999b).

Pour ce qui est de l'intégration : langue française-DNL, la question représente quelques problèmes. Selon Springer(2010) «L'enseignement bilingue francophone doit relever un double défi : un premier défi qui questionne son existence même, c'est-à-dire sa spécificité par rapport aux dispositifs curriculaires généraux, et un défi qui concerne les choix didactiques les plus favorables au développement de la compétence plurilingue. Ces deux défis sont bien évidemment intimement liés. La question de l'évaluation ne saurait se poser en dehors de cette réflexion idéologique et

épistémologique. Elle s'inscrit pleinement dans le débat actuel autour de la qualité des formations et de la possibilité de documenter clairement et positivement la plus-value du dispositif bilingue.»

Galvez(2008) fait remarquer que ce seront, majoritairement, les composantes interdisciplinaires du discours pédagogique, tout aussi fonctionnelles que limitées, qui intéresseront spécifiquement le professeur de langue en section bilingue. Pour ce chercheur, l'activité discursive du professeur de mathématique est identique à celle d'un professeur de langue : il enseigne très concrètement à ses apprenants comment parler la langue mathématique en français¹³. L'enseignement bilingue se construit à partir de deux axes : d'une part, un axe de disciplines dites : linguistiques, d'autre part, un axe de disciplines dites : non linguistiques (Duverger, 2000).

Les différents programmes d'enseignement bilingue créent des situations d'apprentissage multiples. Cependant, l'objectif d'un plurilinguisme reconnu par les institutions éducatives conduit à reconnaître le rôle prédominant des disciplines non linguistiques dans la construction et le développement des capacités langagières, culturelles et cognitives des apprenants. Il devient donc important d'essayer de voir comment se structure, au niveau de l'apprenant, ce vaste ensemble de savoirs et de compétences de natures diverses pour répondre aux exigences croisées de la discipline et des langues (et cultures) concernées.

Selon Grosjean (1982 ; 1992), le bilinguisme scolaire est marqué par des caractéristiques particulières : c'est l'utilisation régulière de deux langues, et la personne bilingue utilise ses deux langues pour répondre à ses besoins communicatifs quotidiens: la L1 intervient comme outil métalinguistique ou métacognitif pour faciliter aux apprenants la compréhension des cours dispensés en L2. La compétence

¹³ Nous insistons, dans le présent travail, sur l'enseignement des mathématiques parce qu'il constitue l'objet d'étude que nous avons choisi pour vérifier nos hypothèses.

bilingue n'est pas seulement l'aptitude à maîtriser deux systèmes linguistiques, mais une gestion des interrelations entre les deux codes (Grosjean & Py, 2002).

Effectivement, Les différents programmes d'enseignement bilingue créent des situations d'apprentissage multiples. Cependant, l'objectif d'un plurilinguisme reconnu par les institutions éducatives conduit à reconnaître le rôle prédominant des disciplines non linguistiques dans la construction et le développement des capacités langagières, culturelles et cognitives des apprenants.

Nous essayons dans le cadre de notre recherche, de voir comment se structure au niveau de l'apprenant, ce vaste ensemble de savoirs et de compétences de natures diverses pour répondre aux exigences croisées de la discipline et des langues (et cultures) concernées. La diversité des disciplines et la diversité des langues affectent l'enseignement bilingue. Nous pouvons avancer qu'un apprentissage des langues peut être réalisé en se focalisant sur les disciplines, et qu'on apprend mieux la discipline en prenant en compte les dimensions linguistiques.

Dans l'optique de la construction du citoyen plurilingue et pluriculturel, l'université doit promouvoir des compétences : stratégique, interculturelle, plurilingue.

Pour réaliser cet objectif, nous pensons qu'il est indispensable d'adopter des stratégies pour communiquer et pour apprendre à communiquer.

L'université doit se poser comme un espace d'échanges entre des individus qui ont des cultures différentes. Cette différence peut produire des conflits et des malentendus. C'est la compétence interculturelle qui gère la communication entre ces individus et assure la conscience de ses propres valeurs. L'université doit être capable de s'adapter aux changements culturels, économiques et politiques et se servir de ces modèles pour construire d'autres savoirs (Dziri, 2009). En effet, dans sa communication au Colloque international *Apprendre une langue de spécialité : enjeux culturels et linguistique*, Michel Petit souligne cet état de fait et, revenant sur l'enseignement des langues dans le cadre des LanSAD, propose de considérer la langue spécialisée d'une part comme une langue-culture car elle porte les marques de la communauté linguistique et culturelle qui s'en sert et, d'autre part, il propose de distinguer trois

volets qui doivent faire l'objet de l'enseignement d'une langue de spécialité, à savoir la « langue-culture des sociaux spécialisés », la « langue-culture spécialisée professionnelle » et la « langue-culture spécialisée disciplinaire » (Petit, M., 2006).

4-Choix de langue et alternance codique

Ferguson (1959) a bien parlé des rendements fonctionnels du choix de langue dans une communauté, en distinguant une variété haute (*High*) et une ou plusieurs variétés basses (*Low*). Selon ce même auteur, C'est la variété haute qui est appropriée, considérée comme dotée de prestige, de valeur patrimoniale, de stabilité, de standardisation, et expression de la parole publique ; alors que la variété basse est une langue vernaculaire, souvent orale, utilisée dans des contextes informels. Pour Cavalli(2003,2008), Ce sont les alternances « macro »qui font objet de la planification des enseignants : *quelle langue pour quels sujets à quels moments dans quels buts disciplinaires ?*.

En Algérie, c'est l'Arabe classique et l'Arabe courant qui représentent ce schéma de rendements fonctionnels du choix de langue, à partir de variétés de la même langue qui est, en l'occurrence, la langue arabe. Dans cette même situation, le choix de langue est plus complexe du fait de la coexistence de plusieurs langues, en plus des variétés de l'arabe, dans le même paysage.

Dans ce cas, le choix de langue évoqué par Ferguson s'étend à travers plusieurs langues. Ceci nous amène à poser la question suivante : quelle(s) est (sont), vraiment, la(les) langue(s) haute(s) et la(les) langue(s) basse(s) dans le paysage sociolinguistique algérien ?

Weinreich (Weinreich 1968 : 73) quant à lui, élabore ainsi une différenciation des variétés linguistiques utilisées par « domaines » (par exemple : la famille, le travail, les amis, l'école, l'administration...). Nous insisterons, dans notre étude, sur le rôle que pourrait avoir l'emploi de l'alternance codique sur la gestion de l'enseignement des domaines scientifiques et techniques au sein de l'université algérienne. Notre choix

s'est fixé, dans ce sens, sur l'étude de l'effet de l'emploi guidé sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques au sein de cette même université.

Dans le même sens, Myers-Scotton (1988 ; 1993b) a élaboré le *Matrix Language Frame Model*, qui rend compte de l'alternance codique intraphrastique en distinguant entre *matrix language* et *embedded language*. Pour ce même auteur, la langue matrice fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Cette langue jouit d'un statut sociolinguistique distinct du second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés.

Ce modèle propose une motivation de la distribution typique des choix de codes dans un type d'échange donné (Myers-Scotton, 1988, p. 157 ; 1993b).

Après, Myers-Scotton et Bolonyai (2001) ont fait un ajout avec une composante appelée modèle du choix rationnel (*Rational Choice Model*), en insistant sur la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, tenant compte de coûts et bénéfices dans le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions (Myers-Scotton et Bolonyai, 2001 : 173). Cela peut être expliqué, à notre sens, par un choix programmé et planifié de la part du locuteur employant l'alternance codique.

5-Choix de langue et rationalité

Les recherches qui s'intéressent aux pratiques enseignantes en classe considèrent que ces pratiques sont le fruit de choix rationnel fait par l'enseignant, en plus d'une rationalité sociale contextualisée produisant les conceptions interactionnistes de cet enseignant. Les enseignants émettent un jugement sur une situation à partir d'indices supposés pertinents, et ce jugement détermine une décision plus ou moins rationnelle qui guide elle-même leur comportement.

6-Choix de langue dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien

Dans le cas de l'Algérie, les textes n'autorisent pas le choix entre le principe d'un maître, une langue et celui du maître unique, enseignant dans les deux langues (voir les textes officiels cités par : K.Ibrahimi, 1995).

Dans le cas de l'université algérienne, l'enseignement des matières dites humaines se fait en langue arabe (langue maternelle), alors que l'enseignement des matières scientifiques et techniques se fait partiellement en langue française.

Nous avons pu constater, à partir d'enquêtes effectuées au sein de plusieurs universités algériennes, qu'il y'a multiple choix de la langue employée dans l'enseignement des mathématiques dans la même université.

A l'université de Saida, par exemple, les enseignants des mathématiques, aux deux facultés : sciences et technologies, alternent entre le français et l'arabe avec un emploi accentué de la langue française, alors que les enseignants de la même matière, à la faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion, alternent les deux langues mais d'une manière différente. Ces enseignants emploient l'arabe dans la grande partie du cours.

Malgré cela, il est indispensable de rappeler que le recours à l'emploi des deux langues n'est pas recommandé d'une manière officielle et que les textes officiels insistent sur l'obligation d'enseigner, exclusivement, en langue arabe.

Nous pouvons conclure, par conséquent, que l'enseignement bilingue en Algérie n'existe plus.

6-1-La langue arabe dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien

La problématique de la scientificité de la didactique en Algérie s'est interrogée longuement sur la gestion du patrimoine linguistique et des mentalités au sein du système éducatif algérien, à travers la relation binaire linguistique /didactique. Cette

relation est une prise de conscience dont l'enjeu est justement l'école algérienne où l'élève est victime de l'insécurité linguistique.

En effet, envisager les rapports de la linguistique à la didactique, c'est reconnaître, dans tout processus d'enseignement-apprentissage, l'ancrage socioculturel de celle-ci dans la perspective d'un projet politique référentiel.

Après l'indépendance, la première priorité du jeune état fut de réhabiliter la langue arabe en la nommant langue officielle du pays à la place du français contre la dépersonnalisation coloniale, mettant au clair une volonté politique de tourner la page d'une présence coloniale et d'en finir avec l'identité française, calmant ainsi l'ardeur et les revendications des nationalistes arabophones.

Selon les propos de Ibrahim, « l'arabisation est devenue synonyme de ressourcement, de retour à l'authenticité, de récupération des attributs de l'identité arabe qui ne peut se réaliser que par la restauration de l'arabe est une récupération de la dignité bafouée par les colonisateurs et condition élémentaire pour se réconcilier avec soi-même » (Ibrahim, K.T., 1995 :186)

Mohamed Benrabah(1996), pour sa part, montre bien qu'il s'agit bien d'une question d'identité. Selon ce même auteur, il s'est avéré qu' « Au-delà des problèmes économiques et sociaux, se profilent des interrogations sur l'identité. Cette nouvelle nation serait-elle arabe, française ou anti-française ? ... ».

Progressivement, la langue arabe a récupéré sa place dans le système éducatif ; elle est devenue la langue d'enseignement de toutes les matières.

En effet, « L'arabisation devient un moyen d'affirmer l'identité arabe (la langue était perçue comme l'attribut fondamental de la personnalité arabe), cette politique linguistique a permis d'affirmer le statut officiel de la langue arabe et sa place dans la société algérienne, en œuvrant à la généralisation de son utilisation, dans tous les domaines de la vie quotidienne et sociale des citoyens» (Ibrahim, K.T., 1995 :186).

Durant la période allant de 1962-1964, la langue arabe s'est introduite dans l'enseignement primaire, moyen et secondaire. Cette arabisation va concerner d'abord

les matières dites littéraires. L'enseignement des matières scientifiques sera arabisé plus tard, mais cette démarche va rencontrer des obstacles.

La politique d'arabisation, en Algérie, s'est traduite globalement par deux conflits : l'un qui opposait la langue arabe à la langue française, l'autre qui opposait cette langue aux dialectes (arabes et berbères). Ces conflits, de nature politique, ont largement fait passer à l'arrière plan les aspects pédagogiques et culturels de l'opération. Selon Henri Boyer(1996), « l'expression politique linguistique est plus souvent employée en relation avec celle de planification linguistique : tantôt elles sont considérées comme des variantes d'une même désignation, tantôt elles permettent de distinguer deux niveaux de l'action du politique sur la/les langue(s) en usage à l'acte juridique, la concrétisation sur le plan des institutions (étatiques, régionales, voire internationales) de considération de choix, de perspectives qui sont ceux d'une politique linguistique ». Face à cette réalité, une vision pédagogique globale s'impose. L'objectif final doit être de permettre à tout algérien de disposer de multiples moyens d'exprimer ses sentiments et ses connaissances (Ibrahimi, 1997).

Pour l'enseignement supérieur, des commissions permanentes sont constituées auprès des universités algériennes, afin d'activer l'arabisation. Un des principes essentiels dans la refonte de l'enseignement supérieur mise en application depuis septembre 1971 *est constitué par l'exigence de maîtrise de la langue nationale pour les étudiants ayant préparé leurs diplômes en langue étrangère*¹⁴. En effet, en 1991, des lois portant généralisation de l'utilisation de la langue arabe (Lois n°91-05 du 16 janvier 1991), définissent les domaines de son application.

Deux articles vont imposer l'Arabe comme seule langue d'expression à l'université: les Articles 18 pour les interventions, déclarations et conférences, et 37 pour l'arabe comme seule langue d'enseignement dans les établissements et instituts du supérieur, avec échéance au plus tard le 5 juillet 1997, pour une arabisation totale.

¹⁴ Arrêté du 25 août 1971 portant mesures d'arabisation dans les établissements de l'enseignement supérieur in MES, recueil de textes portant arabisation.

Les variétés dialectales qu'utilisent les locuteurs algériens appartiennent à la sphère maghrébine. Ces variétés sont réparties en deux critères : un critère purement géolinguistique en distinguant quatre grandes aires dialectales :

- l'aire orientale couvrant le constantinois ;
- l'aire centrale couvrant l'Algérois et son arrière pays bédouin ;
- l'aire occidentale correspondant à l'oranie ;
- l'aire saharienne s'étendant de la péninsule arabique aux côtes atlantiques.

Un autre critère économique-social distingue les variétés dialectales du monde rural, des variétés urbaines des grandes villes algériennes.

Officiellement, la langue de scolarisation en Algérie est l'arabe classique, elle est utilisée au sein de toutes les institutions. Bien que cette langue présente l'avantage de se singulariser par une neutralité pouvant être exploitée par tous les arabophones quelle que soient leurs origines régionales ou nationales, elle est jugée étrangère par rapport au contexte social des algériens et s'incline dès qu'il s'agit d'exprimer le quotidien. Elle est conçue en dehors de tous les contextes sociaux et se situe dans un cadre exogène par rapport à l'ara dialectal (Fatiha Hacini, 2006).

6-2-La langue française dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien

Le français a fait son apparition à travers la colonisation dans les pays du Maghreb et représente depuis, d'abord, la langue du colonisateur et de l'oppression puis celle de l'ouverture et de la réussite et enfin celle de l'aliénation. Selon les propos de Caubet, « Le français en tant que langue de l'ancien colonisateur a un statut ambigu ; d'une part, il attire le mépris officiel (il est officiellement considéré comme une langue étrangère au même titre que l'anglais), mais d'autre part, il est synonyme de réussite et d'accès à la culture et au modernisme »(Caubet, 1998 :122)

En 1871, la politique coloniale change de cap et entretient comme tâche la francisation des programmes éducatifs. Entre 1890-1898, l'académie d'Alger exige l'enseignement de la langue du colonisateur aux autochtones. À l'échelon le plus élevé de la hiérarchisation des matières à enseigner, le français accédait à la première position

avec un parcours enrichi en syntaxe, en lexique, en grammaire, suivi de calcul, de dessin, et en dernier la langue arabe à qui on attribuait le statut de langue étrangère au même titre de l'allemand et l'espagnol. Cependant, les algériens envoyaient leurs enfants en plus de l'école coloniale, à l'école coranique pour préserver leur culture et la langue de leur religion (Ibrahimi ,1997).

Après l'indépendance, l'arabisation constituait la politique convenable pour chasser la langue du colonisateur qui a occupé le système d'enseignement, l'administration et vie publique. En 1962, la langue arabe est devenue langue nationale et officielle.

La réalité sociolinguistique telle quelle est perçue à l'époque ne correspondait pas aux décisions dictées par le gouvernement. Les algériens n'ont pas cessé de communiquer en français. Cette réalité est exprimée, parfaitement le discours du président de la république algérienne (Bouteflika Abdelaziz) au sommet de la francophonie à Beyrouth (1999) «L'Algérie est un pays qui n'appartient pas à la francophonie mais nous n'avons aucune raison d'avoir une attitude figée vis-à-vis de la langue française qui nous a tant appris et qui nous a, en tout cas, ouvert la fenêtre de la culture française ». L'arabisation demeure cependant une tâche des plus délicates, car elle requiert des moyens techniques modernes. Le français était tellement bien ancré dans le pays qu'une arabisation immédiate était impossible et l'on décida de maintenir la situation telle quelle jusqu'à ce que les bases de l'université algérienne soient consolidées et les structures de l'enseignement national renforcées. Il fut décidé, dès lors, d'opter pour une réelle politique de bilinguisme.

L'école fondamentale est chargée de dispenser aux élèves l'enseignement des langues étrangères qui doit leur permettre d'accéder à une documentation simple dans des langues, la connaissance des civilisations étrangères et le développement de la compréhension mutuelle entre les peuples.

Dorénavant, le plurilinguisme sera considéré comme la possibilité qui permet de s'adapter aux sciences, aux techniques modernes et au progrès. C'est le système qui consent à traduire les connaissances pour une progression intellectuelle et une ouverture vers le monde extérieur. La langue française sera vue «comme la possibilité d'une promotion sociale et comme un instrument d'ouverture vers la modernité, la

connaissance. Elle reste la langue des citations cultivées, du monde de l'industrie et du commerce international. Elle est récurrente exclusivement ou concurremment avec l'arabe sur les enseignes des commerces » (Assalah, 2004 :29).

En 2001, une nouvelle réforme manifeste l'intérêt de la majorité des représentants de l'Etat algérien pour l'enseignement/ apprentissage de la langue française« L'étendue de la diversité des champs d'action de cette langue ainsi que son prestige semblent être les facteurs dynamisant qui lui confèrent une bonne position dans la hiérarchie des valeurs sur le marché linguistique algérien.»(Queflec, Deradji, Debov, Smaali-Dekdouk, Cherrad, 2002 : 37). Le français n'étant plus perçu comme un simple moyen de communication, le système éducatif algérien se remet en question.

L'enseignement de la langue française, dès la deuxième année du cycle primaire, est fortement recommandé par la commission nationale de réforme de l'éducation. Après deux années d'amorce, un enseignement précoce est appuyé dans la mesure où on consacre plus de temps à initier l'apprenant à la maîtrise du français.

Au niveau de l'éducation, le français continuera à être la principale langue d'enseignement au secondaire et au supérieur pour les matières scientifiques, la technologie et les affaires. Si l'anglais est loin de représenter une menace pour des raisons essentiellement économiques et politiques, la partie se joue entre l'arabe et le français et semble créer une concurrence plutôt dynamique dans la distribution complémentaire (Battenburg, 1997).

6-3-L'alternance codique dans l'enseignement des spécialités scientifiques en contexte universitaire algérien

Aujourd'hui, il existe une forme de consensus entre les sociologues et les linguistes algériens et étrangers qui considèrent qu'en Algérie, il existe trois grands axes dans le paysage linguistique, à savoir l'arabe algérien, l'arabe classique et le français. Le français peut servir, au même titre que la langue maternelle, à véhiculer les concepts et les savoirs nouveaux, dans un mouvement d'alternance. L'enjeu de l'alternance raisonnée des langues repose ainsi sur la mise en œuvre d'activités susceptibles de

favoriser le passage vers la conceptualisation de savoirs qui sont déjà là chez l'apprenant et de les rendre objet de réflexion. En effet, les études universitaires des domaines scientifiques en Algérie sont dispensées en français uniquement comme la médecine, l'informatique et l'architecture. Paradoxalement, les étudiants orientés vers ces filières sont jugés aptes selon leurs résultats dans les matières scientifiques, sans prendre en compte leurs notes de français au bac.

Il est évident que les étudiants de spécialités scientifiques rencontrent des difficultés langagières qui influent sur leur niveau de compréhension. L'enseignement de masse ainsi qu'une politique vis à vis de l'enseignement du français caractérisée par une instabilité et une inconstance incessantes. Ces facteurs ont fragilisé la compétence linguistique des apprenants chez les nouvelles générations qui ne maîtrisent ni l'arabe ni le français d'une manière satisfaisante. Cette situation est illustrée par un usage très prononcé de l'alternance codique.

**Chapitre 4 : L'alternance codique : une alternative pour résoudre
le problème du choix de langue(s) dans l'enseignement des
domaines scientifiques en contexte plurilingue**

1-Effets de la L1sur l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue

La L1 est un facteur fondamental pour l'activation de connaissances antérieures. Elle facilite ainsi les activités de compréhension et de construction de connaissances en langue seconde.

Dans les contextes plurilingues comme en Algérie, les apprenants utilisent la langue L1 quand ils travaillent en groupe, et utilisent la L2, quand ils sont en classe. Dans le but d'élaborer des solutions aux problèmes rencontrés sur le terrain plurilingue, les étudiants sont capables d'améliorer leurs capacités de traitement des informations lorsqu'ils bénéficient du type d'aide adéquat à la situation nouvelle en langue étrangère. Du point de vue du rapport entre les langues, on peut distinguer un bilinguisme additif (Grosjean, 1993) qui renvoie à une approche basée sur une perception positive des deux langues, liées par un rapport de pouvoir équilibré. Le bilinguisme additif suppose que chacune des langues peut effectivement exercer son pouvoir linguistique dans les différentes activités d'apprentissage (Cummins, 1992). Ce pouvoir peut se réaliser en alternant les langues représentant le répertoire linguistique fonctionnel de l'apprenant qui vise à acquérir des connaissances scientifiques.

2-L'alternance codique : Définitions

Par alternance codique, Clyne comprend l'emploi de deux langues à l'intérieur d'un énoncé ou l'alternance de codes entre deux énoncés (Clyne, 1987 : 740).

L'alternance codique dans la conversation est définie par John Gumperz (1989a : 57) comme : la juxtaposition à l'intérieur d'un même échange verbal de passages où le discours appartient à deux systèmes ou sous-systèmes grammaticaux différents. Le plus souvent l'alternance prend la forme de deux phrases qui se suivent.

Shana POPLACK (1988 : 23) affirme aussi que : « L'alternance peut se produire librement entre deux éléments quelconques d'une phrase, pourvu qu'ils soient ordonnés de la même façon selon les règles de leurs grammaires respectives ».

Certains pensent que l'alternance codique peut être envisagée comme un élément facilitant la communication et qui fait partie d'une stratégie de construction et de gestion du répertoire bi-/plurilingue (Stratilak, 2005).

Les spécialistes de l'acquisition des langues étrangères considèrent que les marques transcodiques sont un signe d'incompétence (voir par exemple : Siguan, 1987, 211 ; Faerch et Kasper, 1983 ; Broeder et *al.*, 1988). Pour les spécialistes qui travaillent sur le bilinguisme, les marques transcodiques représentent un indice d'une compétence bilingue qui présuppose une excellente maîtrise des langues impliquées. (Grosjean, 1982 ; Ludi & Py, 1986 ; Heller, 1988 ; Myers-Scotton, 1993a ; etc). Selon Mariella Causa (2002), l'alternance codique est un phénomène de contact qui peut se produire lorsqu'un individu tente d'employer plusieurs langues dans une même conversation.

McLaughlin (2008) considère le code-switching comme un changement de langue entre phrases ou propositions, tandis que le code-mixing est réservé à l'utilisation d'un lexème à l'intérieur d'une phrase ou d'une proposition. C'est ce que d'autres chercheurs désignent par code switching intrapropositionnel et code-switching interpropositionnel.

3-Entre code-switching et code mixing

Auer (1995) a fait la distinction entre code-switching et code mixing. Selon cet auteur, le code-switching doit obéir à une grammaire encadrant un système de communication organisé à partir de deux ou plusieurs systèmes linguistiques, alors que le code mixing s'oriente vers une hybridation traitée globalement comme une langue unique et où les éléments de l'une ou de l'autre langue de départ ne sont plus distingués fonctionnellement (Auer 1995 : 15-16).

Nous pensons que ce qui distingue le code-switching du code mixing appelé, aussi, mélange de langues est le fait qu'il est difficile d'identifier la langue matrice par rapport à la langue encadrée puisque ce type de mélange n'obéit pas à une grammaire bien déterminée. Alors que dans le code-switching, on utilise les ressources de

plusieurs systèmes linguistiques pour former en définitif une seule séquence conversationnelle. Celles-ci (ces ressources) doivent être reconnus par le locuteur comme tels, ce qui exclut la prise en compte de fragments en langues différentes tirés de moments conversationnels distincts et implique une prise de conscience de la part de ce locuteur.

4-L'alternance codique : emploi planifié vs aléatoire

Erhart considère que le phénomène de l'alternance codique représente une stratégie de la part de l'enseignant situé principalement dans son discours (Erhart, 2002 :3). Pour Mariella Causa, ce phénomène est marqué par des passages d'une langue à l'autre sans que les systèmes des deux langues en question soient confondus « il ne s'agit donc pas de « mélange des langues » ; ces passages ne sont pas aléatoires, mais répondent toujours à une intention du locuteur ». L'alternance codique est considérée, donc, comme stratégie d'enseignement, qui doit être utilisée d'une manière raisonnée et justifiée, mais employée, souvent, d'une manière aléatoire et spontanée. Il s'agit de deux types d'alternances employés dans l'enseignement des langues et des disciplines scientifique : La micro-alternance représentée par des passages ponctuels et non programmés d'une langue à l'autre. Selon Mariella Causa(2002), ces passages se situent à l'intérieur d'un même discours ou entre plusieurs discours ; Le deuxième type d'alternance est l'alternance séquentielle, appelée, aussi, méso-alternance : Il s'agit fondamentalement de l'emploi alterné de deux ou plusieurs langues dans un même cours. Pour Mariella Causa(2002), c'est la stratégie didactique la plus spécifique sur le plan de la construction des savoirs disciplinaires que sur le plan de l'enseignement des langues. Ceci dit, l'emploi raisonné et programmé de l'alternance codique exige une formation, un entraînement et investissement pédagogiques importants de la part des enseignants.

Selon Jean Duverger(2007), « il est possible de mettre en œuvre une trame méthodologique fonctionnant sur la base d'une alternance séquentielle ...des expérimentations de cette nature ont été faites suite à des stages de formation de professeurs et mériteraient améliorations, analyses et évaluations, sous forme de recherche-action ».

Dans son étude des alternances entre espagnol et anglais dans la communauté portoricaine, Poplack (1980) évoque le principe, selon lequel, l'alternance tend à avoir lieu là où elle ne viole la syntaxe d'aucune des langues en présence (Poplack, 1980, 18: 581-616).

Nous souhaitons, à partir de l'étude que nous menons, vérifier le niveau du respect de ce principe dans les alternances employées par les enseignants des mathématiques à l'université algérienne. Nous pensons que cela devra nous permettre de préciser si ces enseignants emploient, vraiment, des alternances codiques ou, seulement, des mélanges de langues.

5-L'alternance codique : Typologie

En s'appuyant sur les travaux de John Gumperz, Carol Myers-Scotton (1986, 1993) propose une approche sur les motivations de l'alternance codique opposée à celle de David Sankoff et Shana Poplack (1981), selon laquelle les motivations de l'alternance codique sont considérées comme accidentelles et idiosyncrasiques.

Rémy Porquier et Bernard Py distinguent entre deux niveaux d'interaction dans l'appropriation d'une langue : contexte micro et contexte macro. Ainsi, ils précisent que « le niveau macro comporte les déterminations sociales au sens le plus large : telles que : les politiques éducatives, les politiques linguistiques des pays concernés ... le niveau micro correspond à des moments ou à des séquences de dimensions variables mais comportant une unité de temps, de lieu et d'interaction. » (2004 : 59).

Dans les situations de communication bilingues les locuteurs acquièrent et développent deux systèmes linguistiques différents qu'ils utilisent forcément en présence d'interlocuteurs bilingues (*cf.* Mercè Pujolberche, 1993). Jean-François De Pietro précise que « le discours est idéalement unilingue s'il ne comporte aucun élément qui appartienne explicitement à une autre langue ; il tend vers le pôle bilingue dès lors qu'apparaissent des changements de langues et des marques transcodiques ». La communication devient endolingue, au contraire, lorsque les divergences codiques ne représentent plus une donnée pertinente dans la gestion du discours, autrement dit

lorsqu'elles ne sont plus perçues comme significatives par les participants à l'événement langagier.

Duverger(2007) pour sa part a distingué plusieurs types d'alternance de langues, selon le niveau de prise de conscience et de programmation :

La macro - alternance

Programmée, prévue à l'avance, c'est le fait de choisir, dans un enseignement bilingue, les sujets, les thèmes qui vont être majoritairement traités en langue 1, ou bien en langue 2 ...

La micro - alternance

La micro - alternance désigne simplement le fait que durant le cours dispensé et structuré majoritairement en l'une des deux langues, on aura recours, ponctuellement et de manière non programmée, à l'usage de l'autre langue. Par opposition à la macro - alternance, planifiée et structurelle, la micro - alternance est non programmable et conjoncturelle.

La micro - alternance est un phénomène naturel qui doit être maîtrisé, il peut prendre plusieurs formes : on distinguera notamment : une micro - alternance de reformulation, une micro - alternance de type métalinguistique, une micro - alternance enfin dans les interactions.

La méso - alternance

On appellera méso - alternance, ou alternance séquentielle, cette alternance de langues opérée par le professeur pendant le cours de manière raisonnée, réfléchie, volontaire, sous forme de séquences successives et ceci, dans la perspective de favoriser chez les élèves la mise en œuvre des processus d'apprentissage.

Cette méso - alternance, composée de séquences monolingues plus ou moins longues, qui peut prendre par conséquent différentes configurations, a pour objet d'enrichir les contenus, de croiser les documents en différentes langues, de varier les entrées

méthodologiques ; en stimulant les comportements de concentration, de curiosité, d'attention, de mémorisation, de flexibilité cognitive en général, cette méso - alternance peut permettre en effet de faciliter les constructions conceptuelles disciplinaires.

Cambrone (2004), quant à lui, a distingué trois types d'alternances des langues :

- intraphrastique lorsque des structures syntaxiques appartenant à deux langues coexistent à l'intérieur d'une même phrase ;
- interphrastique ,dite aussi phrastique, pour une alternance de langues au niveau d'unités plus longues, de phrases ou de fragments de discours, dans les productions d'un même locuteur ou dans les prises de parole entre interlocuteurs ;
- extraphrastique lorsque les segments alternés sont des expressions idiomatiques, des proverbes. Ce troisième type d'alternance est parfois indissociable de la précédente dans la mesure où les citations de type idiomatique ou proverbial peuvent être considérées comme des fragments de discours (Pour plus de détail, voir : Grosjean 1982, Milroy et Muysken 1995 ; Myers-Scotton 1997 ; Thiam 1997).

Ferguson(1959), pour sa part, distingue une variété haute (*High*) et une ou plusieurs variétés basses (*Low*). Dans un certain nombre de situations, seule la variété H est appropriée, dotée de prestige, de valeur patrimoniale, de stabilité, de standardisation, et expression de la parole publique ; dans d'autres situations c'est la variété vernaculaire, souvent orale, utilisée dans des contextes informels. (Lüdi & Py, 2003).

Mariella Causa(2002) affirme que « la réalité montre que l'alternance codique employée par l'enseignant est une pratique naturelle conforme à toute situation de communication de contact de langues. Cette pratique langagière ne va pas non plus à l'encontre des processus d'apprentissage : elle constitue au contraire un procédé de facilitation parmi d'autres. L'alternance codique doit être considérée comme stratégie à part parmi les stratégies d'enseignement ».

Cecilia Serra pense que le malaise pédagogique face au traitement de l'alternance est dépassé aujourd'hui. L'apprenant ainsi que l'enseignant peuvent alterner les langues autant pour écarter un obstacle langagier que pour mieux l'affronter (Serra, 1999b).

Selon Cambrone (2004), Myers-Scotton (cité par Caubet, 2001 : 24) a mis en place un modèle à vocation universelle expliquant le phénomène du code switching : le modèle de la langue matrice ("matrix language frame", MLF).

Le MLF ne concerne que l'alternance intra-énoncée. Il faut déterminer la langue matrice (LM) et la langue encastrée (LE). Il y a donc une distinction qui est faite entre la langue dite "matrice" (LM) et la langue dite "encastrée" (LE) : d'une part, la LM définit le cadre syntaxique, elle organise les relations grammaticales au sein de l'énoncé (l'ordre des mots) ; et d'autre part, les éléments de la LE viennent s'insérer dans la LM. Ce modèle tient aussi compte des correspondances plus ou moins étroites entre les structures des langues mélangées, ce qui aboutit, selon les cas, à une fusion plus ou moins harmonieuse. Le premier fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Le premier jouit d'un statut sociolinguistique distinct du second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés.

Poplack (1980), quant à lui, a établi un modèle basé sur son étude des alternances entre espagnol et anglais dans la communauté portoricaine et a montré que les alternances tendent à avoir lieu aux frontières de constituants (entre deux énoncés, entre NP et VP par exemple), en distinguant deux types d'alternance : le CS inter-phrastique et intraphrastique.

Ce modèle s'est enrichi d'une composante appelée modèle du choix rationnel (*Rational Choice Model*) (Myers-Scotton & Bolonyai 2001), insistant sur la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, prenant en compte le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions.

Pekarek(1999) insiste plus particulièrement sur les capacités interactives et discursives que les apprenants mettent en jeu dans leurs recours aux alternances, et considère alors les alternances comme un élément fonctionnel dans le développement d'un répertoire

langagier diversifié, et la manifestation d'une ébauche de stratégies communicatives bilingues, ou d'une préfiguration de ces stratégies. Le locuteur fait recours à l'alternance des langues à partir de besoins qui le motivent à choisir une stratégie pour remplir des fonctions discursives et communicatives multiples.

Cambrone (2004) distingue cinq motivations essentielles dans une situation de classe :

-Une stratégie pédagogique : Selon Ehrhart (2003), l'enseignant encourage le recours aux alternances codiques dans une situation d'apprentissage afin de mieux expliquer une consigne ou une leçon. La prise en compte par l'enseignant du répertoire linguistique de l'élève, dans un contexte plurilingue, est une stratégie efficace.

-Une stratégie d'apprentissage : d'après Coadou(1986), le changement de code servirait de soupape de sécurité pour canaliser l'angoisse et la surmonter. L'alternance codique a une fonction expressive et émotionnelle, du fait qu'elle permet à l'élève de passer d'un code à l'autre quand il ne trouve pas les mots exacts pour exprimer sa pensée.

-Une stratégie discursive : Selon Thiam (1997), l'alternance codique apparaît comme une stratégie qui influe sur les relations interpersonnelles et rappelle à l'auditoire que le locuteur a des identités multiples associées à chacune des variétés linguistiques.

-Un caractère ludique : Caubet (2001) souligne que le passage d'une langue à l'autre procure un plaisir. Le mélange peut être très drôle et permet de renforcer le sentiment de complicité.

Ludi et Py(2003) rappellent que l'alternance codique permet de remplir plusieurs fonctions : elle permet au locuteur de résoudre une difficulté d'accès au lexique ; elle montre l'appartenance du locuteur à une communauté bilingue ; elle permet de sélectionner un destinataire au sein d'un groupe, dans la mesure où il partage avec le locuteur la langue de substitution et exclure un autre ; elle suggère une certaine interprétation de l'énoncé, c'est-à-dire, elle remplit une fonction méta-communicative ; elle ajoute au message une composante expressive ; elle permet de porter un commentaire sur ce que l'on vient de dire, et de prendre de la distance ; de

citer le discours de l'autre dans la langue utilisée ; de changer le thème de discussion ; de tirer parti du potentiel connotatif de certains mots ; elle attribue aux participants les rôles habituellement associés à chaque langue (Voir aussi Grosjean, 1982 ; Dabène & Billiez, 1986 ; Dabène & Moore, 1995).

Gumperz distingue deux fonctions principales de l'alternance codique : les alternances situationnelles et les alternances métaphoriques ou conversationnelles.

A) Les alternances situationnelles ; permettent d'identifier les représentations sociales liées à l'emploi de telle langue au détriment d'une autre dans des situations concrètes bien définies.

B) Les alternances métaphoriques ou conversationnelles : quelle que soit la situation d'énonciation, le locuteur bilingue va user de son répertoire linguistique pour exprimer ce qu'il désire faire passer comme information dans la langue de son choix. D'autre part, les bilingues n'utilisent pas habituellement le style des alternances codiques lorsqu'ils sont en contact avec d'autres bilingues sans connaître d'abord le contexte de référence et les attitudes de l'auditeur. Les locuteurs se comprennent entre eux et peuvent s'entendre dans un cadre particulier, il doit y avoir des codes et des principes d'interprétation communs.

Les alternances conversationnelles sont réparties en six fonctions distinctes : les citations, la désignation d'un interlocuteur, les interjections, la réitération, la modalisation d'un message (cette fonction de l'alternance codique consiste à modaliser des constructions telles que phrase et complément du verbe, ou prédicats suivant une copule), la personnalisation vs l'objectivisation (Gumperz, 1989).

L'idée d'alterner les langues pour construire des savoirs s'appuie sur différents efforts, comme celui d'économie (on ne va pas refaire dans une langue ce qu'on a déjà fait dans l'autre), ou celui de transferts des compétences (qui rejoint en partie l'effort d'économie). L'emploi raisonné de l'alternance favorise chez les apprenants des mouvements de distanciation et d'abstraction qui les aident à mieux mettre en place la construction des concepts. La coexistence des langues dans la construction des

savoirs constitue alors un choix fort, qui s'appuie sur l'idée que le mouvement nécessaire d'abstraction et de généralisation, qui accompagne toute mise en place conceptuelle, se trouve favorisé quand cette exploration se fait par le biais de deux langues au lieu d'une seule : « La coexistence de deux langues dans un même mouvement alternatif de construction de concepts, non seulement peut contribuer à enrichir ces derniers et à les autonomiser par rapport aux mots, mais en outre est de nature à favoriser une certaine prise de distance réflexive et contrastive par rapport à telle ou telle des langues activées » (Coste et Pasquier, 1992).

L'étude de l'alternance codique comme phénomène résultant du bilinguisme remonte au début des années soixante-dix, notamment avec John Gumperz, (1972).

Pour Marinette Matthey (2000 : 5) : « mettre l'accent sur le plurilinguisme revient souvent à valoriser les compétences partielles dans les différentes langues du répertoire, alors que le terme bilinguisme renvoie le plus souvent à une « maîtrise parfaite » des deux ».

Par marques transcodiques, il est entendu par Georges LÜDI et Bernard PY (2003 : 142) : « tout observable, à la surface d'un discours en une langue ou une variété donnée, qui représente, pour les interlocuteurs et/ou le linguiste, la trace de l'influence d'une autre langue ou variété ».

A l'instar de John Gumperz (1989a), Shana Poplack (1990 : 37) définit l'alternance codique comme : la juxtaposition de phrases ou de fragments de phrases, chacun d'eux est en accord avec les règles morphologiques et syntaxiques (et éventuellement phonologiques) de sa langue de provenance. L'alternance de codes peut se produire à différents niveaux de la structure linguistique (phrastique, intra-phrastique, interjective).

Poplack (1988 : 23) affirme aussi que L'alternance « peut se produire librement entre deux éléments quelconques d'une phrase, pourvu qu'ils soient ordonnés de la même façon selon les règles de leurs grammaires respectives ».

L'alternance des langues est également appelée «code-switching », terme introduit en 1956 par le linguiste américain E. Haugen. Il désigne une situation de communication dans laquelle un locuteur utilise à l'intérieur d'une séquence, des unités plus ou moins longues (mots, phrases) dans une autre langue.

6-L'alternance codique : les fonctions

L'acte de compréhension fait partie des compétences qui posent des problèmes aux apprenants, notamment, ceux qui reçoivent un enseignement en langue étrangère.

Du point de vue du rapport entre les langues, on peut distinguer un bilinguisme additif (Grosjean, 1993) qui renvoie à une approche basée sur une perception positive des deux langues, liées par un rapport de pouvoir équilibré. Le bilinguisme additif suppose que chacune des langues peut effectivement exercer son pouvoir linguistique dans les différentes activités d'apprentissage (Cummins, 1992). Ce pouvoir peut se réaliser en alternant les langues représentant le répertoire linguistique fonctionnel de l'apprenant qui vise à acquérir des connaissances scientifiques.

Selon Maria Causa (2002), l'alternance codique est un phénomène de contact qui peut se produire lorsqu'un individu tente d'employer plusieurs langues dans une même conversation. La réalité montre que l'alternance codique employée par l'enseignant est une pratique naturelle conforme à toute situation de communication de contact de langues. Cette pratique langagière ne va pas non plus à l'encontre des processus d'apprentissage : elle constitue au contraire un procédé de facilitation parmi d'autres. L'alternance codique doit être considérée comme stratégie à part parmi les stratégies d'enseignement.

Cavalli et Coletta (2003) font la distinction entre la micro-alternance qui peut avoir lieu à l'intérieur d'un même énoncé et qui peut concerner un nombre limité d'unités linguistiques (un mot, une expression) et la macro-alternance qui implique le passage d'un code à l'autre sur des unités beaucoup plus larges à l'intérieur de l'échange (énoncés ou groupes d'énoncés).

Dans sa tentative de déterminer les fonctions résultant de l'emploi de l'alternance codique, Cambrone (2004) a distingué trois types d'alternances des langues :

intraphrastique lorsque des structures syntaxiques appartenant à deux langues coexistent à l'intérieur d'une même phrase ; interphrastique ,dite aussi phrastique, pour une alternance de langues au niveau d'unités plus longues, de phrases ou de fragments de discours, dans les productions d'un même locuteur ou dans les prises de parole entre interlocuteurs; extraphrastique lorsque les segments alternés sont des expressions idiomatiques, des proverbes. Ce troisième type d'alternance est parfois indissociable de la précédente dans la mesure où les citations de type idiomatique ou proverbial peuvent être considérées comme des fragments de discours (Pour plus de détail, voir : Grosjean 1982, Milroy et Muysken 1995 ; Myers-Scotton 1997 ; Thiam 1997).

Ferguson (1959) a bien parlé des rendements fonctionnels du choix de langue dans une communauté, en distinguant une variété haute (High) et une ou plusieurs variétés basses (Low). Selon ce même auteur, C'est la variété haute qui est appropriée, considérée comme dotée de prestige, de valeur patrimoniale, de stabilité, de standardisation, et expression de la parole publique ; alors que la variété basse est une langue vernaculaire, souvent orale, utilisée dans des contextes informels.

En Algérie, c'est l'arabe classique et l'arabe courant qui représentent le schéma de rendements fonctionnels du choix de langue à partir des variétés de la même langue qui est la langue arabe. Dans cette même situation, le choix de langue est plus complexe du fait de la coexistence de plusieurs langues, en plus des variétés de l'arabe, dans le même paysage.

Dans ce cas, le choix de langue évoqué par Ferguson s'étend à travers plusieurs langues.

Selon le modèle de Ferguson (1959) nous nous posons la question suivante: quelle(s) est (sont), vraiment, la(les) langue(s) haute(s) et la(les) langue(s) basse(s) ?

Weinreich (Weinreich 1968 : 73) quant à lui, élabore ainsi une différenciation des variétés linguistiques utilisées par « domaines » (par exemple : la famille, le travail, les amis, l'école, l'administration...). Nous insisterons, dans notre étude, sur le rôle que pourrait avoir l'emploi de l'alternance codique sur la gestion des domaines

scientifiques et techniques au sein de l'université algérienne. Notre choix s'est fixé, dans ce sens, sur l'étude de l'effet de l'emploi guidé sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques au sein de cette même université.

Dans son étude des alternances entre espagnol et anglais dans la communauté portoricaine, Poplack (1980) évoque le principe, selon lequel, l'alternance tend à avoir lieu là où elle ne viole la syntaxe d'aucune des langues en présence.

Py (1995 :92-93) explique qu'il y'a fusion lorsque le sujet tend à fondre dans un même moule linguistique des traits empruntés aux deux langues (phénomènes désignés en didactique par interférence). Il y'a en revanche contraste lorsque le sujet exploite la différence linguistique comme telle (dans ce cas, il est question du phénomène alternance codique).

C'est le fait, donc, de passer d'une langue à l'autre qui est significatif dans l'alternance codique.

Selon les spécialistes du plurilinguisme (Ludi 1995 :211), les marques transcodiques relèvent du domaine de l'identité manifestée. Ceci nous amène à poser la question : S'agit-il, dans le contexte universitaire algérien, d'une question d'identité lorsqu'un enseignant a recours à l'arabe algérien dans un cours dispensé, dans sa grande partie, en langue française(le cas, par exemple, des deux facultés à l'université de Saida : faculté des sciences et faculté de technologie), ou au recours à la langue française dans un cours dispensé en langue arabe(le cas, par exemple, de la faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion dans la même université) ?

Nous souhaitons, à partir de l'étude que nous menons, vérifier le niveau du respect de ce principe dans les alternances employées par les enseignants des mathématiques à l'université algérienne. Nous pensons que cela devra nous permettre de préciser si ces enseignants emploient, vraiment, des alternances codiques ou, seulement, des mélanges de langues.

Myers-Scotton (cité par Caubet, 2001 : 24) a mis en place un modèle à vocation universelle expliquant le phénomène du code switching : le modèle de la langue

matrice ("matrix language frame", MLF). Le MLF ne concerne que l'alternance intra-énoncée. Il y a une distinction qui est faite entre la langue dite "matrice" (LM) et la langue dite "encastrée" (LE) : d'une part, la LM définit le cadre syntaxique, elle organise les relations grammaticales au sein de l'énoncé (l'ordre des mots) ; et d'autre part, les éléments de la LE viennent s'insérer dans la LM.

Les études de Gumperz(1989) ont montré qu'il existe deux fonctions principales de l'alternance codique : les alternances situationnelles et les alternances métaphoriques ou conversationnelles.

Les alternances situationnelles permettent d'identifier les représentations sociales liées à l'emploi de telle langue au détriment d'une autre dans des situations concrètes bien définies et les alternances métaphoriques ou conversationnelles : quelle que soit la situation d'énonciation, le locuteur bilingue va user de son répertoire linguistique pour exprimer ce qu'il désire faire passer comme information dans la langue de son choix. (Gumperz ,1989).

Selon Ehrhart (2003), l'enseignant encourage le recours aux alternances codiques dans une situation d'apprentissage afin de mieux expliquer une consigne ou une leçon. La prise en compte par l'enseignant du répertoire linguistique de l'élève, dans un contexte plurilingue, est une stratégie efficace.

Jean Duverger(2007) a insisté sur le rôle pédagogique de l'alternance codique et l'a divisé en trois types selon le degré de la prise de conscience de son utilisateur :

La macro – alternance : Programmée, prévue à l'avance ; La micro – alternance: Désigne simplement le fait que durant le cours dispensé et structuré majoritairement en l'une des deux langues, on aura recours, ponctuellement et de manière non programmée, à l'usage de l'autre langue. Par opposition à la macro - alternance, planifiée et structurelle, la micro - alternance est non programmable et conjoncturelle ; La méso – alternance: ou alternance séquentielle, cette alternance de langues opérée par le professeur pendant le cours de manière raisonnée, réfléchie, volontaire, sous forme de séquences successives et ceci, dans la perspective de favoriser chez les élèves la mise en œuvre des processus d'apprentissage.

L'idée d'alterner les langues pour construire des savoirs s'appuie sur différents efforts, comme celui d'économie (on ne va pas refaire dans une langue ce qu'on a déjà fait dans l'autre), ou celui de transferts des compétences (qui rejoint en partie l'effort d'économie). L'emploi raisonné de l'alternance favorise chez les apprenants des mouvements de distanciation et d'abstraction qui les aident à mieux mettre en place la construction des concepts. La coexistence des langues dans la construction des savoirs constitue alors un choix fort, qui s'appuie sur l'idée que le mouvement nécessaire d'abstraction et de généralisation, qui accompagne toute mise en place conceptuelle, se trouve favorisé quand cette exploration se fait par le biais de deux langues au lieu d'une seule : La coexistence de deux langues dans un même mouvement alternatif de construction de concepts, non seulement peut contribuer à enrichir ces derniers et à les autonomiser par rapport aux mots, mais en outre est de nature à favoriser une certaine prise de distance réflexive et contrastive par rapport à telle ou telle des langues activées (Coste et Pasquier, 1992). Ce type de travail fait appel à une mise en œuvre de perceptions métalinguistiques qui se développent ainsi en complémentarité avec l'utilisation communicative des deux langues.

Kerbrat Orecchioni (cité par Amina Bensalah, 1998) explique la nature de l'alternance codique en terme, de subjectivité : Le fait que les mêmes personnes qui pratiquent l'alternance arrivent à ne pas alterner les langues de la même manière dans certaines circonstances, montre que les raisons classiquement données du type: recherche du mot juste, du mot le plus adéquat, celui qui manque etc., sont insuffisants comme explication.

Dans son article « Didactiser l'alternance des langues en cours de DNL », Duverger(2007) cite trois pratiques du professeur de DNL. Dans le cas de l'université algérienne, l'enseignant des mathématiques ne s'identifie dans aucune de ces pratiques. Cela nous amène à dire, encore une fois, qu'il est loin de qualifier l'enseignement des DNL, au sein de cette université, comme enseignement bilingue.

Selon les propos de Gajo « Le recours à une L2 dans la scolarisation entraîne à première vue une complexification des situations didactiques, même si l'on considère la pluralité comme une condition ordinaire d'accès aux savoirs » (Gajo, 2007, p. 28).

Gumperz a contribué, à partir de ses travaux, au développement des recherches sur l'alternance codique. Cet auteur a attiré l'attention sur les ressources interactionnelles employées par les interlocuteurs dans des séquences conversationnelles.

Nous pensons que dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'université algérienne, l'alternance codique ne représente pas une ressource interactionnelle, puisque le recours à cette marque transcodique de la part des étudiants est très limité.

7-L'alternance codique : les modèles

Myers-Scotton (1988 : 157, 1993b) élabore le Matrix Language Frame Model, qui rend compte du CS intraphrastique en distinguant entre matrix language et embedded language. Le premier fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Le premier jouit d'un statut sociolinguistique distinct du second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés.

Ce modèle propose une motivation de la distribution typique des choix de codes dans un type d'échange donné.

Après, Myers-Scotton et Bolonyai (2001) ont fait un ajout avec une composante appelée modèle du choix rationnel (Rational Choice Model), soulignant la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, tenant compte de coûts et bénéfices dans le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions. Cela peut être expliqué, à notre sens, par un choix programmé et planifié de la part du locuteur employant l'alternance codique.

8-Alternance codique et DNL

Il est évident que toutes les disciplines non linguistiques passent par les langues pour se construire et se transmettre, mais il est important de signaler que les spécialités scientifiques n'entretiennent pas toutes, le même type de rapport aux langues naturelles. Cela veut dire que le choix des langues a un effet sur les modes de construction disciplinaire dans un enseignement bi-plurilingue. Selon Castelloti et Moore(1997), toute construction de connaissances disciplinaires dans un système éducatif passe, à des degrés et sous des modes variés, par un travail linguistique qui contribue à l'abstraction, à la conceptualisation, à la mise en relation de concepts, plus généralement à l'élaboration cognitive d'un domaine (Castelloti et Moore 1997 ; Moore et Castelloti, 1999).

La L1 intervient comme outil métalinguistique ou métacognitif pour faciliter aux apprenants la compréhension des cours dispensés en L2. La compétence bilingue n'est pas seulement l'aptitude à maîtriser deux systèmes linguistiques, mais une gestion des interrelations entre les deux codes (Grosjean ,1982 ; 1992).

Serra (1999b) pense qu'un projet disciplinaire solide, mis souvent au point avec des experts de la discipline, génère en lui-même les modalités nécessaires pour devenir le lieu de l'intégration langue/discipline.

Dans la conférence de Budapest (Projet de SCALA trans Europe, 8et9 mars 2007) le débat a précisé que l'alternance codique enrichit la séquence de l'enseignement des DNL. En effet, un univers mental repose d'abord sur sa langue, la représentation d'un objet se fera utilement en L1. L'enseignant spécialisé enseigne partiellement les contenus de la matière correspondante dans la langue étrangère en offrant aux apprenants son soutien linguistique, il passe de façon planifiée de la langue d'enseignement à la langue étrangère.

Cette alternance des supports structure le processus d'élaboration des savoirs qui ne peut se faire sans le recours à la langue maternelle, et c'est pourquoi nous pensons que

l'alternance des langues est une dimension constitutive d'un enseignement bi-plurilingue qui vise à mettre en place des connaissances disciplinaires (Coste, 2000).

8-1-L'alternance codique dans l'enseignement des DNL à l'université algérienne

Actuellement, l'enseignement des disciplines non linguistiques à l'université algérienne rencontre des difficultés de nature langagière : les cours dispensés en langue française sont en partie incompréhensible pour les étudiants formés en arabe dans les paliers précédant l'université. Les enseignants affirment qu'ils ne peuvent pas enseigner en langue arabe, parce que cette langue n'est pas adaptée pour l'enseignement des spécialités scientifiques.

Toutes ces langues : l'arabe classique, l'arabe dialectal, le français, le berbère, sont présentes dans l'école algérienne. Il est plus judicieux de les prendre en compte de façon raisonnée, plutôt que de les ignorer. L'alternance codique qui est une conséquence et un indicateur de la pluralité linguistique demeure une alternative stratégique pour affronter une situation plurilingue complexe.

Il est évident que le recours à la langue maternelle favorise la construction des savoirs et connaissances enseignés en langue étrangère. L'utilisation alternative des répertoires langagiers est souvent régulée par des principes pragmatiques et fonctionnels, d'où la notion de bilinguisme fonctionnel (Dubuisson & Vercaingne-Ménard, 1999).

Dans les contextes plurilingues comme en Algérie, les apprenants utilisent la langue L1 quand ils travaillent en groupe, et utilisent la L2, quand ils sont en classe. Dans le but d'élaborer des solutions aux problèmes rencontrés sur le terrain plurilingue, les étudiants sont capables d'améliorer leurs capacités de traitement des informations lorsqu'ils bénéficient du type d'aide adéquat à la situation nouvelle en langue étrangère. Du point de vue du rapport entre les langues, on peut distinguer un bilinguisme additif (Grosjean, 1982) qui renvoie à une approche basée sur une perception positive des deux langues, liées par un rapport de pouvoir équilibré. Le bilinguisme additif suppose que chacune des langues peut effectivement exercer son pouvoir linguistique dans les différentes activités d'apprentissage (Cummins, 1992).

Ce pouvoir peut se réaliser en alternant les langues représentant le répertoire linguistique fonctionnel de l'apprenant qui vise à acquérir des connaissances scientifiques.

Au début, l'alternance codique était considérée comme négative et son emploi comme très nuisible à un bon apprentissage chez l'élève. Actuellement, les chercheurs la qualifient de tout à fait utile suivant les circonstances. Perçue jusqu'à une date récente comme une pratique langagière déviante, marginale et transitoire, l'alternance codique commence à susciter un intérêt certain (Gumperz, 1989).

Mariella Causa(2002) affirme que « la réalité montre que l'alternance codique employée par l'enseignant est une pratique naturelle conforme à toute situation de communication de contact de langues. Cette pratique langagière ne va pas non plus à l'encontre des processus d'apprentissage : elle constitue au contraire un procédé de facilitation parmi d'autres. L'alternance codique doit être considérée comme stratégie à part parmi les stratégies d'enseignement ».

Selon Cecilia Serra, le malaise pédagogique face au traitement de l'alternance est dépassé aujourd'hui. L'apprenant ainsi que l'enseignant peuvent alterner les langues autant pour écarter un obstacle langagier que pour mieux l'affronter (Serra, 1999b).

Pekarek(1999) insiste plus particulièrement sur les capacités interactives et discursives que les apprenants mettent en jeu dans leurs recours aux alternances, et considère alors les alternances comme un élément fonctionnel dans le développement d'un répertoire langagier diversifié, et la manifestation d'une ébauche de stratégies communicatives bilingues, ou d'une préfiguration de ces stratégies. Le locuteur fait recours à l'alternance des langues à partir de besoins qui le motivent à choisir une stratégie pour remplir des fonctions discursives et communicatives multiples. Cambrone (2004) distingue cinq motivations essentielles dans une situation de classe :

-Une stratégie pédagogique : Selon Ehrhart (2003), l'enseignant encourage le recours aux alternances codiques dans une situation d'apprentissage afin de mieux expliquer

une consigne ou une leçon. La prise en compte par l'enseignant du répertoire linguistique de l'élève, dans un contexte plurilingue, est une stratégie efficace.

-Une stratégie d'apprentissage : d'après Coadou(1986), le changement de code servirait de soupape de sécurité pour canaliser l'angoisse et la surmonter. L'alternance codique a une fonction expressive et émotionnelle, du fait qu'elle permet à l'élève de passer d'un code à l'autre quand il ne trouve pas les mots exacts pour exprimer sa pensée.

-Une stratégie discursive : Selon Thiam (1997), l'alternance codique apparaît comme une stratégie qui influe sur les relations interpersonnelles et rappelle à l'auditoire que le locuteur a des identités multiples associées à chacune des variétés linguistiques.

-Un caractère ludique : Caubet (2001) souligne que le passage d'une langue à l'autre procure un plaisir. Le mélange peut être très drôle et permet de renforcer le sentiment de complicité.

-Une relation de confiance : pour qu'il y ait alternance codique, il faut une relation de confiance entre les locuteurs. Il suffit parfois de faire remarquer au locuteur qu'il est entrain de mélanger pour qu'il cesse immédiatement de parler (Caubet, 2001).

Selon Ludi et Py(2003), cette stratégie permet de remplir des fonctions discursives et communicatives multiples :

-elle permet au locuteur de résoudre une difficulté d'accès au lexique ;

-elle montre l'appartenance du locuteur à une communauté bilingue ;

-elle permet de sélectionner un destinataire au sein d'un groupe, dans la mesure où il partage avec le locuteur la langue de substitution et exclure un autre ;

-elle suggère une certaine interprétation de l'énoncé, c'est-à-dire, elle remplit une fonction méta-communicative ;

-elle ajoute au message une composante expressive ;

-elle permet de porter un commentaire sur ce que l'on vient de dire, et de prendre de la distance ;

-de citer le discours de l'autre dans la langue utilisée ;

-de changer le thème de discussion ;

-de tirer parti du potentiel connotatif de certains mots ;

-elle attribue aux participants les rôles habituellement associés à chaque langue (Voir aussi Grosjean, 1982 ; Dabène & Billiez, 1986 ; Dabène & Moore, 1995).

En effet, Les ressources compensatoires sont des ressources spécifiquement nécessaires dans le cas de la pratique d'une langue étrangère. Elles servent à pallier un déficit cognitif dans cette dernière langue en faisant recours à des hypothèses se basant sur la langue maternelle.

L'utilisation de ces ressources qui nécessite la vérification leur confère une valeur scientifique indéniable et totalement bénéfique en termes d'apprentissage.

Pour sa part, Maarifia Nabila(2008) qui s'est basée sur les travaux de Moore (1998), a subdivisé les alternances en deux grandes catégories qui remplissent deux fonctions :

Les « alternances tremplins » qui facilitent l'apprentissage et les « alternances relais » qui facilitent la communication.

Les premières sont souvent marquées au niveau du discours par des phénomènes d'hésitation, des pauses, des commentaires métalinguistiques destinés à attirer l'attention sur l'alternance, alors que les alternances-relais se chargent d'un caractère plus fluide, elles paraissent davantage centrées sur la construction d'un sens.

Coste (1997) a analysé les types de classification appliqués dans le va-et-vient existant dans un contexte de salle de classe, et a remarqué que ces classifications renvoient à des catégorisations auxquelles les enseignants peuvent avoir recours . Parmi ces classifications, on trouve :

- L'alternance d'apprentissage envisageant la construction du savoir ;
- L'alternance par défaut qui consiste en un recours à une langue qu'on maîtrise mieux, quand on a des lacunes dans la langue étrangère ;
- L'alternance valorisée pour constituer une échelle en plus pour apprendre la L2 ;
- L'alternance de répétition qui permet aux élèves de reprendre dans une langue un énoncé qui a été posé dans une autre (traduction, reformulation ou résumé) ;
- L'alternance de commentaires métalinguistiques, conçue comme très fréquente en salle de classe.

L'observation des alternances dans les discours révèle chez les apprenants à la fois des compétences de type grammatical, par la capacité d'introduire un élément de la langue-source dans un énoncé produit en langue cible sans en casser la structure syntaxique ; des compétences communicatives, par le maintien du contact et la poursuite de la conversation, et des compétences d'apprentissage, puisque le changement de langue est aussi un moyen efficace de susciter l'aide du locuteur plus compétent.

Selon Cambrone (2004), Myers-Scotton (cité par Caubet, 2001 : 24) a mis en place un modèle à vocation universelle expliquant le phénomène du code switching : le modèle de la langue matrice ("matrix language frame", MLF) : « Le MLF ne concerne que l'alternance intra-énoncée. Il faut déterminer la langue matrice (LM) et la langue encastrée (LE). Il y a donc une distinction qui est faite entre la langue dite "matrice" (LM) et la langue dite "encastrée" (LE) : d'une part, la LM définit le cadre syntaxique, elle organise les relations grammaticales au sein de l'énoncé (l'ordre des mots) ; et d'autre part, les éléments de la LE viennent s'insérer dans la LM ». Ce modèle tient aussi compte des correspondances plus ou moins étroites entre les structures des langues mélangées, ce qui aboutit, selon les cas, à une fusion plus ou moins harmonieuse. Le premier fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Le premier jouit d'un statut sociolinguistique distinct du

second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés.

Poplack (1980) a établi un modèle basé sur son étude des alternances entre espagnol et anglais dans la communauté portoricaine et a montré que les alternances tendent à avoir lieu aux frontières de constituants (entre deux énoncés, entre NP et VP par exemple), en distinguant deux types d'alternance : le CS inter-phrastique et intraphrastique.

Ce modèle s'est enrichi d'une composante appelée modèle du choix rationnel (*Rational Choice Model*) (Myers-Scotton & Bolonyai 2001), insistant sur la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, prenant en compte le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions. Dans ce cas, le CS permet (Alvarez-Caccamo 1990 ; Lüdi & Py, 2003; Grosjean 1982) de résoudre une difficulté d'accès au lexique ou d'exhiber son appartenance à la communauté bilingue, de sélectionner un destinataire particulier, d'exclure un autre, d'exprimer une fonction métacommunicative, d'exploiter les spécificités d'expressions dans une langue particulière, etc.

L'idée d'alterner les langues pour construire des savoirs s'appuie sur différents efforts, comme celui d'économie (on ne va pas refaire dans une langue ce qu'on a déjà fait dans l'autre), ou celui de transferts des compétences (qui rejoint en partie l'effort d'économie). L'emploi raisonné de l'alternance favorise chez les apprenants des mouvements de distanciation et d'abstraction qui les aident à mieux mettre en place la construction des concepts. La coexistence des langues dans la construction des savoirs constitue alors un choix fort, qui s'appuie sur l'idée que le mouvement nécessaire d'abstraction et de généralisation, qui accompagne toute mise en place conceptuelle, se trouve favorisé quand cette exploration se fait par le biais de deux langues au lieu d'une seule : « La coexistence de deux langues dans un même mouvement alternatif de construction de concepts, non seulement peut contribuer à enrichir ces derniers et à les autonomiser par rapport aux mots, mais en outre est de nature à favoriser une certaine prise de distance réflexive et contrastive par rapport à telle ou telle des langues activées »(Coste et Pasquier, 1992). Ce type de travail fait

appel à une mise en œuvre de perceptions métalinguistiques qui se développent ainsi en complémentarité avec l'utilisation communicative des deux langues.

Dans une recherche menée par Amina Bensalah(1998) sur l'alternance de langues comme marqueur du changement des genres discursifs et de l'accentuation de l'intersubjectivité, l'auteur réfléchit sur la raison qui incite le locuteur bilingue à alterner entre deux ou plusieurs langues. Si on pose cette question à ce locuteur, il répond qu'il le fait comme ça vient, l'essentiel c'est qu'il se fait comprendre.

**Chapitre 5 : Une formation spécifique des enseignants pour
garantir l'efficacité du recours à l'emploi de l'alternance codique
dans l'enseignement des domaines scientifiques en contexte
plurilingue**

1-Planification et gestion de classe

Les pratiques d'un enseignant apparaissent comme un système d'activités qui s'exercent de manière localisée dans l'espace et dans le temps, en référence à un contexte institutionnel et social, et avec une inscription dans l'histoire personnelle et professionnelle de l'enseignant.

En effet, plusieurs études ont montré que « l'enseignant prend de nombreuses décisions lors de la planification de ses cours, qu'en classe il doit prendre une décision à toutes les deux minutes environ et que ces décisions sont basées sur l'analyse des informations pertinentes à sa disposition, tout en s'appuyant sur ses conceptions au sujet de l'enseignement et de l'éducation en général » (Shavelson, Calwell, Izu, 1977: voir: Brown, Cooney, 1982).

Thompson (1984) constate que l'organisation du comportement des enseignants est influencée par les conceptions, les visions et les préférences conscientes ou non des enseignants au sujet des mathématiques et de leur enseignement. C'est une tâche complexe exigeant des prises de décisions conscientes et penser autrement serait reconnaître que l'enseignement est aléatoire ou encore automatique (Brown, 1982; Clarke, Peterson, 1985; Shavelson, 1981).

Doyle (1986) pense, pour sa part, que l'enseignant exécute deux tâches indispensables dans la classe. La première est représentée par la présentation des contenus. Cette tâche se limite à l'enseignement de la matière et ne prend pas suffisamment en compte la somme totale des actions que les enseignants réalisent dans la classe. La deuxième consiste à « organiser ses groupes, établir des règles et procédures, réagir aux comportements inacceptables, enchaîner les activités, etc ».

La gestion de la classe est, donc, une activité fondamentalement cognitive fondée sur « classe et sur leur connaissance des conséquences de ces mêmes événements sur les situations d'apprentissage (Doyle ,1990).

Selon Thérèse Nault(1999), la gestion de la classe représente « tout ce qui préside à la planification et à l'organisation des situations d'enseignement-apprentissage...C'est l'ensemble des actes réfléchis, séquentiels et simultanés qu'effectuent les enseignants pour établir et maintenir un bon climat de travail et un environnement favorables à l'apprentissage »

Les enseignants prennent en considération une variété d'informations à propos de leurs élèves. Ils tiennent compte de « leur sexe, de leur participation en classe, de leur concept de soi, de leur degré de compétence sociale, de leur degré d'indépendance, de leur comportement en classe, de leurs habitudes de travail » (Shavelson et Stern, 1981).

Les études sur la gestion de la classe conduites par Kounin, cité par Bennett (1978) et ses collègues ont montré que la préparation en vue de l'enseignement efficace du contenu se croise avec une préparation d'une gestion efficace de la classe. Ces études ont démontré que les différences entre les enseignants qui ont du succès et ceux qui n'en ont pas résident dans la planification et à la préparation de la matière et aux techniques de gestion de la classe.

La gestion de la classe consiste en un ensemble de règles et de dispositifs mis en place pour créer et maintenir un environnement ordonné favorable à l'enseignement ainsi qu'à l'apprentissage (Doyle, 1986).

Pour réaliser cette tâche complexe, les enseignants doivent déployer beaucoup d'effort en début d'année pour mieux connaître leurs élèves et ainsi se faire un jugement sur eux. Clark et Dunn (1991) pensent que cela peut se réaliser si les enseignants sont familiers avec la matière qu'ils enseignent, s'ils connaissent ceux à qui ils vont l'enseigner et s'ils savent à quel moment prendre le contrôle de la classe.

Les enseignants qui obtiennent le plus de succès dans la gestion de leur classe supervisent le déroulement des activités de près et sont capables de reconnaître rapidement, voire d'anticiper, les comportements indésirables susceptibles de se propager à l'ensemble du groupe et de perturber l'ordre établi (Butler, 1987; Doyle, 1986, 1990; Good, 1983/* et b, 1990; Tomic 1992; Wang, Haertel et Walberg, 1990).

En effet, les enseignants qui connaissent le plus de succès semblent ceux qui sont orientés sur la tâche et qui se montrent méthodiques dans le déroulement de la leçon tout en assurant une progression rapide du contenu à apprendre (Brophy, 1979). Ils savent prendre des mesures appropriées avant que le désordre n'apparaisse (Doyle, 1986, 1990; Tomic, 1992) et ils disposent de procédures et de techniques variées permettant de contrôler ces situations (Cruickshank 1990; Doyle 1986, 1990; Medley, 1977; Tomic 1992).

Le processus de planification de la gestion de la classe se caractérise, donc, par la prise d'un ensemble de décisions concernant la sélection, l'organisation et la mise en séquence de routines d'activités, de routines d'intervention, de routines de supervision et de routines d'exécution (Roy, 1991). Ces routines sont représentées par l'automatisation d'une série de procédures ayant pour effet: « 1) de réduire la quantité d'indices à traiter simultanément par les enseignants; 2) de diminuer le nombre de décisions à prendre pendant l'intervention; 3) d'augmenter la stabilité des activités; 4) d'accroître la disponibilité des enseignants devant les réactions des élèves; 5) de réduire l'anxiété des élèves en rendant les enseignants plus prévisibles ».

Dans une étude traitant les stratégies de l'enseignement en situation d'interaction, Pascal Brousseau¹⁵ montre qu'au début du 20^{ème} siècle, Une première vague de travaux s'est intéressé aux critères d'un enseignement efficace. Ces travaux ont été développés dans les années 1930 années 1950 aux Etats-Unis en insistant alors sur des conceptions a priori de ce que devait être un bon enseignant.

Les travaux processus-produit, développés dans les années 1960-70, renoncent à la recherche d'un critère unique d'efficacité. Les chercheurs se focalisaient sur les comportements d'enseignants mis en relation avec les acquis scolaires des apprenants.

À partir des années 1970, les approches cognitivistes se sont données pour objet l'étude de la pensée des enseignants. L'enseignement est défini comme un processus

¹⁵ Pascal Brousseau. Les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction.
<http://www.recherche.gouv.fr/recherche/aci/cognib.htm>, 2002. <edutice-00000286> PP.10-11

de prise de décision en situation qui suit la formation d'un jugement porté sur cette situation en fonction des buts à atteindre.

Les approches interactionnistes pensent l'enseignement comme une activité basée sur une interaction fondée essentiellement sur le langage : L'enseignement serait composé d'activités organisées par l'interaction sociale, et dépendant d'un répertoire complexe d'opérations – langagières – sur les connaissances.

Afin d'assurer les bonnes conditions permettant un bon déroulement de l'enseignement-apprentissage, l'enseignant est appelé à mettre en œuvre une stratégie lui permettant l'organisation et la gestion de la classe en adoptant un ensemble de pratiques éducatives en classe qui se résument à un ensemble de règles et de dispositifs mis en place pour créer et maintenir un environnement ordonné favorable à l'enseignement ainsi qu'à l'apprentissage (Doyle, 1986a).

Thérèse Nault définit la gestion de la classe comme « tout ce qui préside à la planification et à l'organisation des situations d'enseignement-apprentissage. C'est l'ensemble des actes réfléchis, séquentiels et simultanés qu'effectuent les enseignants pour établir et maintenir un bon climat de travail et un environnement favorables à l'apprentissage ». Selon Clark & Yinger(1987), un des rôles principaux de la planification est de faciliter l'utilisation future de routines dans l'enseignement en classe. Shavelson et Stern(1981) pensent que trois principaux éléments doivent être pris en considération dans la situation d'enseignement prenant en compte la planification: le contenu enseigné, caractéristiques des élèves et, en moindre part, le matériel.

Quant à Doyle (1986a), deux tâches majeures sont indispensables pour une bonne planification de l'enseignement : La première concerne l'enseignement des contenus ; La deuxième renvoie aux fonctions de gestion de la classe (Doyle, 1986a : PP.392-395). Ce même auteur a présenté la gestion de la classe comme « une activité fondamentalement cognitive fondée sur l'anticipation par les enseignants de la trajectoire probable des événements de la classe et sur leur connaissance des

conséquences de ces mêmes événements sur les situations d'apprentissage » (Doyle ,1990 : 113-127).

Des études concernant la gestion de la classe ont démontré qu'une partie de la tâche de préparation en vue d'une gestion efficace de la classe est aussi une préparation en vue de l'enseignement efficace de la matière. Il a été, aussi, démontré que les enseignements diffèrent par la planification de la matière et aux techniques de gestion de la classe que les enseignants emploient pour affronter les obstacles d'ordre pédagogique et didactique. Ceci s'oppose à la méthode qui consiste à réagir après coup (Kounin, cité par Bennett, 1978).

Il s'est avéré que les enseignants qui obtiennent le plus de succès dans la gestion de leur classe « supervisent le déroulement des activités de près et sont capables de reconnaître rapidement, voire d'anticiper, les comportements indésirables susceptibles de se propager à l'ensemble du groupe et de perturber l'ordre établi ». Ils savent prendre des mesures appropriées avant que le désordre n'apparaisse, et ils disposent de procédures et de techniques variées permettant de contrôler ces situations. (Voir : (Butler, 1987; Doyle, 1986, 1990; Good, 1983/a et b, 1990; Tomic 1992; Wang, Haertel et Walberg, 1990 ; Tomic, 1992 ; Cruickshank 1990; Medley, 1977).

1-1-Effets de la planification sur l'activité de l'enseignant en classe

Plusieurs méthodes ont été mises en œuvre pour étudier les effets de la planification sur l'activité de l'enseignant en classe. Parmi ces méthodes, on trouve la méthode comparative, selon laquelle, on peut étudier les effets de la planification via un groupe-contrôle. Cette méthode risque de contredire les caractéristiques mêmes de la planification. Ce type de méthode consiste à étudier les effets de la planification expérimentalement, ceci implique qu'on demande aux enseignants sujets de l'étude de ne pas planifier leur enseignement, une attitude paraît impossible pour un enseignant qui a l'habitude de planifier son cours.

Une méthode en creux : c'est une étude de l'implanifié comme événement qui a échappé à la programmation de l'enseignant et qui introduit une perturbation dans la leçon en cours (Chautard & Huber, 1999a).

Dans une autre tentative d'étudier les effets de la planification sur la compréhension chez les élèves, Altet (1994) a examiné les planifications et l'activité en classe de vingt-trois enseignants de collège (français et mathématiques), sur 115 séances. Elle a nommé la différence entre la planification et l'activité en classe de l'enseignant « décalage pédagogique ».

A partir de ses études, Altet a identifié quatre types de décalages pouvant modifier l'activité de l'enseignant planifiée initialement : « (a) par rapport à la stratégie, (b) par rapport à l'objectif, (c) par rapport à la consigne, (d) par rapport aux critères de la tâche » (Altet 1999).

Dans ce cas, l'enseignant fait recours à une des deux stratégies suivantes : soit il ignore les réactions des élèves qui perturbent le déroulement du cours ; soit il met en place un scénario plus approprié à la situation nouvelle créée par ces élèves.

Selon Roy(1991), le processus de planification de la gestion de la classe se caractérise par la prise d'un ensemble de décisions concernant la sélection, l'organisation et la mise en séquence de routines d'activités ayant pour effet: « de réduire la quantité d'indices à traiter simultanément par les enseignants; de diminuer le nombre de décisions à prendre pendant l'intervention; d'augmenter la stabilité des activités; d'accroître la disponibilité des enseignants devant les réactions des élèves; de réduire l'anxiété des élèves en rendant les enseignants plus prévisibles ».

D'autres chercheurs(Chautard & Huber, 1999a, 1999b; Huber & Chautard, 2001 ; Chautard, Huber & Amar, 1998) ont étudié les interactions verbales en classe en faisant planifier huit enseignants de secondaire dans trois disciplines, réalisant ensuite une séance d'une heure, en biologie, français, allemand.

Cette étude avait pour objectif d'étudier le jugement de l'enseignant dans des situations imprévues qui ont échappées à la programmation de l'enseignant introduisant une perturbation soudaine dans la leçon.

Il est évident que ces méthodes ne permettent pas d'expliquer clairement la causalité entre la planification mise en œuvre hors classe et le comportement effectif en classe. En plus, dans ces méthodes, on ignore un fait important de l'activité de l'enseignant : « ce qu'il planifie n'est nécessairement pas le reflet exact de ce qu'il réalise dans sa classe, pour deux raisons principales. Tout d'abord, l'enseignant planifiant hors de la présence de ses élèves va avoir tendance à se focaliser sur sa propre activité future, plutôt que sur celle de ses élèves, qui feront l'objet de toute son attention quand ils seront présents » (Charlier, 1989). D'autre part, l'enseignant met en œuvre des comportements différents de ce qu'il a prévu, auparavant, dès qu'il se trouve dans des situations interactionnelles avec ses élèves.

Suite à des situations d'interaction complexes et dynamiques, l'enseignant fait des jugements en action et prend, ainsi, des décisions non planifiées. En effet, il est constaté, à partir d'études réalisées par Peterson et Clark (1978), que les élèves dont les scores aux tests de performance sont les plus faibles sont les étudiants des enseignants qui affirment ne pas changer de comportement face à des solutions non pertinentes proposées par ces mêmes élèves.

En effet, les enseignants émettent un jugement sur une situation à partir d'indices supposés pertinents, ce jugement va déterminer une décision qui va elle-même guider le comportement. Ainsi, apparaissent les principes des méthodologies fondées sur la verbalisation. En d'autres termes, les individus sont invités à mettre en mots leur propre activité cognitive.

Plusieurs méthodes ont été mises en œuvre pour étudier l'effet de la planification de l'enseignant sur la compréhension chez les apprenants. Dans le cas de notre étude, nous avons opté pour le rappel stimulé qui consiste à diffuser l'enregistrement audio ou vidéo d'une séquence d'enseignement pour retenir les verbalisations qui n'étaient

pas réalisables pendant l'interaction et amener l'enseignant, sujet de l'étude à réfléchir sur les décisions prises, non prises et celles qu'il devait prendre .

Parker (1984) montre ainsi qu'un bon entraînement des enseignants « peut augmenter la fréquence et la qualité de leurs décisions interactives et que les décisions de l'enseignant, pendant l'interaction, influencent sa façon d'enseigner ». Ce chercheur propose la « réflexion guidée » pour mener à bien l'entraînement des enseignants à la prise de décision interactive. Cette réflexion nécessite « un retour en arrière sur des pensées conscientes lors d'événements passés, pour les décrire et en délibérer ». L'enseignant sujet est appelé à se souvenir de détails de décisions interactives, de les décrire, d'y réfléchir.

Selon Tochon (2000), un enseignant réflexif peut accéder à ses propres jugements, examiner sa manière de penser et évaluer l'effet de ses postulats, choix et actions sur les autres.

Dans le cas idéal, les enseignants doivent tenir compte du sexe de leurs étudiants, de leur participation en classe, de leur concept de soi, de leur degré de compétence sociale, de leur degré d'indépendance, de leur comportement en classe, de leurs habitudes de travail; ils s'intéressent aussi à leur habileté générale et à leur réussite sur le plan scolaire (Shavelson et Stern, 1981).

1-2-Les limites de la planification de l'enseignement

L'idée de planifier son cours et de juger de sa propre activité enseignante suppose une intentionnalité de ses actes. Cependant, plusieurs chercheurs ont montré que l'enseignant est contraint par la situation. C'est la situation qui engendre l'action et non pas l'intentionnalité.

Vergnaud(2000) pense qu'il est impossible de se souvenir du raisonnement qu'on n'utilisait pas explicitement, puisque « la plupart de nos conceptualisations naissent dans l'action, non pas dans le verbe ». Les concepteurs de lanceurs spatiaux (Ariane) ne peuvent pas parvenir à restituer les connaissances, les raisonnements qu'ils utilisent

dans l'action. Il est évident, donc, que les connaissances qu'on demande, à l'enseignant, de raconter dans un guide méthodologique seront plus ou moins différentes de celles mises en œuvre dans l'action. Cet enseignant ne pourra pas, par exemple, mentionner tous les obstacles qu'il a rencontrés et qu'il aurait pu éviter durant son cours.

Effectivement, La planification est nécessaire à l'apprentissage et à la réussite scolaire, mais il n'en constitue pas pour autant la garantie absolue. Il est possible qu'à l'intérieur d'une classe ordonnée, des élèves ne s'impliquent pas pleinement dans l'activité au programme et peuvent introduire des réactions perturbantes pouvant, ainsi, avoir un effet pervers de cette planification. Selon Brophy (1983), il est nécessaire que les enseignants prennent en considération d'autres variables, telles que le développement intellectuel et social des élèves ainsi que les influences culturelles et socioéconomiques.

Doyle (1986), quant à lui, souligne que la gestion de la classe est une affaire de contexte et que l'ordre se modifie selon les activités proposées, le temps disponible, l'organisation matérielle et sociale de même qu'en fonction du modèle de communication privilégié.

2-Formation des enseignants de mathématiques : langue et spécialité

La résolution des problèmes de compréhension fait l'objet d'un traitement cognitif en lien avec l'élaboration du langage. En même temps, l'enseignement bilingue permet de repenser le rôle de la L1 dans la construction des connaissances disciplinaires (Billières, M., & Spanghero-Gaillard, N, 2005).

L'activité discursive du professeur de mathématique est identique à celle d'un professeur de langue : il enseigne très concrètement à ses apprenants comment parler la langue mathématique. En effet, les potentialités de l'emploi de langues différentes, se constituant en ressources pour l'enseignement des mathématiques. L'activité de construction de concept est là basée essentiellement sur des activités d'apprentissage du lexique (Fabrice Galvez, 2008). L'apprentissage au moyen d'une ou plus d'une langue non première est une situation qui marque plusieurs populations dans des

conditions fortement contractées : formation universitaire d'étudiants effectuant une partie de leur cursus à l'étranger, sections ou filières internationales d'établissement publics ou privés , scolarisation dans un pays d'immigration, usage volontariste de langues régionales revivifiées, recours à la langue de l'ancien colonisateur(le cas de la situation éducative en Algérie). Dans ces conditions, la réflexion didactique doit prendre en compte les contextes contrastés pour faciliter la construction de savoirs disciplinaires opérée par plusieurs langues (Coste, 2000).

Pour réaliser une intégration langue/discipline, il faut fournir les outils nécessaires à la mise en œuvre d'un enseignement centré sur les contenus et sur les activités cognitives des élèves (construction et élaboration de concepts, de savoirs et de discours spécialisés). Dans cette perspective, le bilinguisme ne joue pas seulement le rôle de déclencheur ou de loupe pour les observations, mais il donne réellement aux enseignants et aux élèves des outils pour mieux travailler la construction des connaissances disciplinaires (Serra, 1999b). Les différents programmes d'enseignement bilingue créent des situations d'apprentissage multiples. Cependant, l'objectif d'un plurilinguisme reconnu par les institutions éducatives conduit à reconnaître le rôle prédominant des disciplines non linguistiques dans la construction et le développement des capacités langagières, culturelles et cognitives des apprenants. Il devient donc important d'essayer de voir comment se structure, au niveau de l'apprenant, ce vaste ensemble de savoirs et de compétences de natures diverses pour répondre aux exigences croisées de la discipline et des langues (et cultures) concernées.

Selon Grosjean (1982 ; 1992), le bilinguisme scolaire est marqué par des caractéristiques particulières : c'est l'utilisation régulière de deux langues, et la personne bilingue utilise ses deux langues pour répondre à ses besoins communicatifs quotidiens: la L1 intervient comme outil métalinguistique ou métacognitif pour faciliter aux apprenants la compréhension des cours dispensés en L2. La compétence bilingue n'est pas seulement l'aptitude à maîtriser deux systèmes linguistiques, mais une gestion des interrelations entre les deux codes. Dans le cas des DNL, il est nécessaire d'envisager une dimension supplémentaire d'ordre disciplinaire qui

intégrerait à la fois la maîtrise des savoirs et savoir-faire, et la gestion des relations entre les traditions disciplinaires véhiculées par les deux langues. Serra (1999b) pense qu'un projet disciplinaire solide, mis souvent au point avec des experts de la discipline, génère en lui-même les modalités nécessaires pour devenir le lieu de l'intégration langue/discipline.

Selon Castelloti et Moore(1997) « toute construction de connaissances disciplinaires dans un système éducatif passe, à des degrés et sous des modes variés, par un travail linguistique qui contribue à l'abstraction, à la conceptualisation, à la mise en relation de concepts, plus généralement à l'élaboration cognitive d'un domaine ». La diversité des disciplines et la diversité des langues affectent l'enseignement bilingue. On peut affirmer qu'un apprentissage des langues peut être réalisé en se focalisant sur les disciplines, et qu'on apprend mieux la discipline en prenant en compte les dimensions linguistique.

2-1-Formation en langue(s)

L'enseignant en DNL devra faire état d'un certain niveau de compétence en L2. Une formation linguistique doit fournir aux enseignants un « seuil de sécurité » minimal, prenant en compte le choix raisonné de (des) la langue(s) d'enseignement. L'enseignant doit s'efforcer de construire un nouveau cours, original, singulier, bilingue, qui mette en relation les programmes et contenus des manuels de langue 1 avec ceux de langue 2, qui croise les méthodologies et mette en pratique l'alternance régulière des langues Dans ce cas, l'emploi programmé de l'alternance codique peut considérablement aider ces enseignants à gérer l'usage de leur répertoire langagier. En effet, ce type de stratégie peut favoriser les opérations de communication. Selon Duverger(2008), Le futur enseignant de DNL, en contexte plurilingue, devrait s'entraîner à alterner les langues tout au long de son unité didactique.

La formation des enseignants ne se borne pas à une juxtaposition de savoirs, elle les dépasse, pour aller vers des *compétences* de gestion de situations éducatives et didactiques complexes et singulières. La formation de compétences renvoie à des savoir-faire, à un “ habitus », à une éthique, à une identité, à une façon intégrée d'être au

monde, d'entrer en relation et d'agir, toutes choses qui ne sont pas de l'ordre des savoirs. Il ne suffit donc pas, pour former des maîtres, de faire coexister dans un curriculum divers types de savoirs, ni même de les intégrer.

Cette formation doit être orientée par des objectifs pédagogiques et didactiques. Le formé est appelé à réfléchir sur sa pratique, maîtriser les disciplines à enseigner et leurs didactiques et savoir concevoir, construire et gérer des situations d'apprentissage et d'enseignement (Perrenoud, P, 1996).

En appui sur un projet de formation continue, organisé sur plusieurs années, Adler (2000, 2001) montre comment la diversité linguistique peut progressivement être constituée en ressource par le professeur de mathématiques¹⁶. Dans les universités françaises, par exemple, ce sont les départements LanSAD (langues enseignées aux spécialistes d'autres disciplines) qui sont chargés de l'enseignement des langues étrangères de spécialités. Avec la réforme LMD, les cours de langues vivantes sont devenus obligatoires et font désormais l'objet d'une politique des langues qui place la maîtrise de la langue de spécialité parmi les compétences nécessaires aux futurs spécialistes (Chantal Parpette, 2003).

A l'université algérienne, ce modèle paraît pour le moment inaccessible. Cependant, une tentative de remédiation prenant en compte les besoins langagiers des futurs enseignants des mathématiques est indispensable. L'université doit promouvoir une politique de formation basée sur l'analyse des besoins et l'élaboration d'un programme adéquat.

2-2-Formation des enseignants de mathématiques : Planification et gestion de classe

L'enseignement des spécialités scientifiques et techniques a fait l'objet de multiples recherches de la part des spécialistes en didactique des DNL, mais il reste que

¹⁶ Voir : Caroline Poisard, Martine Kervran, Erwan Le Pipec, St_ephane Alliot, Ghislaine Gueudet, et al.. Enseignement et apprentissage des math_ematiques _a l'_ecole primaire dans un contexte bilingue breton-français. Spirale: revue de recherches en _education, Lille : Association de p_edagogie et de didactique de l'Ecole normale de Lille, 2014, 54, pp.129-150. <hal-01067694> <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01067694>

plusieurs questions sont toujours posées et exigent des réponses qui conviennent à des situations précises (Dabéne, 1999).

Selon Bebbouchi(2011), la nouvelle réforme de l'enseignement supérieur, en Algérie, a permis la création de modules d'enseignement des techniques d'expression et de communication dans la langue française. En effet, l'activité discursive du professeur de mathématique est identique à celle d'un professeur de langue : il enseigne très concrètement à ses apprenants comment parler la langue mathématique en français. Ceci est possible lorsque les enseignants sont suffisamment avertis des spécificités linguistiques et culturelles de leurs élèves, et tiennent compte de celles-ci pour aménager leur enseignement. Dans cette optique, il serait judicieux de favoriser une formation didactique s'appuyant sur les études menées par les spécialistes dans le domaine de la didactique des disciplines non linguistiques en contexte plurilingue.

Afin de réaliser ce type de projet, Rebière (2011) pense que les pratiques langagières spécifiques à chaque communauté discursive disciplinaire doivent faire l'objet d'un apprentissage spécifique et que l'enseignement des structures langagières spécifiques à l'activité mathématique doit être pris en charge par l'enseignant de mathématiques.

Il est évident, donc, qu'une réflexion consciente de la part des enseignants est indispensable pour le bon déroulement du cours. C'est cette réflexion qui provoquerait avec le temps une remise en question de leur pratique pédagogique. L'initiation à cette réflexion consciente devrait faire partie de la formation des enseignants (ICME 6, Balacheff, 1988). Il faudrait favoriser davantage la réflexion des enseignants sur leur pratique afin de parvenir à des résultats utiles à l'amélioration de la qualité de l'enseignement des mathématiques dans les classes.

La formation linguistique doit être accompagnée par un programme métacognitif qui comporte la mise en œuvre d'une démarche pédagogique tenant compte des trois variables de la métacognition : la connaissance de la personne, la connaissance de la tâche et la connaissance des stratégies (Wenden, 1998). Les étudiants réfléchissent à plusieurs questions : leurs représentations ou croyances concernant l'apprentissage de la langue étrangère et l'accès à la compréhension orale, leurs styles cognitifs, leurs

aptitudes, les objectifs communicatifs visés, le type d'écoute à réaliser, les stratégies employées.

Actuellement, les didacticiens pensent que l'apprenant peut apprendre à devenir acteur de sa propre compréhension. Cet apprentissage passe par l'enseignement direct d'un certain nombre de stratégies cognitives délibérément utilisables par l'apprenant de manière systématique lorsqu'une difficulté est rencontrée. Il s'agit d'explicitement à l'apprenant la procédure qui doit être suivie pour résoudre tel ou tel problème de compréhension (Fayol, 1994).

Selon Gaonac'h (2003), deux voies didactiques seront envisagées pour réaliser cette stratégie : L'explication directe qui consiste à informer l'élève de l'objectif sous-jacent à la mise en œuvre de telle ou telle stratégie et à modéliser son déroulement sous forme d'une démonstration magistrale. L'enseignant explique et modélise, puis l'apprenant s'approprie progressivement la stratégie en procédant à des entraînements dirigés et contrôlés par cet enseignant.

La deuxième voie est l'instruction transactionnelle de stratégie. Parallèlement à la modélisation et à la démonstration par l'enseignant, les apprenants sont invités à échanger activement autour des interprétations qu'ils fournissent. De cette façon, ils explicitent et prennent progressivement conscience des processus mentaux et des stratégies qu'ils mettent en œuvre pour comprendre. Selon Jean Duverger(2007), « il est possible de mettre en œuvre une trame méthodologique fonctionnant sur la base d'une alternance séquentielle ...des expérimentations de cette nature ont été faites suite à des stages de formation de professeurs et mériteraient améliorations, analyses et évaluations, sous forme de recherche-action ».

Le programme métacognitif est composé d'un programme général et d'un autre plus spécifique concernant les stratégies d'écoute. Le programme général implique la réalisation de différents types d'activités (Wenden, 1987). Le programme spécifique concerne directement les stratégies de compréhension orale et les étudiants suivent un programme qui introduit des activités de planification, contrôle et évaluation de la compréhension (basé sur O'Malley et Chamot, 1990 et Vandergrift, 1999).

La métacognition s'avère, donc, incontournable comme méthode pour pouvoir atteindre une description réelle des mécanismes de compréhension des étudiants et de pouvoir, ainsi, réaliser les objectifs tracés par la pédagogie de formation spécifique.

Partie méthodologique

**Etude de l'effet de l'emploi guidé et programmé sur la compréhension dans
l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien**

**Chapitre1 : Etude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique
sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en
contexte universitaire algérien**

Il existe trois grandes méthodes pour faire l'étude d'un phénomène psychopédagogique : l'observation l'entretien et le questionnaire.

Pour notre part, nous avons divisé notre étude en deux étapes. Chaque étape est composée de trois méthodes : entretiens, questionnaires et étude expérimentale.

La première étape représente une plateforme sur laquelle reposeront nos questions et nos hypothèses. Nous avons tenté, dans cette étape, de déterminer un état des lieux pour, ensuite, détecter les grands problèmes rencontrés par les enseignants et étudiants des mathématiques à l'université de Saida. Il s'agit d'étudier l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur le déroulement d'un cours de mathématiques à l'université de Saida.

1-Dispositifs méthodologiques pour l'étude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida

1-1Enquête par entretiens

Afin de collecter les données de base dans notre étude, nous avons utilisé les entretiens comme outil méthodologique indispensable dans des recherches telles que la notre.

Les entretiens que nous avons réalisés sont différents par le public concerné par l'étude et par le type de questions posées. Nous étions, donc, dans l'obligation de diviser cette enquête en plusieurs étapes.

Au début, nous n'avons pas fixé un choix précis du public enquêté. Nous nous sommes orientés vers les gens que nous connaissions personnellement. Nous nous sommes dirigés, premièrement, vers le chef du département de mathématiques pour qu'il nous réponde à une partie de questions préparées à l'avance. Nous lui avons posé un ensemble de questions relevant de la pédagogie qui gère l'enseignement des domaines scientifiques et techniques au sein de l'université de Saida. Il nous a

orientés vers les enseignants de ces domaines qui peuvent, selon lui, nous répondre mieux.

Les questions destinées aux enseignants étaient d'ordre didactique. Nous avons insisté sur l'environnement langagier du cours et les difficultés rencontrées par l'enseignant et les étudiants durant ce cours. La majorité des enseignants a confirmé que le cours représente un grand échec, puisque les étudiants n'arrivent pas à comprendre le discours de l'enseignant. Ils admettent recourir à l'alternance entre l'arabe dialectal et le français pour faciliter la compréhension pour ces étudiants.

Les enseignants parlaient tous du paradoxe qui caractérise l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques en Algérie : comment se fait-il, selon ces enseignants, que les étudiants orientés vers ces spécialités reçoivent un enseignement en langue arabe à l'étape précédente (le lycée), alors que cet enseignement est réalisé à l'université en langue française.

Nos entretiens avec les étudiants nous ont permis d'orienter notre recherche et de fixer le public qui fera l'objet de notre expérience. La majorité de ces étudiants affirmaient avoir des difficultés de compréhension des cours. Ils expliquaient ces difficultés par l'incapacité de comprendre la langue française.

1-2-Enquête par questionnaires

Nous avons formulé des questions concernant les difficultés que rencontrent les étudiants par rapport au niveau de compréhension des cours de mathématiques. Ces questionnaires sont destinés, parallèlement, aux enseignants et aux étudiants :

1-2-1-Questionnaire destiné aux enseignants

Le questionnaire destiné aux enseignants (**voir annexe n1 : p:241**) comprend des questions qui renvoient à des réponses qui pourront nous permettre de déterminer la nature des difficultés rencontrées par les étudiants dans un cours de spécialité scientifique. Nous avons insisté sur les questions qui se rapportent au choix de la (les) langue(s) d'enseignement des spécialités scientifiques et techniques.

Une partie de ces questions renvoie à des réponses qui portent sur la langue employée dans les références bibliographiques et les manuels pédagogiques. La deuxième partie renvoie à des réponses qui portent sur la langue employée par l'enseignant dans son cours et dans ses questions orales et écrites. La troisième partie des questions se rapporte à la langue employée par les étudiants dans leurs prises de notes, la présentation des exposés, et pour répondre et/ou poser des questions. Les questions posées aux étudiants concernent la nature des difficultés que rencontrent ces étudiants et la langue qu'ils utilisent pendant le cours.

Exemples de questions posées aux enseignants :

- Vous formulez vos questions :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

- Les étudiants répondent à vos questions :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

- Les sujets d'examen sont rédigés :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

- Les étudiants répondent aux questions d'examen :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

1-2-2-Questionnaire destiné aux étudiants

Pour garantir la collaboration des étudiants, nous avons rédigé les questions en langue arabe (**voir questionnaire annexe2, p.246**). Nous nous contentons, ici, de présenter les réponses représentant l'unanimité.

Dans la partie qui concerne la langue employée par les étudiants, nous avons remarqué que leurs réponses rejoignent, en partie, celles des enseignants : les étudiants confirment l'emploi de la langue française dans leurs prises de notes et dans la présentation des exposés, mais ils recourent à l'alternance codique pour répondre aux questions de l'enseignant.

Concernant le niveau de compréhension, les étudiants affirment qu'ils comprennent les cours dispensés en langue française moyennement et que le cours est plus compliqué quand il est présenté oralement. Selon ces étudiants, le cours serait plus accessible si l'enseignant alterne les deux langues (arabe/français).

Exemples de questions posées aux étudiants :

- Pour vous, le cours est plus accessible lorsqu'il est présenté :

- en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Vous préférez présenter vos exposés :

- en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

Selon vous, quelle est la langue que vous jugez la mieux adaptée pour vous faciliter la compréhension du cours :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-l'alternance des deux langues (français / arabe) ☐

1-2-3-Codage et traitement des données

Nous insistons, dans cette partie du travail, sur les questions et réponses que nous jugions pertinentes. Nous avons choisi des codes formés de lettres majuscules pour désigner les questions et les réponses. Cette méthode nous permettra de convertir les

données recueillies en histogrammes et tableaux, afin de rendre facile la lecture de ces données.

1-2-3-1-Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux enseignants

Nombre d'enseignants enquêtés : 12

1- Langue d'enseignement des cours

Code de question : LEC : Langue d'enseignement des cours

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS= 0, soit%

AD=0, soit%

AC =12, soit 100%

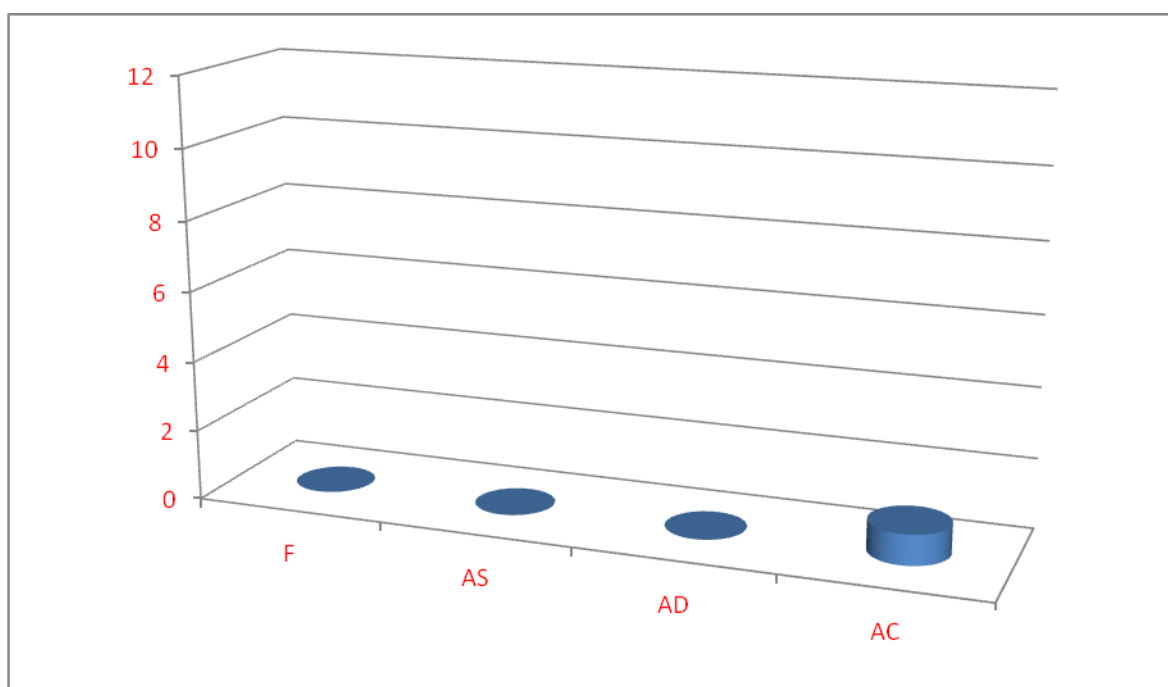


Figure 1 Représentant le niveau de présence des langues employées dans l'enseignement d'un cours de mathématique à l'université de Saida

2-Langue présente dans les références bibliographiques utilisées pour la préparation des cours

Code de question : LPB

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=12, soit 100%

AS =0, soit 0%

AD=0, soit 0%

AC =0, soit 0 %

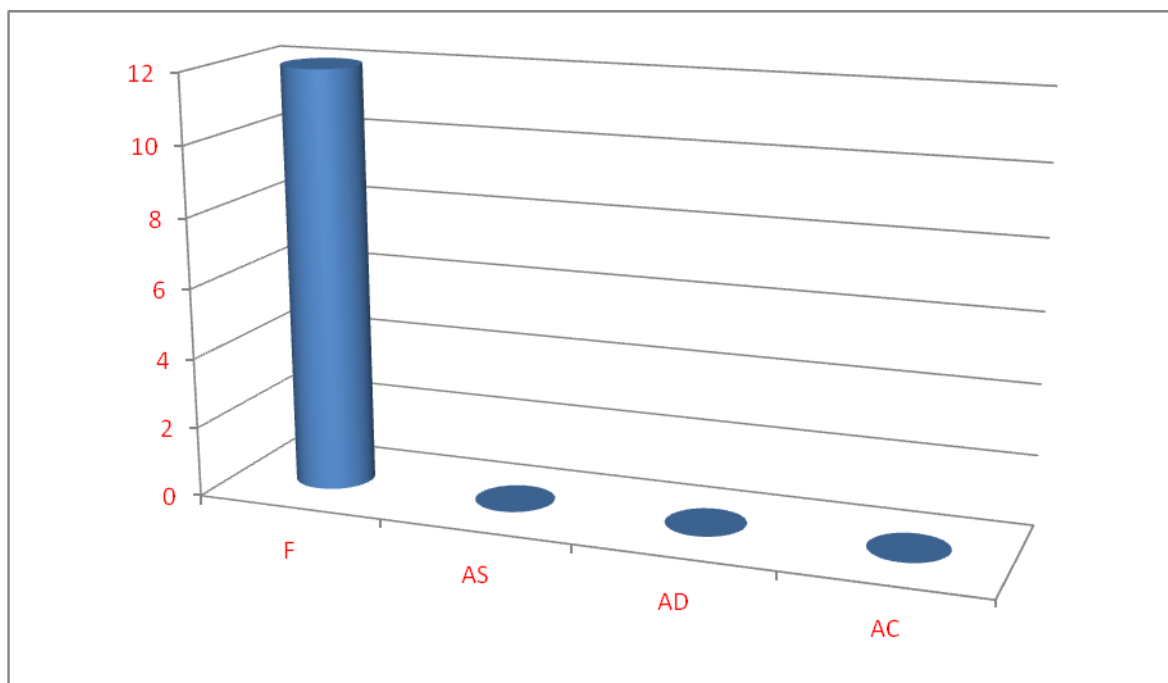


Figure 2 Représentant le niveau de présence des langues employées dans les références bibliographiques, utilisées pour la préparation des cours de mathématiques à l'université de Saida

3-La langue utilisée dans les examens écrits

Code de question : LUE

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=3, soit 25%

AS =9, soit 75%

AD=0, soit 0%

AC =0, soit 0%

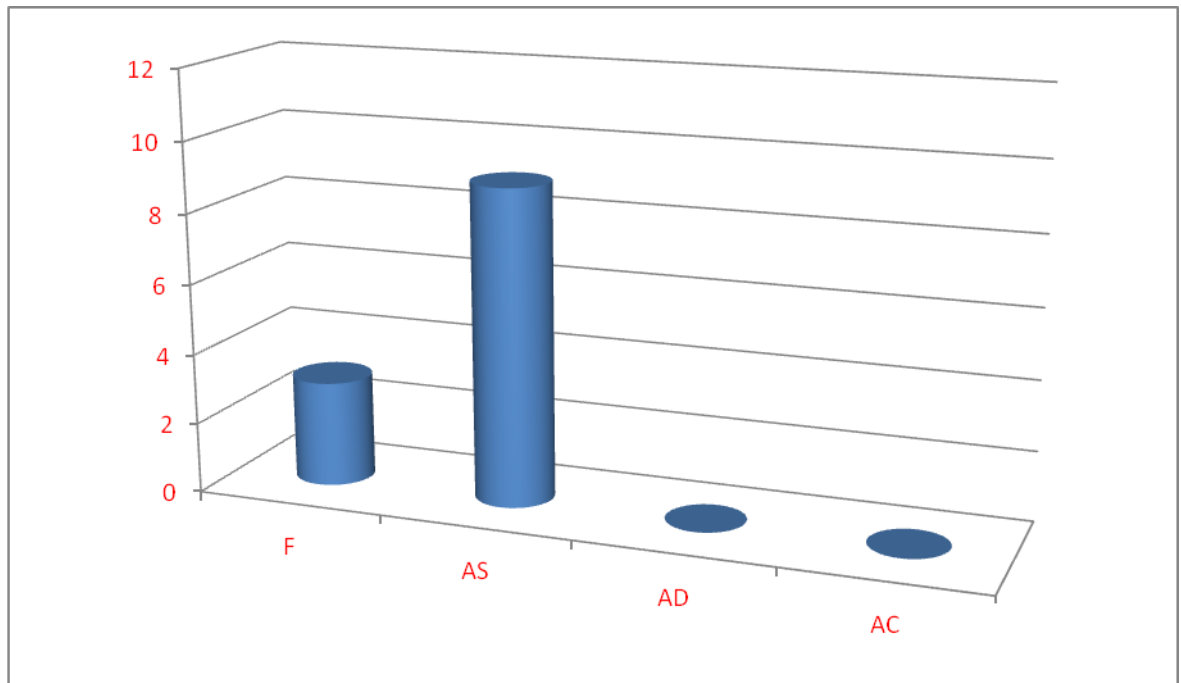


Figure 3 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les enseignants dans les examens écrits

4-La langue utilisée dans les examens oraux au TD

Code de question : LUET

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=3, soit 25%

AS =0, soit 0%

AD=0, soit 0%

AC =9, soit 75%

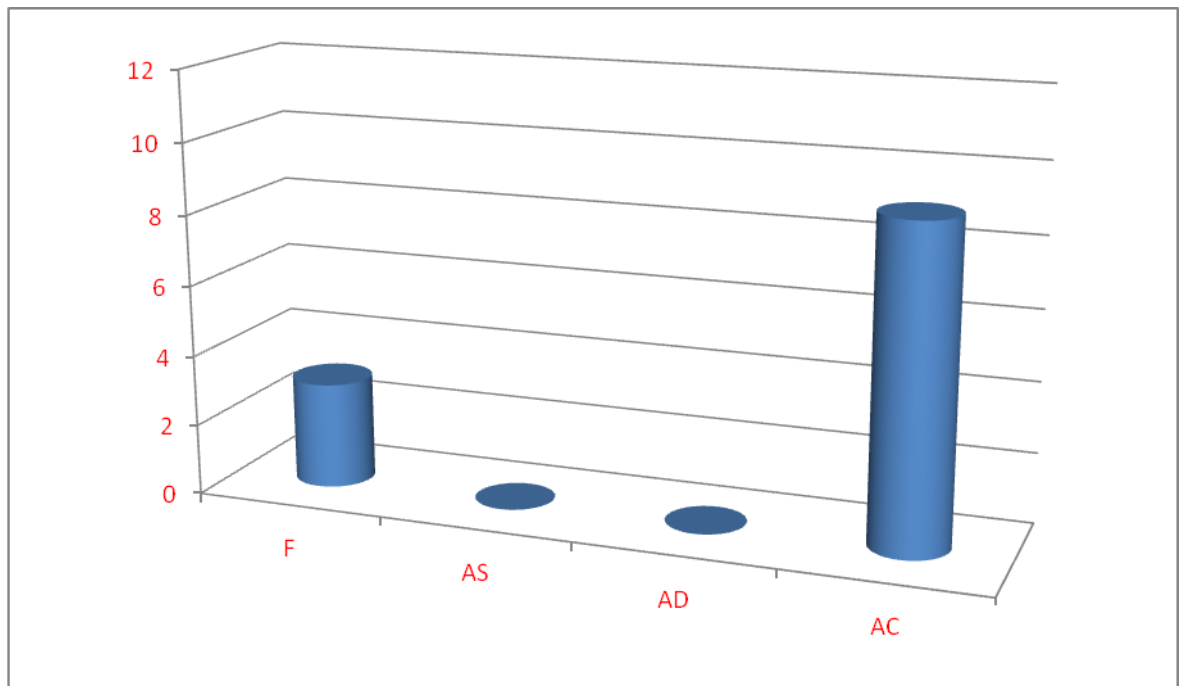


Figure 4 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les enseignants dans les examens oraux au TD

5-La langue employée par les étudiants dans leurs exposés

Code de question : LEE

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;
AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS =0, soit 0%

AD=0, soit 0%

AC =12, soit 100%

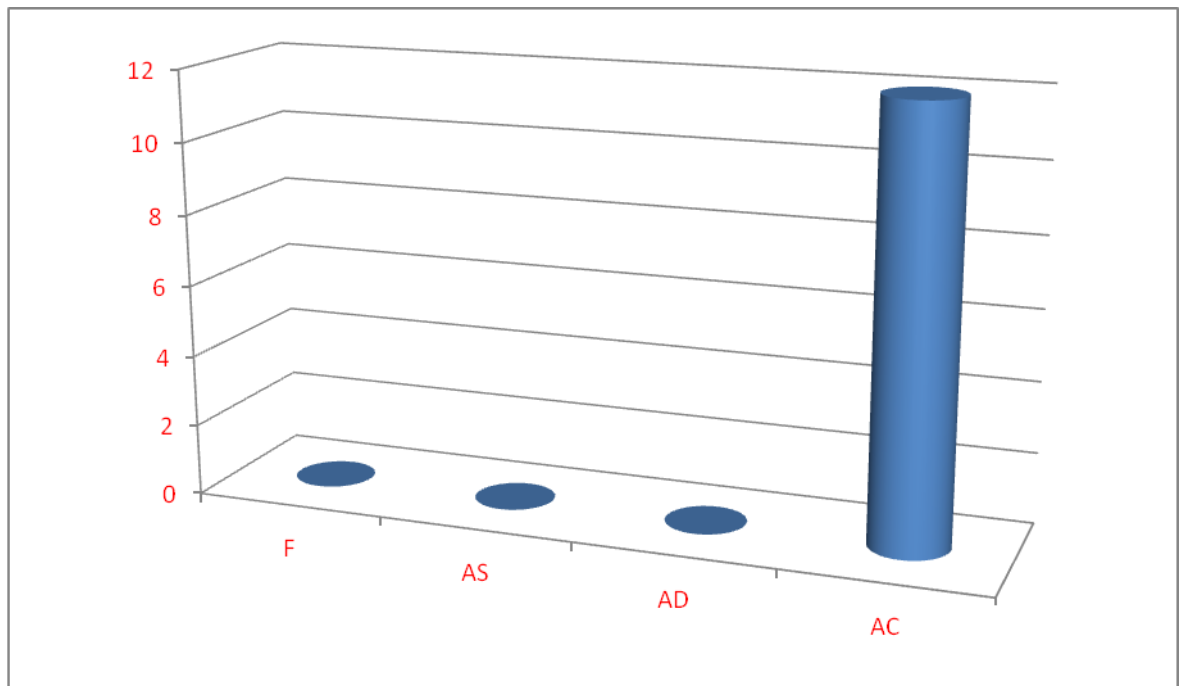


Figure 5 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs exposés

6-La langue employée par les étudiants dans leurs réponses pendant le cours

Code de question : LER

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS =0, soit 0%

AD=4, soit 33.33%

AC =8, soit 66.66%

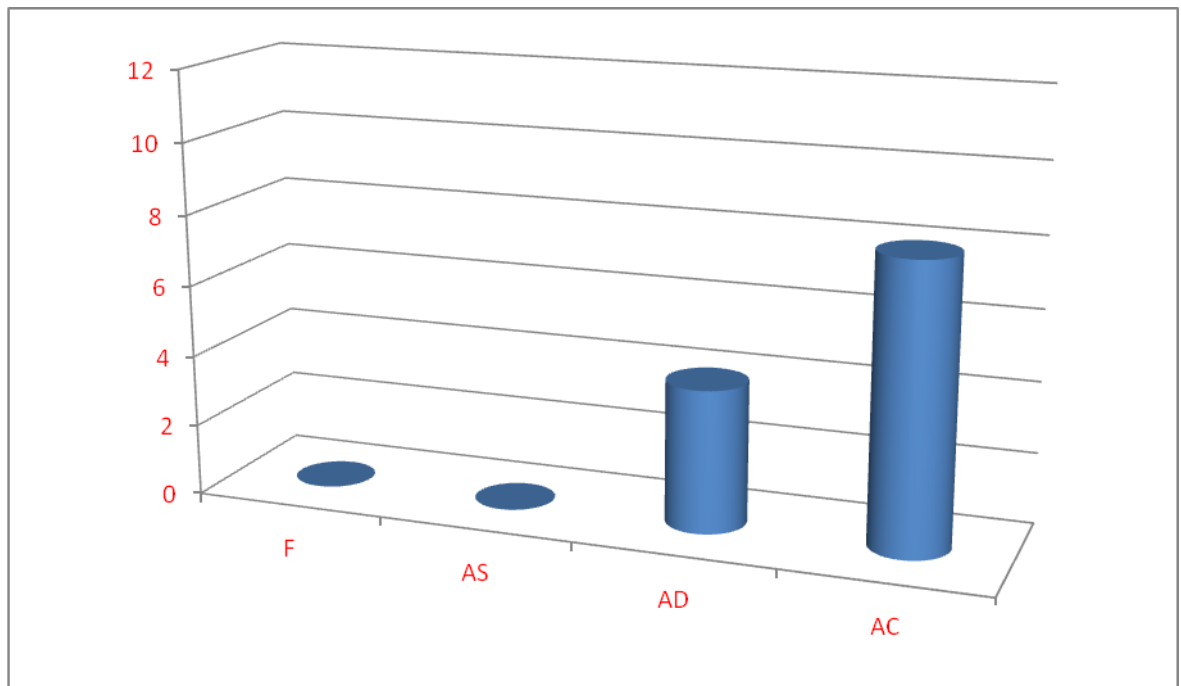


Figure 6 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions posées pendant le cours

7-La langue employée par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen écrit

Code de question : LREE

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ; AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS =12, soit 100%

AD=0, soit 0%

AC =0, soit 0%

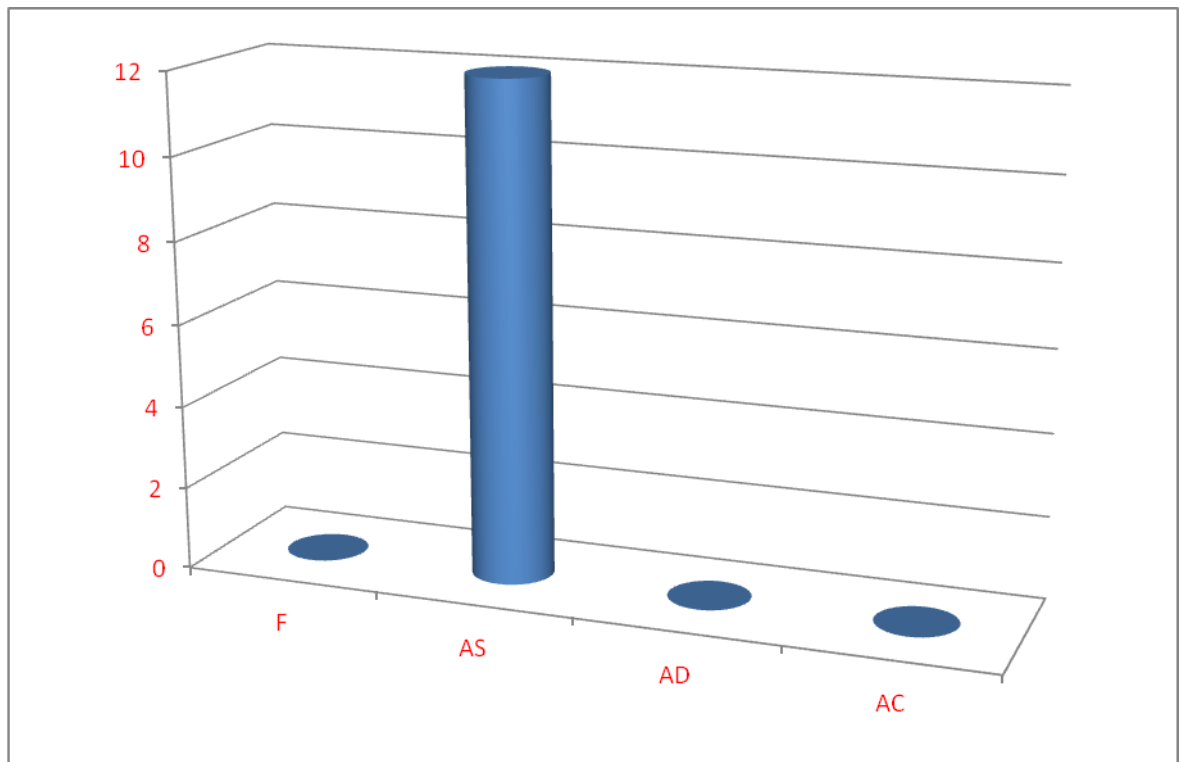


Figure 7 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen écrit

8-La langue employée par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen oral au TD

Code de question : LREOT

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;
AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS =0, soit 0%

AD=0, soit 0%

AC =12, soit 100%

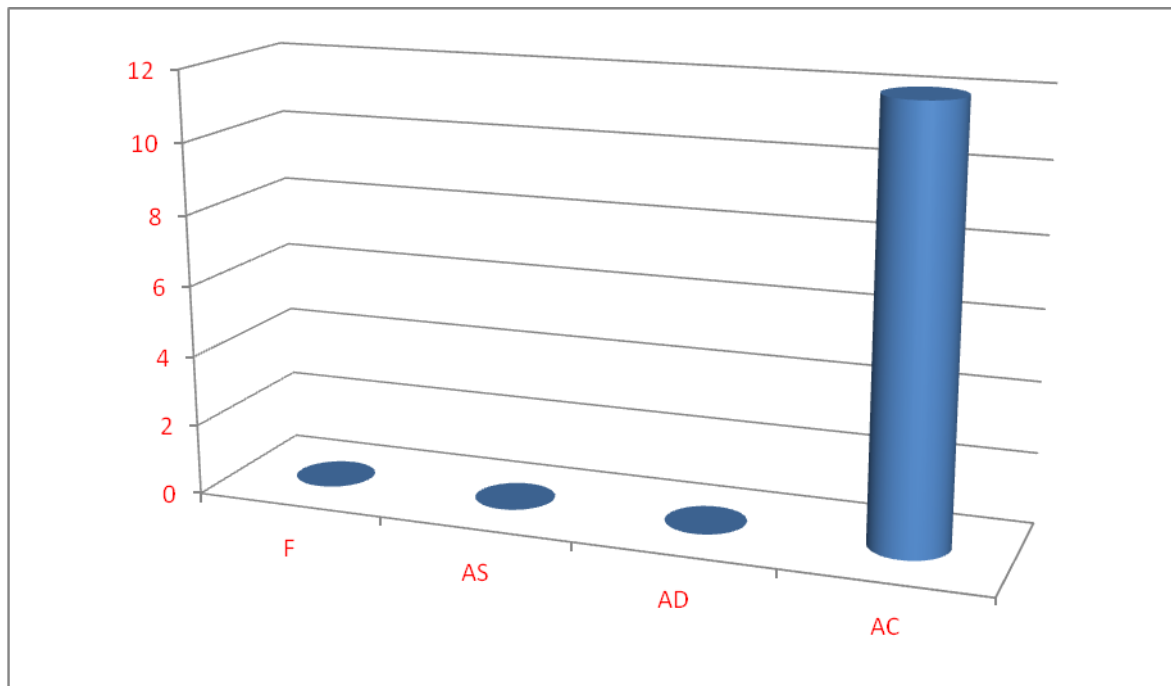


Figure 8 Représentant le niveau de présence des langues utilisées par les étudiants dans leurs réponses aux questions de l'examen oral au TD

1-2-3-2-Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux étudiants

Nombre d'étudiants enquêtés : 124

1-La langue représentant un obstacle devant la compréhension d'un cours de mathématiques

Code de question : LOC

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;
AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=108, soit 87.09%

AS =0, soit 0%

AD=0, soit 0%

AC =0, soit 0%

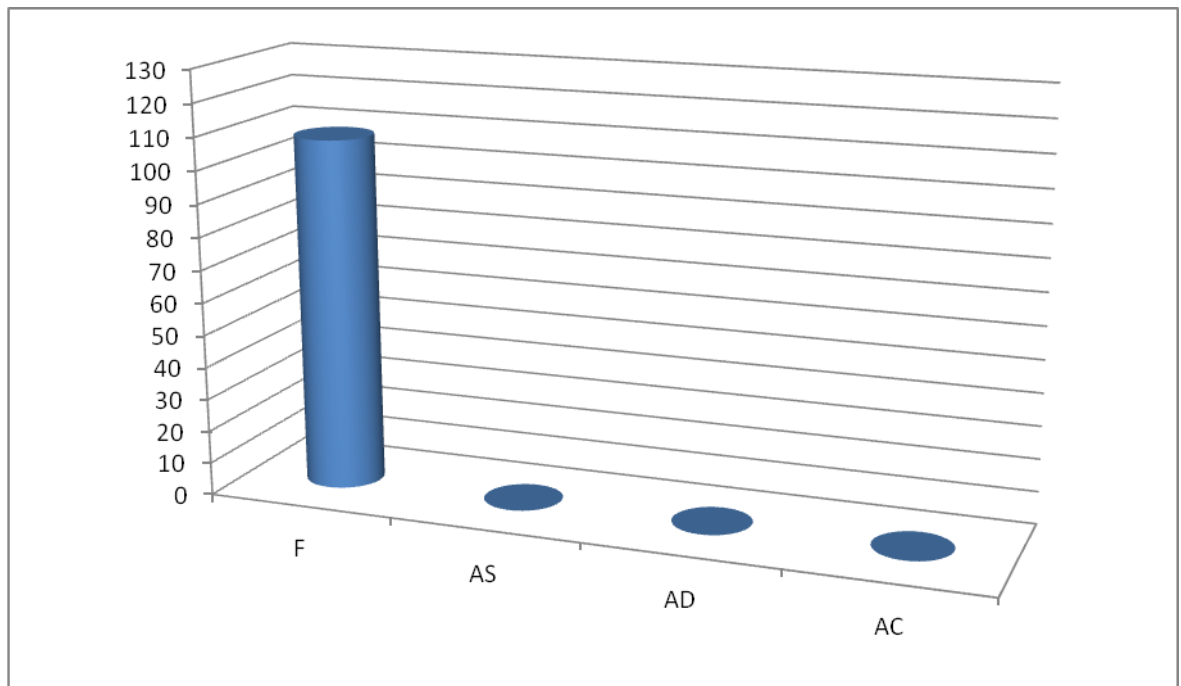


Figure 9 Représentant les langues représentant obstacle devant la compréhension d'un cours de mathématiques

2-La langue la plus favorable pour la compréhension d'un cours de mathématiques

Code de question : LFC

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=8, soit 6.45%

AS =6, soit 4.83%

AD=18, soit 14.51%

AC =82, soit 66.12%

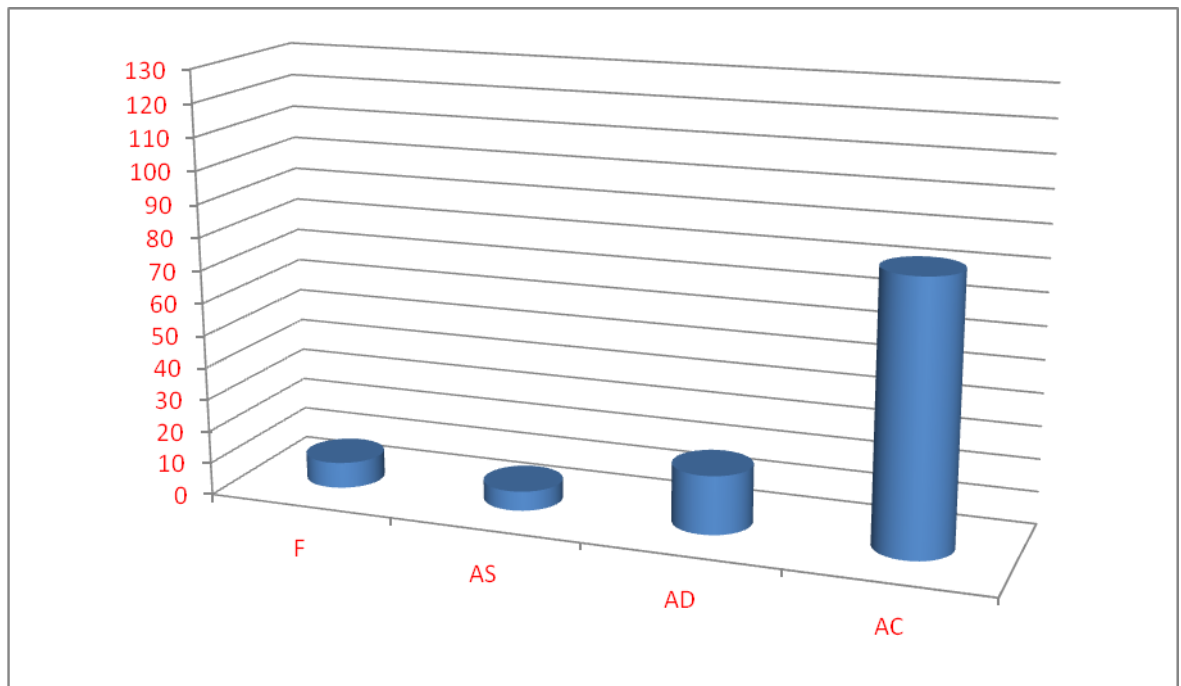


Figure 10 Représentant la langue la plus favorable, selon les étudiants, pour la compréhension d'un cours de mathématiques

3-La langue employée pour la prise des notes

Code de question : LEPN

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;
AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=8, soit 6.45%

AS =116, soit 93.54%

AD=0, soit 0%

AC =0, soit 0%

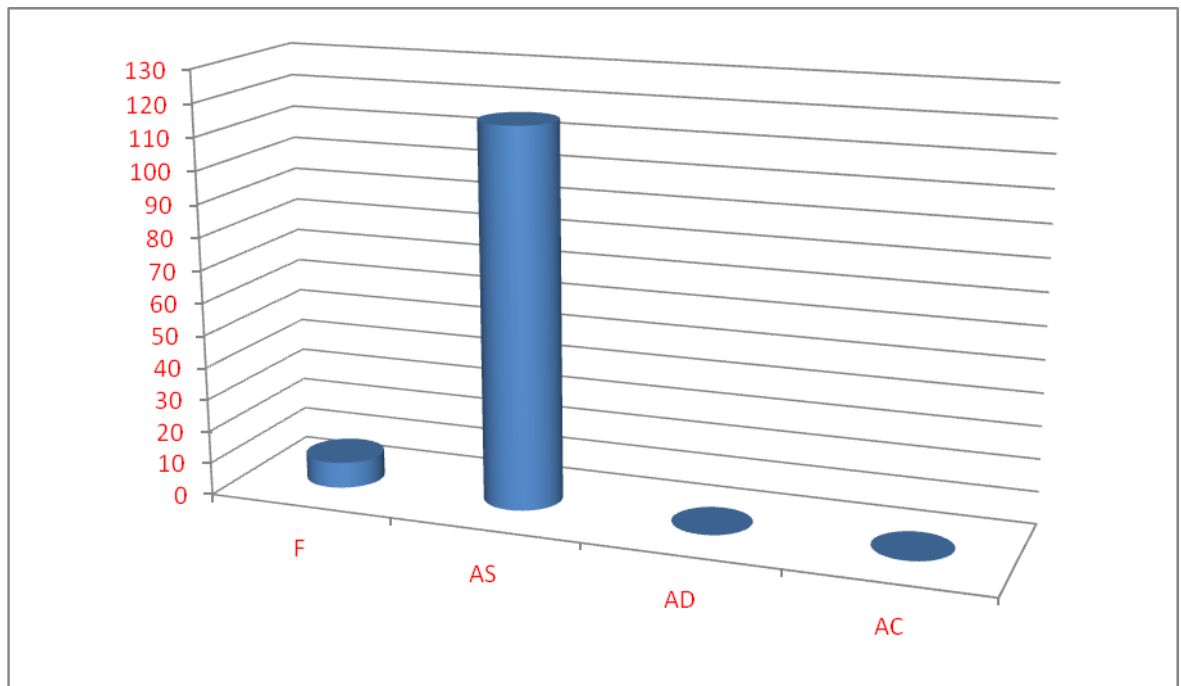


Figure 11 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour la prise des notes

4-La langue employée pour répondre aux questions des examens écrits

Code de question : LRQE

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=0, soit 0%

AS =122, soit 98.38 %

AD=0, soit 0%

AC =2, soit 1.61%

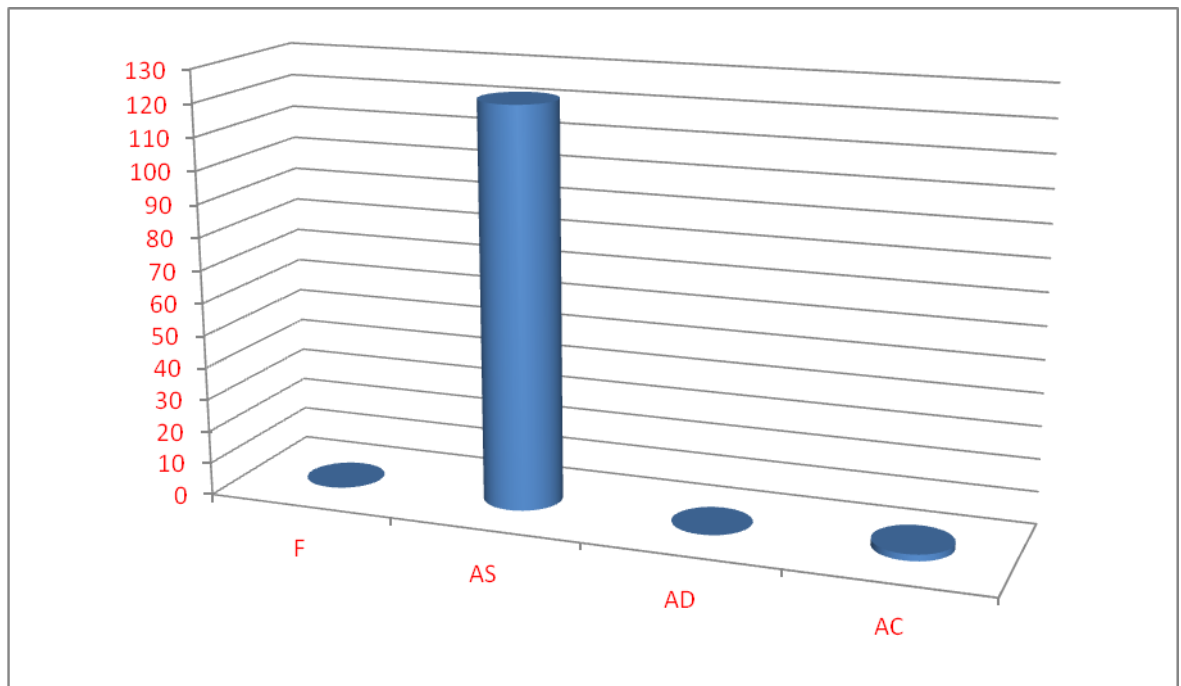


Figure 12 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour répondre aux questions des examens écrits

5-La langue employée pour répondre aux questions des examens oraux au TD

Code de question : LRQEOT

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=8, soit 6.45%

AS =6, soit 4.83%

AD=65, soit 52.41%

AC =45, soit 36.29%

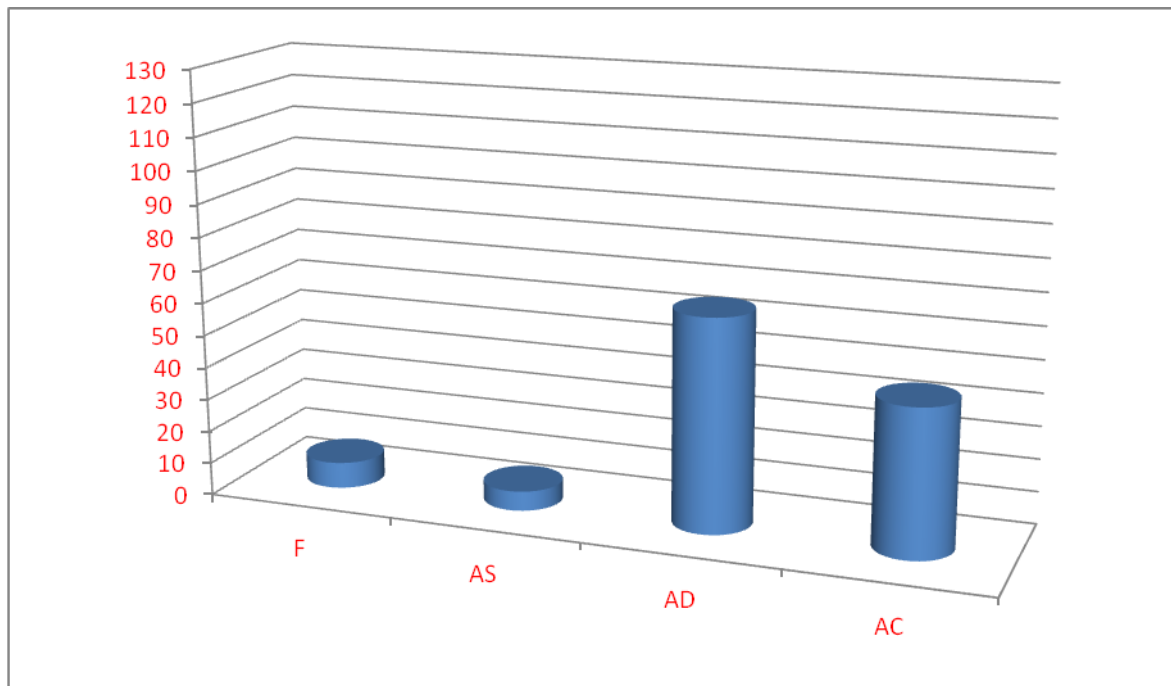


Figure 13 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour répondre aux questions des examens oraux au TD

6-La langue employée pour présenter les exposés

Code de question : LEPE

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=8, soit 6.45%

AS =47, soit 37.90%

AD=6, soit 4.83%

AC =63, soit 50.80%

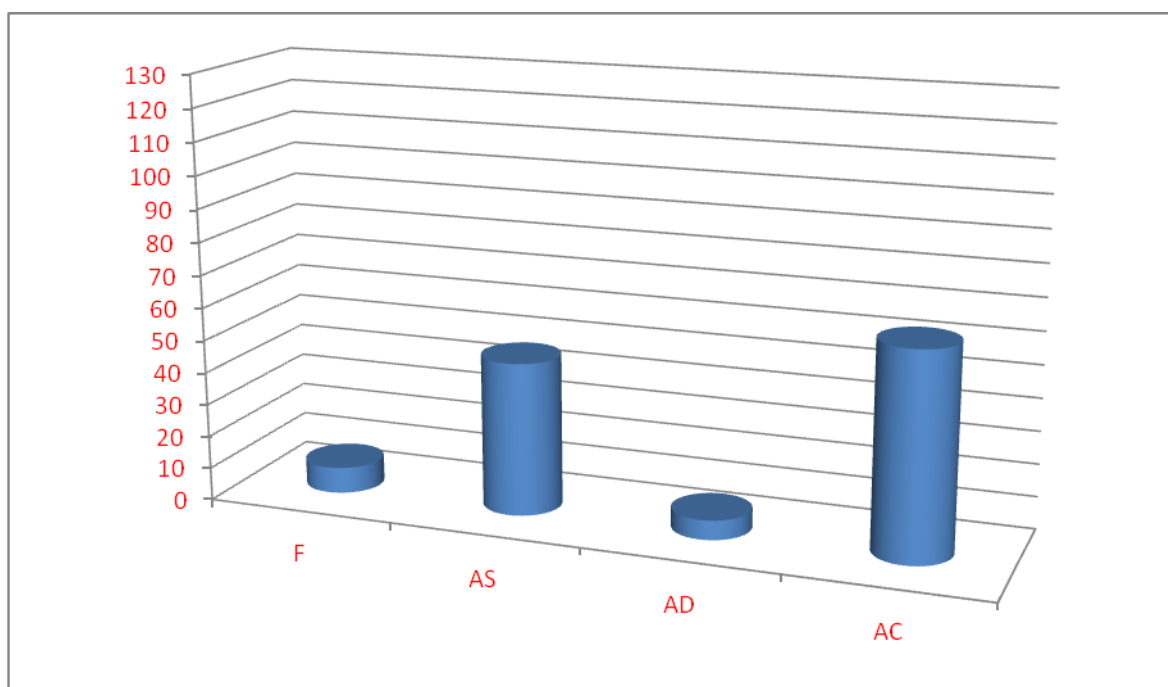


Figure 14 Représentant les langues employées, par les étudiants, pour présenter leurs exposés

1-2-4-Analyse des données et interprétation

Les réponses aux questions, destinées aux enseignants, montrent que l’alternance entre le français et l’arabe dialectal algérien représente l’usage courant marquant la pratique langagière de l’enseignant dans les cours et TD. Ces mêmes questions nous ont permis de constater que cet usage n’obéit pas aux mêmes règles pour tous les enseignants.

Quant aux autres pratiques pédagogiques, l’usage langagier varie selon les activités présentes. Nous avons remarqué, par exemple, que le français est la seule langue présente dans la bibliographie que l’enseignant en fait recours dans sa préparation de ses cours. Pour la langue utilisée dans la formulation des examens, l’enseignant se déplace d’un registre à un autre. Il emploie l’arabe standard pour les examens écrits, et l’alternance entre l’arabe dialectal et le français pour les examens oraux.

Ce constat reflète le paradoxe que l’enseignant doit affronter, quotidiennement, dans sa pratique enseignante. Il est obligé de rédiger les questions écrites en arabe standard,

puisque'il s'agit de sujet d'examen qui sera exposé au grand public et conservé dans les archives.

Quand il a le choix, l'enseignant préfère formuler ses questions en alternant l'arabe dialectal et le français. Pour les examens de TD, nous avons remarqué que la plupart des enseignants utilisent ce type d'alternance, et une minorité d'entre eux préfère l'usage exclusif du français. Nous supposons que cette dernière catégorie représente les enseignants bilingues qui ont reçu leurs études, uniquement, en langue française.

Les étudiants, quant à la majorité d'entre eux, font un usage massif de l'alternance entre le français et l'arabe dialectal. Il est évident que la langue présente dans les pratiques pédagogiques de ces étudiants est la langue arabe avec ses deux niveaux (arabe standard-arabe dialectal). En effet, la langue arabe a récupéré progressivement sa place dans le système éducatif ; elle est devenue la langue d'enseignement de toutes les matières. Durant la période allant de 1962-1964, la langue arabe s'est introduite dans l'enseignement primaire, moyen et secondaire. L'enseignement des matières scientifiques sera arabisé plus tard, mais cette démarche va rencontrer des obstacles. Pour l'enseignement supérieur, des commissions permanentes sont constituées auprès des universités algériennes, afin d'activer l'arabisation. Un des principes essentiels dans la refonte de l'enseignement supérieur mise en application depuis septembre 1971 *est constitué par l'exigence de maîtrise de la langue nationale pour les étudiants ayant préparé leurs diplômes en langue étrangère* (Arrêté du 25 août 1971 portant mesures d'arabisation dans les établissements de l'enseignement supérieur in MES, recueil de textes portant arabisation). En 1991, des lois portant généralisation de l'utilisation de la langue arabe (Lois n°91-05 du 16 janvier 1991), définissent les domaines de son application.

Deux articles vont imposer la langue arabe comme seule langue d'expression à l'université: les articles 18 pour les interventions, déclarations et conférences, et 37 pour l'arabe comme seule langue d'enseignement dans les établissements et instituts du supérieur, avec échéance au plus tard le 5 juillet 1997, pour une arabisation totale. L'arabisation de l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques présentera un déficit remarquable. Les cours seront dispensés uniquement en langue française,

l'enseignant alternera les deux langues (le français et l'arabe) dans les TD et les TP (Ibrahimi, 1997).

Dans leurs réponses concernant leurs préférences pour la langue d'enseignement et apprentissage, les enseignants et les étudiants étaient d'accord pour le choix de l'emploi de l'alternance codique. Ceci montre bien que cette marque transcodique est présente, massivement, dans les pratiques langagières en classe.

Aujourd'hui, il existe une forme de consensus entre les sociologues et les linguistes algériens et étrangers qui considèrent qu'en Algérie, il existe trois grands axes dans le paysage linguistique, à savoir l'arabe algérien, l'arabe classique et le français. Le français peut servir, au même titre que la langue maternelle, à véhiculer les concepts et les savoirs nouveaux, dans un mouvement d'alternance. L'enjeu de l'alternance raisonnée des langues repose ainsi sur la mise en œuvre d'activités susceptibles de favoriser le passage vers la conceptualisation de savoirs qui sont déjà là chez l'apprenant et de les rendre objet de réflexion. En effet, les études universitaires des domaines scientifiques en Algérie sont dispensées en français uniquement comme la médecine, l'informatique et l'architecture. Paradoxalement, les étudiants orientés vers ces filières sont jugés aptes selon leurs résultats dans les matières scientifiques, sans prendre en compte leurs notes de français au bac. Il est évident, donc, que les étudiants de spécialités scientifiques rencontrent des difficultés langagières qui influent sur leur niveau de compréhension. Ces facteurs ont fragilisé la compétence linguistique des apprenants chez les nouvelles générations qui ne maîtrisent ni l'arabe ni le français d'une manière satisfaisante.

Pekarek(1999) insiste plus particulièrement sur les capacités interactives et discursives que les apprenants mettent en jeu dans leurs recours aux alternances, et considère alors les alternances comme un élément fonctionnel dans le développement d'un répertoire langagier diversifié, et la manifestation d'une ébauche de stratégies communicatives bilingues, ou d'une préfiguration de ces stratégies. Le locuteur fait recours à l'alternance des langues à partir de besoins qui le motivent à choisir une stratégie pour remplir des fonctions discursives et communicatives multiples. Selon Ehrhart (2003), l'enseignant encourage le recours aux alternances codiques dans une

situation d'apprentissage afin de mieux expliquer une consigne ou une leçon. d'après Coadou(1986), L'alternance codique a une fonction expressive et émotionnelle, du fait qu'elle permet à l'élève de passer d'un code à l'autre quand il ne trouve pas les mots exacts pour exprimer sa pensée.

2-Dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida

Nous avons visé, dans la première étape de notre recherche, de travailler sur l'idée du recours à la langue maternelle pour l'enseignement des domaines scientifiques dans une situation plurilingue. Nous avons tenté de vérifier l'effet de l'alternance codique sur la construction des connaissances dans les spécialités dites non linguistiques. Nous pensions que les apprenants devraient développer des stratégies de compréhension en recourant à la langue maternelle employée sous forme d'alternance codique. Nous supposons que les étudiants noteront le plus grand nombre d'informations pertinentes dans les séquences présentée en alternant le français et l'arabe par rapport à celles dont la langue utilisée est soit l'arabe soit le français.

2-1-Public concerné par l'étude

Les étudiants concernés par notre étude sont divisés en quatre groupes selon leur niveau de langue et de spécialité(Mathématiques). Pour que nous puissions effectuer l'analyse des données recueillies dans notre recherche, nous avons classé les étudiants à partir de leurs notes en français au bac, pour évaluer leur niveau de langue(le français), et leurs notes en mathématiques réalisées au premier EMD.

Les étudiants bons en français représentaient un pourcentage de 45,45% par rapport au nombre d'étudiants participant à l'expérience et qui est égal à 110 étudiants ; les moins bons en français représentaient 54,54% ; les bons en mathématiques représentaient 45,45% et les moins bons en mathématiques représentaient 54,54%.

2-2-Procédures et démarches

Les étudiants étaient amenés à noter les informations pertinentes retenues dans chaque séquence. Une partie de notre étude consistait à faire une comparaison entre les quatre groupes pour désigner le groupe qui note le plus grand nombre d'informations pertinentes, et comparer, ainsi, les trois séquences pour déterminer la langue qui a favorise, le mieux, la construction des connaissances.

Le degré de pertinence est déterminé par l'enseignant de la spécialité qui évaluera les copies des étudiants et précisera, en chiffres, le nombre d'informations pertinentes et moins pertinentes dans chaque copie pour toutes les séquences.

Selon cet enseignant, le nombre d'informations pertinentes dans le cours enregistré est égal à huit(08) informations. À partir de ce nombre d'informations, nous avons évalué le niveau de compréhension du cours dans chaque séquence, en faisant la comparaison entre ce nombre et le nombre d'informations atteint par chaque étudiant. Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle la L1 permet la construction des connaissances à partir de l'activation des inférences en se référant aux connaissances préalablement acquises.

Pour vérifier cette hypothèse, nous avons demandé à l'enseignant de présenter la première séquence du cours en utilisant la langue arabe. L'enseignant nous a expliqué qu'il ne pouvait pas réaliser cette consigne, parce que la langue arabe, selon lui, n'est pas encore adaptée à ce type d'enseignement. En faisant un grand effort, il n'a pas pu dépasser cinq minutes. Ceci nous a amené à penser qu'actuellement, la langue arabe ne permet pas l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques à l'université algérienne. En effet, l'enseignant qui a reçu une formation en langue française et qui prépare ses cours en se référant à une bibliographie rédigée en langue française ne pouvait pas enseigner en cette langue.

Puis, nous nous sommes orientés vers l'étude de l'effet de l'emploi de la langue française (langue étrangère) sur la compréhension d'un cours de mathématiques à l'université de Saida. Cependant, l'activité de compréhension orale devient très

complexe dans une situation dans laquelle l'enseignement est dispensé en langue étrangère. L'apprenant doit activer un processus cognitif complexe pour comprendre ce cours. L'acte de compréhension fait partie des compétences qui posent des problèmes aux apprenants, notamment, ceux qui reçoivent un enseignement en langue étrangère, car comprendre une langue implique l'aptitude à déchiffrer des phrases non entendues auparavant. Dans ces situations, les locuteurs pensent qu'ils parlent une seule langue, alors qu'ils utilisent des mélanges où deux ou plusieurs systèmes sont imbriqués en un système variable (Castelloti, 2001).

Dans la deuxième partie de notre démarche expérimentale, l'enseignant a été appelé à présenter une partie du cours en employant, exclusivement, la langue française. Nous pensions qu'un enseignant ayant une formation en cette langue et utilisant une bibliographie rédigée cette même langue n'aura pas de difficulté à présenter un cours réussi en mathématique. Mais ceci ne nous a pas empêché de penser à l'étudiant formé en langue arabe et ayant des difficultés à comprendre un cours dispensé en langue française.

Nous avons constaté, donc, que l'emploi exclusif de la langue française n'est pas suffisant pour un enseignement efficace des spécialités scientifiques et techniques à l'université algérienne. Nous supposons que les étudiants qui ont été formés en langue arabe, dans les paliers précédant l'université, auront des difficultés au niveau de la compréhension d'un cours dispensé, exclusivement, en langue française.

La dernière phase de l'étude consistait à vérifier l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension d'un cours de mathématiques au département de physique à l'université de Saida. Daniel Coste (1997) a analysé les types de classifications appliqués dans le va-et-vient existant dans un contexte de salle de classe, et a remarqué que ces classifications renvoient à des catégorisations auxquelles les enseignants peuvent avoir recours. L'enseignant recourt à l'alternance pour faciliter la construction du savoir, ou il le fait par défaut en recourant à une langue qu'il maîtrise mieux, quand il a des lacunes dans la langue étrangère. L'idée d'alterner les langues pour construire des savoirs s'appuie sur différents efforts, comme celui d'économie (on ne va pas refaire dans une langue ce qu'on a déjà fait dans l'autre), ou

celui de transferts des compétences qui rejoint en partie l'effort d'économie (Coste, 1994).

Dans la troisième séquence, l'enseignant était appelé à dispenser son cours en alternant le français et l'arabe dialectal algérien. Nous avons émis l'hypothèse, selon laquelle, l'alternance entre le français et l'arabe dialectal algérien est une stratégie efficace pour l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques. Nous pensions que les étudiants comprendront mieux un cours de mathématiques si l'enseignant emploie des alternances intra et/ ou interphrastiques dans son cours, et que cette alternance sera plus efficace si l'étudiant se réfère au processus cognitifs pour mieux exploiter cette alternance.

2-3-L'enregistrement

Nous avons fait un enregistrement audio d'un cours de mathématiques dispensé par un enseignant spécialiste. Ce cours est destiné à un public de 110 étudiants dans un ensemble de 152 étudiants formant la promotion de première année LMD en science de la matière, inscrits à l'université Moulay Tahar de Saida(Algérie) en 2008/2009. Cet enregistrement nous a permis de déterminer la langue qui favorise, le mieux, la compréhension de ce type de cours et d'analyser les parties alternées pour relever les fonctions pédagogiques et cognitives, remplies par l'emploi de l'alternance codique.

La séquence concernée par la transcription est la troisième. Nous nous sommes contentés de transcrire les passages alternés en une durée de vingt(20) minutes en utilisant les signes conventionnels suivants :

[] : Des passages en arabe ;

() : La traduction des expressions arabes en français ;

(.) : Pause courte ;

(. .) : Pause moyenne ;

(...) : pause longue ;

↗ : Une voix haute, ou une interrogation ;

↙ : Une voix basse.

2-4-Exemple de passages transcrits

-A est dite (.) diagonalisable(...) [belarbija](en arabe) se↗ [kabila litaktir](diagonalisable) si elle est semblable à une matrice diagonale D(...)

-[we hnaya wirahi] (Et là ou est) l'importance ↗ (?)

-[jana ndiru] (Qu'est ce qu'on fait)↗ (?)

-[bæ] tfakarkum] (Ça vous rappelle quoi)↗ (?)

-[təbaeni mlih] (Suivez-moi bien) (...)

-[hada ja baghi ngulək] (C'est ce que je veux vous dire) (...)

-[nə]arhuha hneja] (Nous l'expliquons là) (.)

-[təbaeni mlih] (Suivez-moi bien) (...)

-[rakum meja] (Vous me suivez bien) ↗(?)

-[tfakru] (Rappelez-vous) (...)

-[təbeu mlih] (Suivez bien) (...)

-[aja lfajda hneja] (Qu'est ce qui est pertinent là)↗ (?)

-[ki radi nəkətbuha] (Comment va-t-on l'écrire) ↗(?)

-[hna kənət zero wəl baki] (C'était un zéro, et le reste) x (...)

-[maənəh ja ja lfajda] (Qu'est ce qui est pertinent donc)↗(?)

-[hnəradi ndiru] (Là nous allons faire) (.) C'est quoi le but [taəna] (C'est quoi notre but) ↗(?)

-[hada ma kən] (C'est tout ce qu'il y'a) (...)

-[jgulək] (On vous dit) (.)

-[maənəh wə]hija] (Ça veut dire, c'est quoi) la matrice ↗(?)

-[maənəh lama ngulək beli hadi] (Ça veut dire que lorsque je vous dis que c'est) une nouvelle base (...)

-[huwa li jaatini](C'est ce qui me donne) la matrice (.)

- [ʃa mæɲəh](Qu'est ce que ça veut dire) ↗(?)
- [ʃaja lfəjda] (Quelle est l'importance) ↗(?)
- [ʃa bəjəna] (Qu'est ce que nous avons démontré)↗(?)
- [bəjəna wa] (Nous avons démontré quoi)↗(?)
- [ʃa bəjəna hnaja] (Là, nous avons démontré quoi) ↗(?)

Alternance des langues	Langue française, uniquement	Langue arabe, uniquement	Arabe dialectal/ Arabe standard	Traduction
	A est dite (.) Diagonalisable (...)			
		[belarbija]	Arabe dialectal	(en arabe)
[kabila litaktir si elle est semblable à une matrice diagonale D(...)]			Arabe dialectal	(diagonalisable)
-[we hnaya wirahi] l'importance ↗(?)			Arabe dialectal	(Et là ou est)
		-[ʃana ndiru] ↗(?)	Arabe dialectal	(Qu'est ce qu'on fait)
		-[bɛʃ tfakarkum] ↗(?)	Arabe dialectal	(Ça vous rappelle quoi)
		-[təbaɛni mlih] (...)	Arabe dialectal	(Suivez-moi bien)
		-[hada ʃa baghi ngulək] (...)	Arabe dialectal	(C'est ce que je veux vous dire)
		-[nəʃarhuha]	Arabe	(Nous

		hneja] (.)	dialectal	l'expliquons là)
		-[təbaəni mlih] (...)	Arabe dialectal	(Suivez-moi bien)
		-[rakum meja] ʔ(?)	Arabe dialectal	(Vous me suivez bien)
		-[ʔaja lfəjda hneja] ʔ(?)	Arabe dialectal	(Qu'est ce qui est pertinent là)
		-[ki radi nəkətbuha] ʔ(?)	Arabe dialectal	(Comment va-t- on l'écrire)
C'est quoi le but [taəna] ʔ(?)			Arabe dialectal	(C'est quoi notre but)
		-[hada ma kən] (...)	Arabe dialectal	(C'est tout ce qu'il y'a)
-[maənəh wəhija] la matrice ʔ(?)			Arabe dialectal	(Ça veut dire, c'est quoi)
-[maənəh lama ngulək beli hadi] une nouvelle base (...)			Arabe dialectal	(Ça veut dire que lorsque je vous dis que c'est)
-[huwa li jaatinila] matrice (.)			Arabe dialectal	](C'est ce qui me donne)
		-[ʔa bəjena hnaja] ʔ(?)	Arabe dialectal	(Là, nous avons démontré quoi)

Tableau 1: Extrait montrant les langues présentes dans un cours de mathématique à l'université de Saida

2-5-Résultats et Interprétation

Nous remarquons, à partir de ces passages, que l'enseignant fait recours à l'alternance du type intraphrastique : lorsque des structures syntaxiques appartenant à deux langues coexistent à l'intérieur d'une même phrase. Ce type d'alternance permet à l'enseignant de désigner un interlocuteur par le moyen de l'alternance codique et suppose que tout changement de langue est un jeu sur le déictique, une fonction de pointage.

Les alternances intraphrastiques employées par l'enseignant sont conformes au modèle élaboré par Myers-Scotton (1988 : 157, 1993b) qui rend compte du CS intraphrastique en distinguant entre *Matrix language* et *embedded language*. Le premier fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Le premier jouit d'un statut sociolinguistique distinct du second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés. L'enseignant s'est contenté de quelques phrases en langue arabe introduite dans un cours qui est dispensé, dans sa grande partie, en langue française. Il a recours à un seul type d'alternances : l'alternance intraphrastique. Dans le cas de notre expérience, le modèle insertionnel qu'a proposé Myers-Scotton s'applique à notre corpus : la langue arabe est considérée comme langue encadrée(LE) et la langue française est considérée comme la langue matrice(LM).

Les fonctions remplies par les alternances employées par l'enseignant se résument en deux : une fonction déictique qui sert au pointage de l'interlocuteur en utilisant des connecteurs indiquant sémantiquement le parcours du locuteur bilingue. Dans ce cas, l'alternance codique contribue à l'interprétation en signalant l'information sur la direction que va prendre l'argument à la suite de l'énoncé en langue arabe :

Ex : **[-[təbaɛni mlih]** (Suivez-moi bien) (...)

La deuxième est une fonction de réitération en employant une alternance intraphrastique qui permet au locuteur de s'assurer que l'information qu'il cherche à

faire passer est bien comprise par ses interlocuteurs. Dans ce cas, l'enseignant répète des phrases qu'il juge importante pour la compréhension du cours :

Ex : -[**ʃa bəjɛna**] (Qu'est ce que nous avons démontré) ↗ (?)

-[**bəjɛna wa**] (Nous avons démontré quoi) ↗ (?)

-[**ʃa bəjɛna hnaja**] (Là, nous avons démontré quoi) ↗(?)

Dans cette étude, notre objectif ne consistait pas à confirmer l'emploi de l'alternance codique dans le milieu universitaire. Cet emploi étant confirmé, à partir des entretiens organisés auprès des enseignants et étudiants, nous visions la vérification du degré d'efficacité de cette stratégie pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne. Nous avons fait des analyses afin de relever pourquoi et comment l'enseignant recourt à l'alternance codique, et si ce recours se fait d'une manière consciente ou d'une manière aléatoire non programmée. Puis, l'enseignant a-t-il un savoir suffisant du processus cognitif qui permet d'utiliser cette stratégie pour la construction des savoirs en contexte plurilingue.

Dans nos entretiens avec les enseignants des domaines scientifiques à l'université de Saida, ceux-ci avaient exprimé leur inquiétude vis-à-vis l'avenir de l'enseignement de ces domaines au sein de l'université algérienne. Selon ces mêmes enseignants, le problème réside dans le paradoxe qui caractérise la politique linguistique et la réalité. En effet, les étudiants issus du palier secondaire ayant reçu les cours de ces spécialités en langue arabe, trouveront des difficultés d'ordre langagier à l'université où la langue utilisée dans cet enseignement est la langue française et/ou des alternances entre le français et l'arabe.

Ces enseignants affirmaient tous qu'ils ont recours à l'alternance des deux langues (le français et l'arabe) pour des fins pédagogiques.

Quant aux étudiants, les avis n'étaient pas tous unanimes : quelques étudiants avaient affirmé qu'ils comprennent bien le cours dispensé en langue française et qu'ils emploient cette langue pour les réponses aux questions de l'enseignant pendant le

cours et dans leurs exposés. En revanche, la plupart d'entre eux affirmaient qu'ils ne comprennent rien dans un cours présenté en français et qu'ils font recours à l'alternance pour les réponses et les exposés.

La comparaison entre les résultats obtenus par les quatre groupes dans les trois séquences nous a conduit aux constats suivants : Le G2 (bF/bM)¹⁷ est classé en première position par un nombre d'informations égal à 3,49 ; le G1 (bF/mM) est classé en deuxième position par un nombre égal à 3,25 ; le G3 (mF/bM) est classé en troisième position 1,25 ; le G4 (mF/mM) est classé en dernière position par un nombre égal à 0,86(**voir : figure15**).

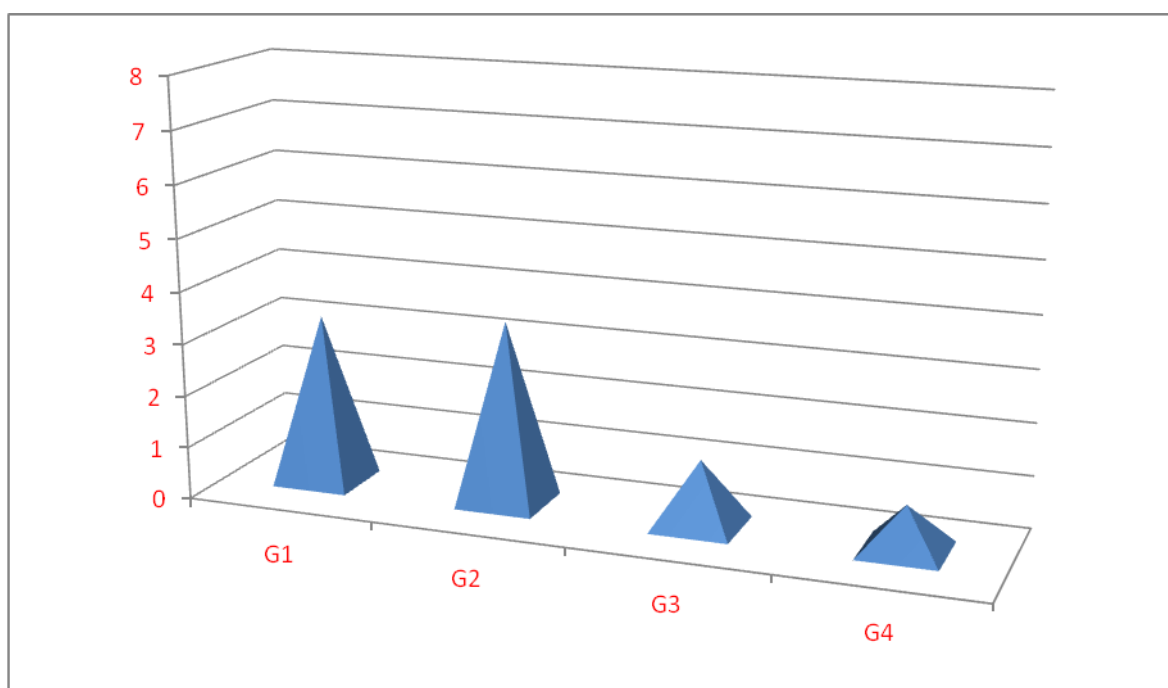


Figure 15 Le niveau de la moyenne du nombre d'informations pertinentes retenues par tous les groupes dans les trois séquences :
 $G2(03,49) > G1(03,25) > G3(01,25) > G4(0,86)$.

¹⁷ Les lettres en minuscule : b et m, désignent respectivement : bon et moins bon ; les lettres en majuscule : F et M, désignent respectivement : français et mathématiques ; la lettre en majuscule : S, désigne la séquence (S1= première séquence) ; les deux lettres en majuscule : IP désignent les informations pertinentes ; les trois lettres en majuscule : INP désignent les informations moins ou non pertinentes.

Le nombre d'informations moins pertinentes retenues dans la deuxième séquence, qui est dispensée en langue française, est supérieur à celui des informations retenues dans la première et la troisième séquence : $S1(0,36) < S2(2,42) > S3(1,19)$. (**Voir : figure16**).

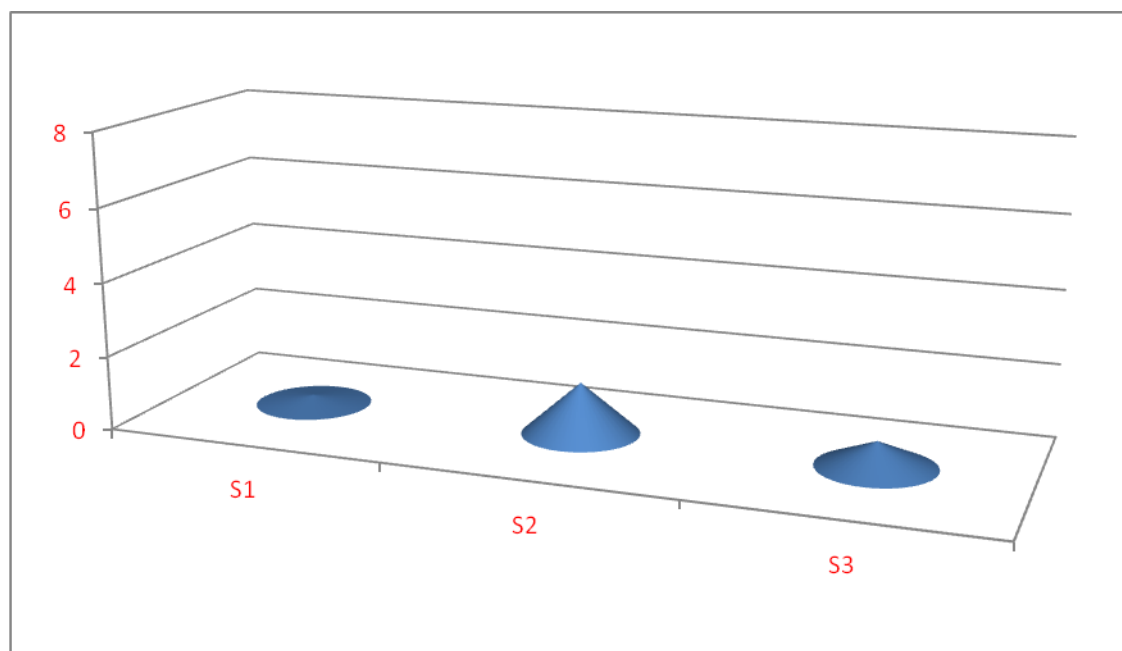


Figure 16 Le niveau de la moyenne du nombre d'informations pertinentes dans les trois séquences : $S2(1,40) > S3(0,69) > S1(0,23)$.

Nous avons remarqué que les résultats obtenus n'étaient pas tous conformes aux résultats attendus : l'enseignant n'avait pas pu présenter la première séquence en utilisant, exclusivement, la langue arabe. Il n'avait pas pu dépasser les cinq minutes, sachant que la durée de chaque séquence devrait être égale à 25 minutes : ce résultat confirmait notre première hypothèse, selon laquelle, la langue arabe n'est pas encore adaptée pour l'enseignement des disciplines scientifiques et techniques en contexte universitaire algérien. Les étudiants avaient noté un nombre inférieur d'informations pertinentes par rapport à celui réalisé dans la séquence dispensée en langue française : $IP(S1)0,95 < IP(S2) 5,62$.

Nous avons constaté que l'emploi exclusif de la langue française n'a pas permis une bonne compréhension du cours enregistré : les étudiants avaient retenu un nombre

d'informations pertinentes qui est égal à 05,62 ; ce nombre est inférieur au nombre d'informations pertinentes déterminé par l'enseignant et qui est égal à 08.

Enfin, nous avons pu remarquer que l'emploi de l'alternance codique n'avait pas eu l'effet escompté. Dans la séquence alternée entre le français et l'arabe dialectal algérien, le nombre d'informations retenues était inférieur à celui réalisé dans la deuxième séquence : $S3(02,78) < S2(05,62)$. Ceci nous a amené à nous interroger sur les raisons qui ont rendu l'emploi de ce type de stratégie inefficace.

3-Nouvelles hypothèses

La résolution des problèmes de compréhension fait l'objet d'un traitement cognitif en lien avec l'élaboration du langage. En même temps, l'enseignement des disciplines scientifiques permet de repenser le rôle de la L1 dans la construction des connaissances disciplinaires. L'enseignement des disciplines enseignées à l'université s'appuie sur l'emploi spécifique de structures linguistiques propres au langage commun caractérisé, en contexte plurilingue, par l'emploi des alternances codiques. La maîtrise insuffisante de cette stratégie peut hypothéquer la construction des connaissances disciplinaires par l'apprenant. En effet, proposer une réflexion fondée sur la remédiation, c'est concentrer l'action de l'enseignant sur les moyens à mettre en œuvre dans l'apprentissage d'un public particulier.

Le recours à l'emploi de l'alternance codique dans un contexte plurilingue est une stratégie qui prend en compte les processus mentaux mis en œuvre par les apprenants dans leur processus d'apprentissage tant en perception et production qu'en compréhension. L'enseignant qui emploie cette stratégie doit avoir conscience du mécanisme qui gère ces processus, et les étudiants devront être formés pour apprendre à exploiter positivement cette stratégie.

Nous avons pu constater, à partir de notre première partie de recherche, que l'emploi aléatoire de l'alternance codique ne remplit pas les fonctions pédagogiques et cognitives attendues. Nous pensons que les enseignants faisant l'objet de notre étude ne possèdent pas de connaissances suffisantes en matière de processus cognitif qui permet d'utiliser cette stratégie dans une optique de faciliter l'enseignement des

disciplines non linguistiques en contexte plurilingue. En effet, nous prétendons que ces enseignants ne préparent pas leurs cours en élaborant une stratégie adéquate avec cette situation complexe.

Ceci dit, nous supposons qu'un emploi programmé à l'avance pourrait avoir un effet positif sur la compréhension des matières scientifiques dispensées en plusieurs langues. En effet, Il est évident que le recours à la langue maternelle facilite la compréhension d'un cours de spécialité, mais cela paraît inefficace si l'enseignement/apprentissage des disciplines scientifiques et techniques ne se base pas sur une stratégie qui prend en compte le mécanisme métacognitif qui rend la démarche didactique une activité consciente.

4-Nouvelles questions de recherche

Nous essayons, dans ce présent travail, d'étudier les caractéristiques de l'alternance codique susceptibles d'amener celle-ci à constituer, ou non, une ressource pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne. Les questions de recherche que nous essayerons d'y répondre sont les suivantes :

Quels sont les atouts et obstacles potentiels des langues présentes dans le paysage sociolinguistique algérien, comme ressource pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?

Quelles sont les ressources matérielles effectivement utilisées par les enseignants pour leur enseignement de mathématiques?

Ces ressources sont-elles susceptibles d'aider les professeurs à exploiter la langue pour leur enseignement des mathématiques ?

Comment les enseignants mettent-ils en œuvre les ressources de leur répertoire langagier ?

Comment procèdent-ils pour la sélection des langues ?

Les enseignants emploient-ils des alternances raisonnées ou juste un mélange de langues non programmé?

Quelles sont les limites entre l'alternance codique et le mélange des langues ?

L'enseignant peut-il se contenter d'une seule langue dans son enseignement ?

Les enseignants, recourent-ils à ces alternances volontairement ?

Préparent-ils, auparavant, une stratégie qui consiste à employer tel type d'alternance dans telle séquence didactique ?

Autrement dit, cette stratégie est-elle programmée d'une manière consciente et volontaire de la part de l'enseignant ?

Cela suppose que l'enseignant a une connaissance suffisante de la didactique des disciplines, dites, non linguistiques(DNL) et, surtout, de la didactique des mathématiques en contexte plurilingue.

Chapitre2

**Etude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance
codique sur la compréhension dans l'enseignement des
mathématiques en contexte universitaire algérien**

1-Dispositifs méthodologiques pour l'étude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida

Cette étape est, aussi, composée de trois méthodes : entretiens, questionnaires et travail expérimental. Nous allons, dans ce chapitre, présenter une synthèse des données recueillies, à partir des entretiens et questionnaires destinés aux enseignants et étudiants, puis, nous présenterons notre interprétation de ces données, en se basant sur les travaux menés par les spécialistes dans le domaine de la didactique du plurilinguisme appuyés par ceux de la didactique des mathématiques.

1-1-Enquête par entretiens

Les entretiens réalisés auprès des enseignants des mathématiques se rapportent aux difficultés rencontrées dans leur enseignement. Nous avons constaté une convergence dans leurs réponses, notamment, celles concernant la problématique de la langue d'enseignement¹⁸.

Ces entretiens nous ont permis de classer ces enseignants en trois catégories:

- 1- enseignants francophones, formés en langue française avant le projet d'arabisation, faisant leurs études primaires, moyennes, secondaires et universitaires en langue française. Ces enseignants ont des difficultés à communiquer avec les étudiants arabophones¹⁹;
- 2- enseignants bilingues, formés en français et en arabe, mais qui font usage de la langue française dans leur enseignement. Ces enseignants rencontrent des difficultés concernant la langue d'enseignement des mathématiques à l'université de Saida ;

¹⁸Nous signalons qu'une grande partie de ces questions est reprise dans le questionnaire destiné à ces enseignants.

¹⁹ Cette catégorie est en voie de disparition, puisqu'elle représente la génération ancienne destinée à la retraite. Cela nous a conduits à exclure les enseignants de cette catégorie de notre étude.

3- enseignants arabophones, formés en langue arabe dans un système éducatif arabisé, faisant leurs études primaires, moyennes, secondaires en langue arabe et leurs études universitaires en langue française. Ces enseignants ont, eux aussi, des difficultés à enseigner en langue française.

Quant aux étudiants, ce sont des arabophones formés en langue arabe dans les paliers précédant l'université, ayant des difficultés au niveau de la compréhension des cours dispensés en langue française.

Ces mêmes entretiens nous ont permis de classer les étudiants en quatre catégories, selon leur niveau en langue française et en mathématiques :

C1 : bons en français, bons en mathématiques ;

C2 : moins bons en français, moins bon en mathématiques ;

C3 : bons en français, moins bons en mathématiques ;

C4 : moins bons en français, bons en mathématiques.

Il est indispensable de rappeler que ce classement a été fait à partir des notes réalisées au baccalauréat et les résultats réalisés aux examens de mathématique, au cours de l'année dans laquelle nous avons mené notre enquête.

Nous signalons, ici, que nous avons insisté sur le niveau des étudiants en langue française, parce que nous jugeons que ces étudiants n'ont pas de difficultés au niveau de la compréhension d'un cours présenté en langue arabe, puisque c'est leur langue première. Cela nous a amené à poser la question suivante : Si les étudiants n'ont pas de difficultés à comprendre un cours dispensé en langue arabe, ne serait-il pas convenable de recommander un enseignement fait, exclusivement, en cette langue ?

La réponse à cette question est bien détaillée dans le chapitre concernant la langue d'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien (les contraintes sociolinguistiques).

1-2-Enquête par questionnaires

Afin de collecter rapidement les données, nous avons procédé à faire une enquête par questionnaire. Ça consiste à interroger les individus de la population à laquelle on s'intéresse, à l'aide d'un questionnaire établi en fonction des objectifs visés.

1-2-1-Première étape d'enquête par questionnaires

Les premiers questionnaires formulés visaient la vérification des données recueillies lors de nos entretiens. Les questions posées concernaient les difficultés se rapportant à la langue utilisée par l'enseignant dans ses cours et TD (**voir annexe3, p.250**).

Cette partie est composée de plusieurs éléments. Il s'agit de répondre à un ensemble de questions qui ne répondaient à aucun ordre.

Nous avons, donc, commencé par des questions qui pourraient nous aider à repérer l'environnement de l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques. Cette étape sera primordiale pour détecter les difficultés rencontrées par les enseignants et étudiants des mathématiques à l'université de Saida.

Nous avons opté, dans cette partie, pour des questions à choix multiples(QCM). Ceci devra rendre facile les réponses aux questions qui seront, peut être, non familières pour les enseignants et les étudiants. Ce sont des questions qui ont tendance à orienter les réponses de nos enquêtés :

Exemples :

-Pour les enseignants

Le cours est présenté :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe) ☐

Selon vous, quelle est la langue la mieux adaptée pour ce type d'enseignement ?

-la langue française ☐

-la langue arabe ☐

- une alternance des deux langues (français/arabe) ☐

-Pour les étudiants

Selon vous, le cours est plus accessible lorsqu'il est présenté :

- en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

Selon vous, quelle est la langue que vous jugez adaptée pour vous faciliter la compréhension du cours ?

-la langue française ☐

-la langue arabe ☐

-l'alternance des deux langues (français / arabe) ☐

1-2-1-2-Le questionnaire destiné aux enseignants

Les questions destinées aux enseignants sont divisées en deux catégories : une catégorie concerne la langue employée par l'enseignant, et l'autre renvoie à celle employée par l'étudiant (**voir questionnaire annexe 4, p.254**).

Les enseignants étaient unanimes dans leurs réponses : Ils affirmaient tous que le programme des modules enseignés n'est pas officiel. C'est l'enseignant qui doit adapter un programme selon les besoins des apprenants en utilisant le français dans la rédaction de ce programme ;

Le cours est dispensé en langue française et le polycopié accompagnant le cours est rédigé en cette langue;

Les questions posées aux étudiants pendant le cours ou à l'examen sont formulées en langue française ;

1-2-1-3-Le questionnaire destiné aux étudiants

Pour garantir la collaboration des étudiants, nous avons rédigé les questions en langue arabe (**voir questionnaire annexe, p.**). Quelques réponses étaient différentes. Nous nous contentons de présenter les réponses représentant l'unanimité.

Dans la partie qui concerne la langue employée par les étudiants, nous avons remarqué que leurs réponses rejoignent, en partie, celles des enseignants : les étudiants confirmaient l'emploi de la langue française dans leurs prises de notes et dans la présentation des exposés, mais ils recouraient à l'alternance codique pour répondre aux questions de l'enseignant.

Concernant le niveau de compréhension, les étudiants affirmaient qu'ils comprennent les cours dispensés en langue française faiblement et que le cours est plus compliqué quand il est présenté oralement. Selon ces étudiants, le cours serait plus accessible si l'enseignant alterne les deux langues (arabe/français).

1-2-3-Compte rendu des données recueillies dans la première étape de l'enquête par questionnaire

Tous les enseignants étaient d'accord par rapport aux difficultés rencontrées dans l'enseignement des modules scientifiques. Ils affirmaient, tous, qu'ils utilisent la langue française pour l'enseignement des DNL, mais qu'ils ont recours à l'alternance des deux langues(le français et l'arabe) pour faciliter cet enseignement.

Les réponses des étudiants n'étaient pas toutes unanimes : une partie de ces étudiants avaient affirmé qu'ils comprennent bien le cours dispensé en langue française et qu'ils emploient cette langue pour les réponses aux questions de l'enseignant et pendant leurs exposés. En revanche, la plupart d'entre eux affirmaient qu'ils ne comprennent

rien dans un cours présenté en français et qu'ils font recours à l'alternance pour les réponses et les exposés.

1-3-Deuxième étape d'enquête par questionnaires

Les résultats obtenus dans la première étape de notre étude, notamment ceux obtenus suite à nos premiers questionnaires, nous ont orientés vers une deuxième phase d'enquête par questionnaire. Il s'agit d'avancer dans notre recherche pour répondre aux questions les plus pertinentes (**voir annexe4, p.254**).

Dans cette étape, notre choix a été porté sur les questions fermées à choix exclusif binaire. Dans un questionnaire fermé, les questions imposent au répondant une forme précise de réponse et un nombre limité de choix de réponses. Il s'agit de répondre d'une manière simple à des questions qui ne sont pas trop complexes.

Exemple : Pensez-vous que les étudiants rencontrent des difficultés au niveau de la compréhension des cours de mathématiques?

Oui ☐ Non ☐

En plus, nous avons utilisé des questions fermées à choix multiples, ce qui aide à orienter la personne interrogée et rend le dépouillage plus facile.

Exemple : Quelle langue employez-vous dans l'enseignement des mathématiques ?

Le français ☐ L'arabe standard ☐ L'arabe dialectal ☐ l'alternance entre le français et l'arabe ☐

Ces questions sont formulées avec une échelle d'attitudes. Il s'agit de questions qui permettent à la personne interrogée de donner un avis précis. L'avantage de ce genre de questions c'est qu'elles permettent la mesure des attitudes.

Exemple : Si vous alternez entre le français et l'arabe, c'est parce que :

☐ Vous considérez que c'est une bonne stratégie qui pourrait avoir un effet positif sur la compréhension du cours de mathématique.

☐ Vous le faites d'une manière aléatoire et par habitude.

Dans le cas du questionnaire que nous avons rédigé, les questions sont du type qualitatif. On a proposé une liste de réponses à la personne interrogée qui doit en choisir une ou plusieurs. Ces questions qualitatives sont faciles à traiter. Toutefois, ce type de questions exige d'avoir prévu à l'avance toutes les réponses possibles à la question.

Notre questionnaire comporte, en plus des questions d'opinions et de comportements relatives à l'objet de l'étude, une partie signalétique permettant de caractériser chaque répondant. L'interprétation des résultats se basera notamment sur le croisement de ces deux catégories de variables. En effet, ça doit aider à comprendre les jugements et les comportements des personnes interrogées en fonction de leurs caractéristiques signalétiques.

Pour que les interrogés puissent répondre au questionnaire, les questions sont claires et directement compréhensibles. Pour cela, nous avons pris soin de n'utiliser que des termes appartenant au langage courant et ayant une signification identique pour tous. Nous avons, don, posé les questions en langue française et en langue arabe, sans orienter le répondeur vers la langue qu'il doit employer. L'enseignant aura le choix de la langue qui lui convient et ça nous permettra de renforcer notre analyse du comportement langagier de l'enseignant des mathématiques à l'université de Saida.

Pour rendre notre questionnaire facile à comprendre, nous avons réalisé des entretiens avec les enseignants concernés, dans lesquels, nous avons posé des questions et expliqué nos démarches et nos objectifs. Nous avons insisté, pendant nos entretiens avec les enseignants, à expliquer dans un langage simple, les termes spécifiques au domaine de notre recherche. Dans ces entretiens, nous avons essayé de définir le terme « Alternance codique » que les enseignants vont rencontrer dans le questionnaire. Nous avons tenté, aussi, d'explicitier la différence entre un mélange entre les langues (code mixing) et l'alternance codique.

Dans une première version du questionnaire, nous avons utilisé l'expression mélange entre les langues au lieu d'alternance codique, parce que, nous supposons que les

enseignants questionnés ne font pas la différence entre un mélange de langues, n'obéissant à aucune règle, et l'alternance codique qui peut représenter une stratégie d'enseignement respectant des modèles établis par les spécialistes dans le domaine.

Dans la deuxième version, nous avons fait des modifications en employant le terme alternance codique au lieu de mélange de langues, pour mettre les enseignants concernés par le questionnaire dans la lignée de notre étude.

Pour garantir une analyse objective, le questionnaire doit être testé en réel. Il faut le faire sur un petit échantillon, différent de celui constitué pour l'enquête afin d'éviter un mauvais contact avec le public concerné par ce questionnaire. Nous avons, donc, distribué le même questionnaire aux enseignants des mathématiques dans la faculté des sciences et technologie de l'université de Sidi belabbes (université située à l'ouest de l'Algérie). Cette démarche nous a permis de vérifier la clarté des questions, la facilité à répondre, la durée et la fluidité du questionnaire.

Cependant, il existe différents modes d'administration du questionnaire et de sa présentation. Nous avons opté pour l'auto-administration à partir de laquelle l'interrogé répond seul au questionnaire.

Après le codage des données, nous avons procédé au traitement de ces données et nous avons opéré une série de tris sur l'information à partir de laquelle on va étudier chaque variable de l'objet d'enquête, une à une. On procèdera ensuite à une série de tris croisés des questions entre-elles.

Après ces tris, nous compterons les résultats en se référant au cadre défini par nos hypothèses de travail. Ce comptage devra nous permettre d'analyser ces résultats et les méthodes de la statistique descriptive et inductive peuvent être utilisées pour analyser les données recueillies.

1- 4- Codage et traitement des données du questionnaire destiné aux enseignants

Nombre d'enseignants enquêtés : 32

1-La langue la mieux adaptée pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne

Code de question : LAEM

Codes de réponses : F : français ; AS : arabe standard ; AD : arabe dialectal ;

AC : alternance codique

Réponses traitées :

F=4, soit 12.5%

AS =6, soit 18.75%

AD=00, soit 00%

AC =22, soit 68.75%

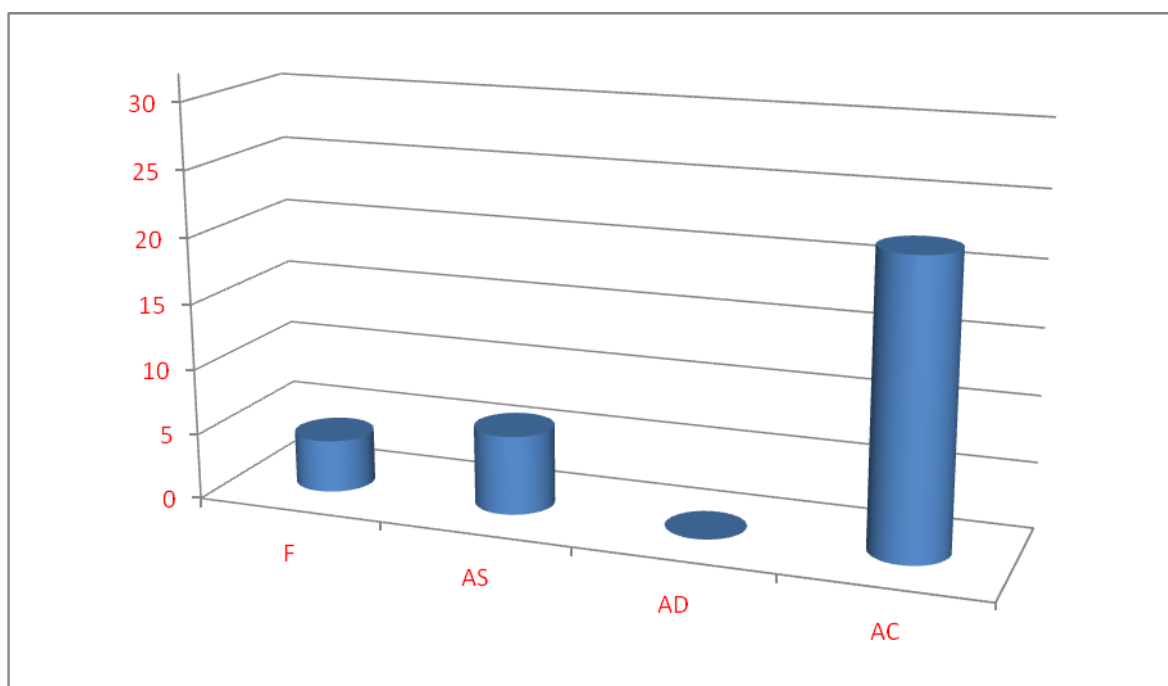


Figure 17 Représentant les langues les mieux adaptées, selon les enseignants, pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne

2-Pourquoi alternez-vous entre le français et l'arabe ?

Code de question : PAFA

Codes de réponses : SE : stratégie d'enseignement ; PH : par habitude

Réponses traitées :

SE=4, soit 12.5%

PH=28, soit 87.5%

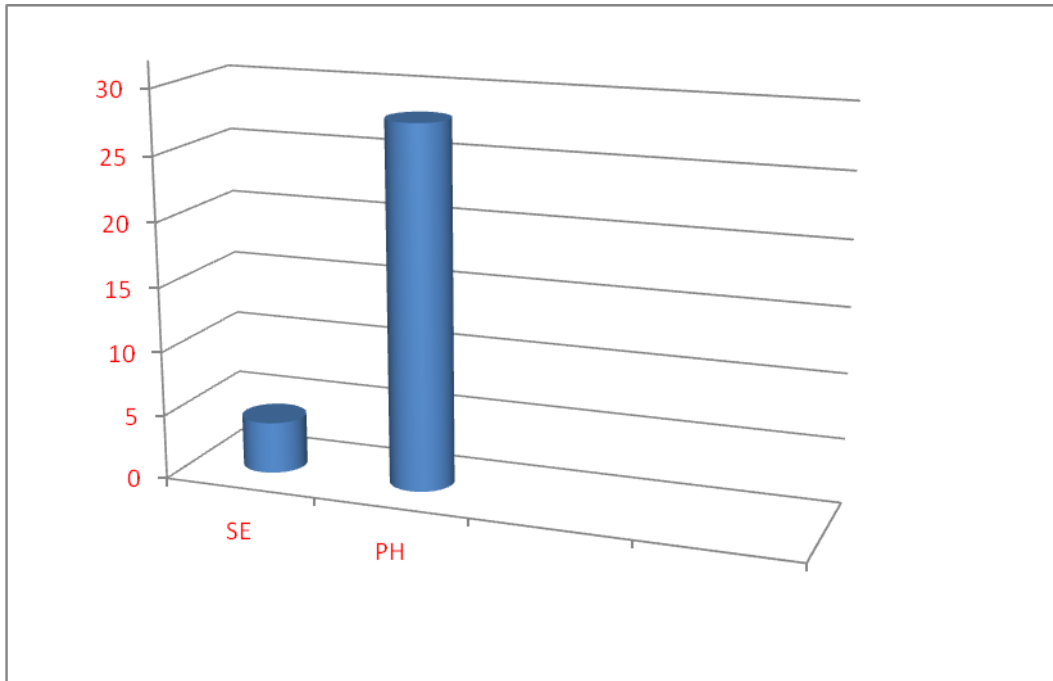


Figure 18 : représentant les réponses concernant la raison, pour laquelle, ils font recours à l’alternance codique

3-Avez-vous conscience que vous employez, souvent, une alternance entre le français et l’arabe ?

Code de question : CE

Codes de réponses : O : oui ; N : non

Réponses traitées :

O=32, soit 100%

N=0, soit 0%

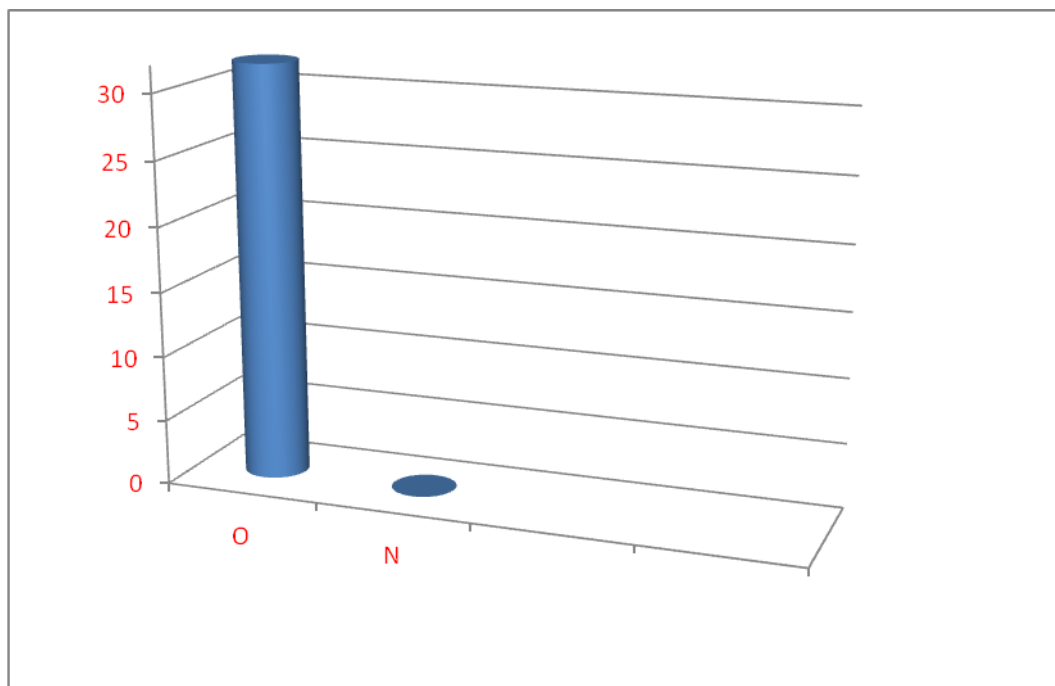


Figure 19 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant au niveau de la prise de conscience de l'emploi de l'alternance entre le français et l'arabe

4-Vous arrive-t-il de réfléchir sur les raisons qui vous conduisent à employer cette alternance ?

Code de question : RREA

Codes de réponses : O : oui ; N : non

Réponses traitées :

O=3, soit 9.37%

N=29, soit 90.62%

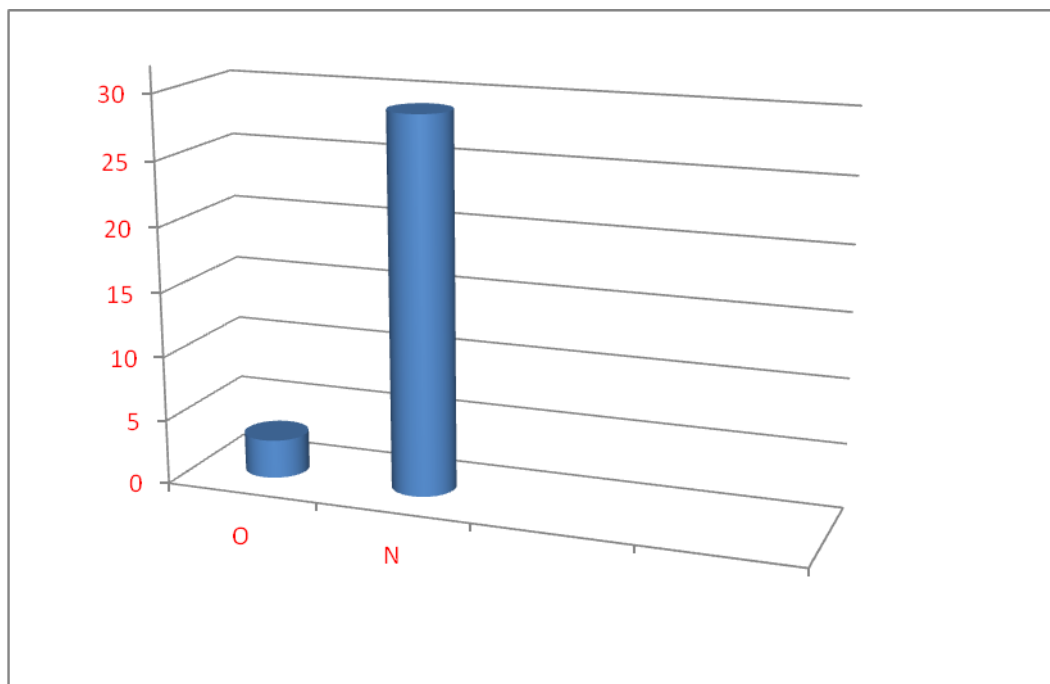


Figure 20: Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant à la réflexion des enseignants dans leur choix pour l'emploi de l'alternance codique

5-Pendant votre préparation du cours, faites-vous un choix précis de la langue que vous allez employer pour faciliter la compréhension de ce cours ?

Code de question : CPL

Codes de réponses : O : oui ; N : non

Réponses traitées :

O=0, soit 0%

N=32, soit 100%

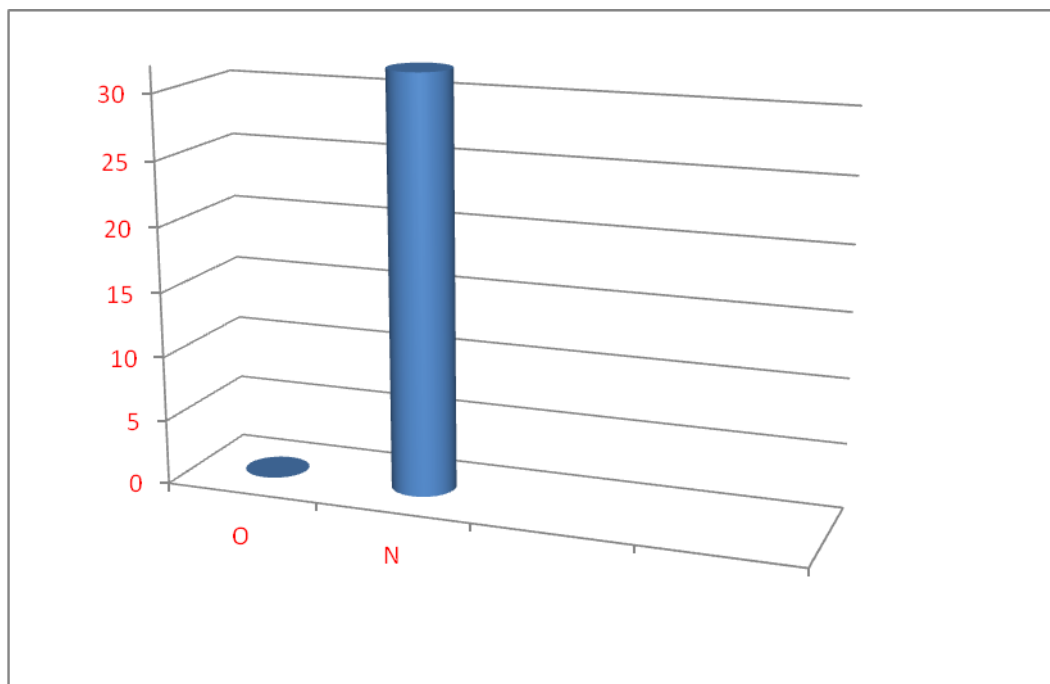


Figure 21 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant au choix de la langue employée facilitant, selon les enseignants, la compréhension des cours

6-Accepteriez-vous une formation concernant les la question du choix de langue(s) dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien ?

Code de question : FCL

Codes de réponses : O : oui ; N : non

Réponses traitées :

O=18, soit 56.25%

N=14, soit 43.75%

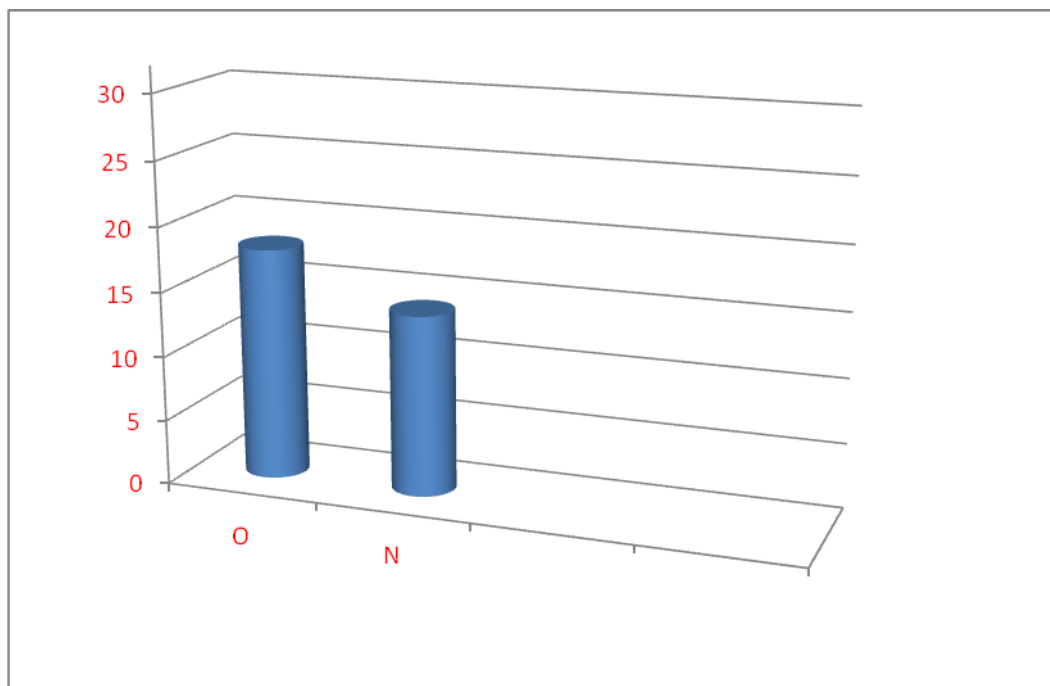


Figure 22 : Représentant la réponse par oui ou non à la question se rapportant à la prédisposition des enseignants à une formation spécifique

1-5-Analyse des données et interprétation

Nous avons tenté, dans cette partie de notre recherche, de vérifier le degré de prise de conscience chez les enseignants pour leur choix de la langue d'enseignement. Contrairement à la première partie d'enquête par questionnaire, nous avons constaté quelques divergences dans les réponses des enseignants.

68.75% des réponses sont pour le choix de l'alternance codique dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida. Le choix pour l'emploi de l'arabe dialectal est nul(00). Selon nous, ce résultat reflète la position défavorable des algériens par rapport à l'usage de l'arabe algérien dans les institutions éducatives. Il suffit de rappeler, ici, la position des universitaires et hommes politiques contre la proposition de la ministre de l'éducation (N. Benghebrit²⁰) visant le recours à l'arabe dialectal algérien dans l'enseignement-apprentissage.

Pour beaucoup de gens, le terme dialecte a une connotation péjorative à cause de son caractère dit impur par rapport à la langue classique. Il est jugé inférieur et dépourvue

²⁰ N.Benghebrit : ministre de l'éducation nationale depuis le 05-05-2014 jusqu'à nos jours.

de toute scientificité et de norme. Laroussi(2004) répond à ceux qui dévalorisent le dialecte en disant : « Au XVIIIème siècle, on disait bien de l'allemand qu'il n'était pas scientifique, alors qu'aujourd'hui personne ne peut soutenir un tel jugement ».

Il est clair, donc, que le choix de la langue d'enseignement n'obéit pas, toujours à des exigences pédagogiques et stratégiques. Une mauvaise politique linguistique peut rendre ce choix défaillant et produisant un mauvais enseignement.

Quant aux enseignants favorables à l'emploi de la langue française dans l'enseignement des mathématiques, ce sont des enseignants bilingues représentant une minorité dans l'université algérienne. Cette catégorie représente les anciens enseignants dont la plupart d'entre eux seront en retraite, prochainement.

18.75% des réponses représente les enseignants qui préfèrent utiliser l'arabe standard dans leur enseignement. Ce pourcentage reste inférieur par rapport à l'ensemble des enseignants enquêtés, pourtant, la majorité de ces enseignants est issue d'un système éducatif arabophone.

Il est vrai que la langue de scolarisation en Algérie est l'arabe classique, elle est sensée être utilisée au sein des institutions. Bien que cette langue présente l'avantage de se singulariser par une neutralité pouvant être exploitée par tous les arabophones quelle que soient leurs origines régionales ou nationales, elle est jugée étrangère par rapport au contexte social des algériens et s'incline dès qu'il s'agit d'exprimer le quotidien. Elle est conçue en dehors de tous les contextes sociaux et se situe dans un cadre exogène par rapport à l'ara dialectal (Fatiha Hacini, 2006).²¹ La langue qui véhicule la pensée de la majorité des algériens est l'arabe dialectal, une partie parle uniquement le berbère et une autre maîtrise les deux.

Pour les questions se rapportant à la prise de conscience pour le choix de langue dans l'enseignement, nous avons constaté que les enseignants, dans leur majorité, ne décident pas de ce choix. L'usage massif de l'alternance codique dans le cours et le TD se fait d'une manière aléatoire, non programmée et non planifiée. Il est évident que cet usage se fait par habitude, bien que les spécialistes dans le domaine de la

²¹ http://www.apef.org.pt/actas2006/FH_122006.pdf

didactique de contact de langues insistent sur l'importance de la planification et la gestion de classe.

Pour Mariella Causa(2002), ce phénomène est marqué par des passages d'une langue à l'autre sans que les systèmes des deux langues en question soient confondus « il ne s'agit donc pas de « mélange des langues » ; ces passages ne sont pas aléatoires, mais répondent toujours à une intention du locuteur ». L'alternance codique est considérée, donc, comme stratégie d'enseignement, qui doit être utilisée d'une manière raisonnée et justifiée. Cependant, cette marque est employée, souvent, d'une manière aléatoire et spontanée.

Les résultats obtenus dans la dernière version d'enquête par questionnaire confirment notre hypothèse, selon laquelle, l'emploi de l'alternance codique ne réalise pas les objectifs escomptés s'il se fait d'une manière aléatoire. Ces résultats nous ont amené à prévoir un nouveau dispositif expérimental pour vérifier l'effet de l'emploi programmé et planifié de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida.

La dernière partie de ce même questionnaire concerne une proposition d'une formation spécifique, visant l'amélioration de la prise de conscience dans le choix de langue pour l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida. Nous avons tenté, dans cette partie, de tester la prédisposition des enseignants pour une formation spécifique.

Plus de la moitié des enseignants enquêtés, soit 56.25% étaient favorables à ce type de formation. Ceci reste à confirmer, puisque les dispositifs de type de formation ne sont pas, encore, déterminées. Nous souhaitons, dans l'avenir, proposer une démarche ingénierique qui pourrait, peut-être, répondre aux besoins réels de ces enseignants.

2-Dispositifs expérimentaux pour l'étude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida

Plusieurs recherches ont été menées pour étudier l'alternance codique dans les pratiques conversationnelles et pédagogiques dans des contextes plurilingues. Nous

avons insisté, dans la première partie de ce travail, sur les travaux qui ont traité l'apport de l'emploi de l'alternance codique sur l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue.

Dans le cas de notre étude, ces travaux ne répondent pas à beaucoup de questions que nous nous sommes posées et qui représentent, selon nous, la base de la problématique de notre recherche.

Afin de mener à bien notre étude expérimentale, nous nous sommes orientés vers les travaux qui peuvent, selon nous, nous aider à cerner le cadre théorique de nos éléments de recherche et nous fournir les outils conceptuels et méthodologiques que nous utiliseront dans notre démarche expérimentale.

2-1-Cadre théorique pour une étude expérimentale de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques à l'université de Saida

Dans le cas de l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'université algérienne, l'alternance codique ne représente pas une ressource interactionnelle, puisque le recours à cette marque transcodique de la part des étudiants est très limité. Cela doit nous orienter vers le cadre théorique de notre étude pour exclure, ainsi, une grande partie des travaux à tendance sociolinguistique et se focaliser sur l'apport des recherches à caractère pédagogique.

Dans le cas de notre étude, nous avons insisté sur la didactique des DNL en contexte plurilingue. Cela nous a emmené à parler de la didactique des mathématiques en contexte universitaire algérien et les difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage de cette discipline. Nous avons parlé, ensuite, de l'emploi de l'alternance codique (arabe-français) entant que stratégie facilitant cet enseignement-apprentissage. Dans cette partie du travail, nous avons insisté sur les travaux menés par les didacticiens valorisant l'emploi de l'alternance codique dans les situations plurilingues. Cela ne nous empêchera pas d'évoquer les principaux travaux des

sociolinguistes qui ont étudié largement ce phénomène (par exemple : William Labov (1976, 1978) John Gumperz (1989).

2-1-1-Contraintes langagières dans l'enseignement-apprentissage des disciplines scientifiques en contexte plurilingue

Georges Ludi et Bernard Py(2003 : 2-3) montrent fort bien que dans le monde aujourd'hui, le plurilinguisme est le plus souvent la règle que l'exception :

D'abord il n'y a guère de pays en Europe ni dans le monde sur le territoire duquel il ne se parlerait pas plus d'une langue ; En raison des nombreuses migrations, de nouvelles langues ont fait leur apparition, telles que l'espagnol et l'arabe en France, l'espagnol, le portugais, le turc, l'albanais et le grec en Suisse et en Allemagne etc : Extrêmement nombreux sont d'autre part les individus capables de communiquer dans plus d'une langue en famille, à leur lieu de travail, en vacances etc.

Actuellement, les didacticiens pensent que l'apprenant peut apprendre à devenir acteur de sa propre compréhension. Cet apprentissage passe par l'enseignement direct d'un certain nombre de stratégies cognitives délibérément utilisables par l'apprenant, de manière systématique lorsqu'une difficulté est rencontrée. Toute stratégie suppose la disponibilité d'un éventail de procédures qui sont sélectionnées en fonction des buts et des connaissances de l'individu ainsi que des caractéristiques de la tâche. Son application est guidée et évaluée par le sujet. Ces caractéristiques font de la stratégie une habileté de haut niveau, consommatrice d'énergie attentionnelle mais accessible aussi à l'explicitation et à l'analyse métacognitive. Il s'agit d'explicitier à l'apprenant la procédure qui doit être suivie pour résoudre tel ou tel problème de compréhension (Fayol & Monteil ,1994). Pour réaliser cette stratégie, deux voies didactiques seront envisagées : L'explication directe qui consiste à informer l'élève de l'objectif sous-jacent à la mise en œuvre de telle ou telle stratégie et à modéliser son déroulement sous forme d'une démonstration magistrale. L'enseignant explique et modélise, puis l'apprenant s'approprie progressivement la stratégie en procédant à des entraînements dirigés et contrôlés par le professeur.

La deuxième voie est l'instruction transactionnelle de stratégie. Parallèlement à la modélisation et à la démonstration par l'enseignant, les apprenants sont invités à échanger activement autour des interprétations qu'ils fournissent. De cette façon, ils explicitent et prennent progressivement conscience des processus mentaux et des stratégies qu'ils mettent en œuvre pour comprendre (Gaonac'h, 2003).

Dionne (1987) ajoute qu'il est impossible, sans perturber les sujets, d'aller observer la pratique dans les classes. Ceci est tout à fait en accord avec la théorie de Desportes (1975) sur les effets de la présence de l'expérimentateur dans les sciences du comportement.

Thompson (1984) constate que l'organisation du comportement des enseignants est influencée par les conceptions, les visions et les préférences conscientes ou non des enseignants au sujet des mathématiques et de leur enseignement. Leurs conceptions concernant les élèves, l'enseignement en général, et la composition sociale et émotionnelle de la classe entrent également en jeu.

L'enseignement est une tâche complexe, exigeante et particulièrement humaine (Clark, Peterson, 1985). Les conceptions de l'enseignant influencent ces choix. Or, l'enseignant est considéré comme un «preneur de décisions» (Brown, 1982; Clarke, Peterson, 1985; Shavelson, 1981) et penser autrement serait reconnaître que l'enseignement est aléatoire ou encore automatique. D'ailleurs, les études faites au sujet de la prise de décision révèlent que l'enseignant prend de nombreuses décisions lors de la planification de ses cours, qu'en classe il doit prendre une décision à toutes les deux minutes environ et que ces décisions sont basées sur l'analyse des informations pertinentes à sa disposition, tout en s'appuyant sur ses conceptions au sujet de l'enseignement et de l'éducation en général (Shavelson, Calwell, Izu, 1977: voir Brown, Cooney, 1982). Les conceptions de l'enseignant influencent donc ses décisions et ses choix avant et pendant les cours et, par conséquent, agissent sur son enseignement.

Etre, donc, en attitude métacognitive, c'est faire un travail de prise de conscience sur sa propre activité de penser (Doly 1997). Il est nécessaire de savoir: comment, quand

et pourquoi utiliser telle ou telle stratégie; quelle procédure suivre en toute sécurité affective et cognitive, afin de progresser. Cette attitude permet de :

- Prévoir des stratégies pour surveiller, évaluer et ajuster sa démarche;
- Examiner, suivre et évaluer son activité par rapport au but fixé;
- Evaluer les étapes de la démarche (éloignement ou rapprochement du but) ;
- Modifier sa démarche après ladite surveillance;
- Apporter donc des correctifs à celle-ci;
- Ajuster son rythme de travail (Lafortune, Jacob, Hébert (2000)).

Lors du processus métacognitif, il est important que l'enseignant examine et revoie les stratégies et les procédés adoptés pour résoudre une tâche donnée. Le choix de la stratégie, le suivi, l'analyse, l'évaluation et la remédiation sont les étapes clés du processus métacognitif, modifiant, ainsi, l'approche de l'apprentissage et permettant un travail d'autoréflexion constant.

On admet aujourd'hui que l'intégration réelle des résultats de recherche dans la classe doit passer par une réflexion consciente de la part des enseignants. C'est cette réflexion qui provoquerait avec le temps une remise en question de leur pratique pédagogique. En effet, un enseignant mis en contact avec une théorie ou des résultats expérimentaux contredisant une de ses conceptions ou une de ses pratiques pourrait, après réflexion, procéder à certaines modifications. Si, au contraire, il trouve dans la théorie une résonance avec ses conceptions et sa pratique, il y gagnerait de la confiance et serait plus ouvert à de nouvelles expérimentations (ICME 6, Balacheff, 1988). L'initiation à cette réflexion consciente devrait même faire partie de la formation des enseignants (ICME 6, Lang (De), 1988). Sans cette prise de conscience, nous dit Kaplan (1991), il est impossible de commencer à faire de réels changements.

Il faudrait, donc, favoriser davantage la réflexion des enseignants sur leur pratique et sur la cohérence existant entre leurs conceptions et leur pratique d'enseignement afin de parvenir à des résultats utiles à l'amélioration de la qualité de l'enseignement des mathématiques dans les classes.

Il est indispensable d'adopter des stratégies pour communiquer et pour apprendre à communiquer. Ces deux types de stratégies relèvent de techniques utilisées pour faciliter l'apprentissage et mettre en évidence des caractéristiques spécifiques liées à l'intentionnalité et à la conscience. Elles relèvent de savoirs typiquement universitaires que l'on qualifiera de métacognitifs : conscience, réflexivité, explication, représentation, conceptualisation, relativité, critique, ouverture, résolution de problème, anticipation, prise de risque, décision, confrontation, échange, négociation, gestion de l'altérité, coopération.

Le mécanisme d'apprentissage n'est réalisé que par l'interaction entre les connaissances déclaratives, procédurales et stratégiques (Tardif, 1992). Un auditeur effectue le rapport entre le message et ses connaissances du monde et du contexte. Cet auditeur va mettre en jeu des connaissances qui auront besoin d'une régulation, favorisant le contrôle des processus de l'écoute (Goh, 1999 ; 2000).

La métacognition se définit, donc, par la conscience de l'individu de ses propres processus et activités cognitifs. Selon Flavell(1976), elle se définit par la connaissance qu'on a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche. La métacognition désigne entre autres choses, l'évaluation active, la régulation et l'organisation de ces processus. Cette activité se caractérise par une prise de distance et une objectivisation du langage par rapport à l'activité cognitive. Pourtant, ces deux activités se chevauchent, et ainsi la limite entre elles devient assez difficile à cerner (Dolz 1998).

Flavell et *al.* (1993) divisent la métacognition en deux catégories qui fonctionnent en interaction, et qui influencent ensemble chaque activité cognitive : Le savoir métacognitif (*Metacognitive knowledge*) contient d'une part, les connaissances et les croyances de l'individu sur son activité cognitive, et d'autre part, le savoir sur ce que les tâches en question exigent de lui et par quels moyens il peut les réaliser (stratégies diverses) ; Le contrôle de la compréhension orale (*Monitoring*) suppose, d'une part, l'évaluation continue de ce qu'on comprend pour valider la cohérence des prédictions avant et pendant l'écoute. Dans cette distinction, le contrôle métacognitif contient les expériences métacognitives, définies comme des expériences cognitives ou incluses

dans une opération cognitive. Ces stratégies permettent de mieux planifier l'apprentissage et le diriger en évaluant ses progrès. L'apprenant fait le point, consciemment, sur ce qu'il vient d'apprendre et met en œuvre une stratégie lui permettant d'accéder aux connaissances nouvelles. Gaonah'c distingue les bons compreneurs des moins bons. Selon ce chercheur, deux dimensions les différencient constamment : l'habileté à effectuer des inférences d'une part, et la capacité à contrôler sa propre compréhension d'autre part (Gaonac'h, 2003).

Selon Régine Douady (1994), les représentations métacognitives sont, entre autres, des outils pour comprendre et/ou organiser le rapport au savoir mathématique des différents acteurs du système didactique et aider les élèves dans leur effort pour conceptualiser le réel.

Gajo, pour sa part, insiste sur le rôle de la verbalisation dans le processus d'enseignement-apprentissage des disciplines dites non linguistiques. Selon ce même auteur, même les mathématiques « recourent abondamment à la langue naturelle pour la mise en place et le contrôle des savoirs ». Il est indispensable de rappeler que les processus métacognitifs traitant l'information disciplinaire s'appuient sur la reformulation en L1 et en L2 dans une démarche didactique visant l'enseignement-apprentissage d'une DNL.

Dans une recherche menée par Amina Bensalah(1998) sur l'alternance de langues comme marqueur du changement des genres discursifs et de l'accentuation de l'intersubjectivité, l'auteur réfléchit sur la raison qui incite le locuteur bilingue à alterner entre deux ou plusieurs langues. Si on pose cette question à ce locuteur, il répond qu'il le fait comme ça vient, l'essentiel c'est qu'il se fait comprendre.

Dans les conversations ordinaires, nous sommes tous biens incapables de dire pourquoi on a dit tel ou tel mot. Mais on marque tel ou tel segment du discours, telle ou telle unité : soit par une intonation soit par un métadiscours explicite qui pointe le choix de telle unité ou de telle formule etc. Dans la situation de l'alternance codique, c'est justement le changement de langue qui va avoir ce rôle de pointage et de marquage.

Kerbrat-Orecchioni (cité par Amina Bensalah, 1998) explique la nature de l'alternance codique en terme, de subjectivité. Comment expliquer nos manières différentes d'alterner ? Le fait que les mêmes personnes qui pratiquent l'alternance arrivent à ne pas alterner les langues de la même manière dans certaines circonstances, montre que les raisons classiquement données du type: recherche du mot juste, du mot le plus adéquat, celui qui manque etc., sont insuffisants comme explication (Bensalah, 1998). Les alternances n'apparaissent pas aléatoirement mais suivent des normes grammaticales propres au parler bilingue (cf. Poplack, 1995).

Pour sa part, Poplack propose, dans son étude du comportement bilingue des Portoricains vivant à New York (1980), un modèle selon lequel, dans une phrase composée d'éléments appartenant à deux langues typologiquement différentes, l'alternance codique peut se produire entre deux éléments pourvu qu'ils soient ordonnés selon les règles de leurs grammaires respectives.

2-1-2-Effets de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

Il est évident que toutes les disciplines non linguistiques passent par les langues pour se construire et se transmettre, mais il est important de signaler que les spécialités scientifiques n'entretiennent pas toutes, le même type de rapport aux langues naturelles. Cela veut dire que le choix des langues a un effet sur les modes de construction disciplinaire dans un enseignement bi-plurilingue. Selon Castelloti et Moore(1997), toute construction de connaissances disciplinaires dans un système éducatif passe, à des degrés et sous des modes variés, par un travail linguistique qui contribue à l'abstraction, à la conceptualisation, à la mise en relation de concepts, plus généralement à l'élaboration cognitive d'un domaine (Castelloti et Moore 1997 ; Moore et Castelloti, 1999).

La L1 intervient comme outil métalinguistique ou métacognitif pour faciliter aux apprenants la compréhension des cours dispensés en L2. La compétence bilingue n'est

pas seulement l'aptitude à maîtriser deux systèmes linguistiques, mais une gestion des interrelations entre les deux codes (Grosjean, 1982 ; 1992).

Serra (1999b) pense qu'un projet disciplinaire solide, mis souvent au point avec des experts de la discipline, génère en lui-même les modalités nécessaires pour devenir le lieu de l'intégration langue/discipline.

Dans la conférence de Budapest (Projet de SCALA trans Europe, 8 et 9 mars 2007) le débat a précisé que l'alternance codique enrichit la séquence de l'enseignement des DNL. En effet, un univers mental repose d'abord sur sa langue, la représentation d'un objet se fera utilement en L1. L'enseignant spécialisé enseigne partiellement les contenus de la matière correspondante dans la langue étrangère en offrant aux apprenants son soutien linguistique, il passe de façon planifiée de la langue d'enseignement à la langue étrangère.

Cette alternance des supports structure le processus d'élaboration des savoirs qui ne peut se faire sans le recours à la langue maternelle, et c'est pourquoi nous pensons que l'alternance des langues est une dimension constitutive d'un enseignement bi-plurilingue qui vise à mettre en place des connaissances disciplinaires (Coste, 2000).

L'acte de compréhension fait partie des compétences qui posent des problèmes aux apprenants, notamment, ceux qui reçoivent un enseignement en langue étrangère. Du point de vue du rapport entre les langues, on peut distinguer un bilinguisme additif (Grosjean, 1993) qui renvoie à une approche basée sur une perception positive des deux langues, liées par un rapport de pouvoir équilibré. Le bilinguisme additif suppose que chacune des langues peut effectivement exercer son pouvoir linguistique dans les différentes activités d'apprentissage (Cummins, 1992). Ce pouvoir peut se réaliser en alternant les langues représentant le répertoire linguistique fonctionnel de l'apprenant qui vise à acquérir des connaissances scientifiques.

Maria Causa (2002) considère que l'alternance codique est un phénomène de contact qui peut se produire lorsqu'un individu tente d'employer plusieurs langues dans une même conversation. La réalité montre que l'alternance codique employée par l'enseignant est une pratique naturelle conforme à toute situation de communication

de contact de langues. Cette pratique langagière ne va pas non plus à l'encontre des processus d'apprentissage : elle constitue au contraire un procédé de facilitation parmi d'autres. L'alternance codique doit être considérée comme stratégie à part parmi les stratégies d'enseignement.

Dans une approche sociolinguistique, Ferguson(1959) distingue une variété haute (High) et une ou plusieurs variétés basses (Low). Dans un certain nombre de situations, seule la variété High est appropriée, dotée de prestige, de valeur patrimoniale, de stabilité, de standardisation, et expression de la parole publique ; dans d'autres situations c'est la variété vernaculaire, souvent orale, utilisée dans des contextes informels. (Lüdi&Py, 2003).

Gumperz distingue deux fonctions principales de l'alternance codique : les alternances situationnelles et les alternances métaphoriques ou conversationnelles : Les alternances situationnelles ; permettent d'identifier les représentations sociales liées à l'emploi de telle langue au détriment d'une autre dans des situations concrètes bien définies ; Les alternances métaphoriques ou conversationnelles : quelle que soit la situation d'énonciation, le locuteur bilingue va user de son répertoire linguistique pour exprimer ce qu'il désire faire passer comme information dans la langue de son choix. (Gumperz ,1989).

Selon Ehrhart (2003), l'enseignant encourage le recours aux alternances codiques dans une situation d'apprentissage afin de mieux expliquer une consigne ou une leçon. La prise en compte par l'enseignant du répertoire linguistique de l'élève, dans un contexte plurilingue, est une stratégie efficace.

Jean Duverger(2007) a insisté sur le rôle pédagogique de l'alternance codique et l'a divisé en trois types selon le degré de la prise de conscience de son utilisateur :

- La macro – alternance : Programmée, prévue à l'avance...
- La micro – alternance: Désigne simplement le fait que durant le cours dispensé et structuré majoritairement en l'une des deux langues, on aura recours, ponctuellement et de manière non programmée, à l'usage de l'autre langue. Par opposition à la macro -

alternance, planifiée et structurelle, la micro - alternance est non programmable et conjoncturelle.

- La méso – alternance: On appellera méso - alternance, ou alternance séquentielle, cette alternance de langues opérée par le professeur pendant le cours de manière raisonnée, réfléchie, volontaire, sous forme de séquences successives et ceci, dans la perspective de favoriser chez les élèves la mise en œuvre des processus d'apprentissage. Cette méso - alternance peut permettre en effet de faciliter les constructions conceptuelles disciplinaires.

L'idée d'alterner les langues pour construire des savoirs s'appuie sur différents efforts, comme celui d'économie (on ne va pas refaire dans une langue ce qu'on a déjà fait dans l'autre), ou celui de transferts des compétences (qui rejoint en partie l'effort d'économie). L'emploi raisonné de l'alternance favorise chez les apprenants des mouvements de distanciation et d'abstraction qui les aident à mieux mettre en place la construction des concepts. La coexistence des langues dans la construction des savoirs constitue alors un choix fort, qui s'appuie sur l'idée que le mouvement nécessaire d'abstraction et de généralisation, qui accompagne toute mise en place conceptuelle, se trouve favorisé quand cette exploration se fait par le biais de deux langues au lieu d'une seule :La coexistence de deux langues dans un même mouvement alternatif de construction de concepts, non seulement peut contribuer à enrichir ces derniers et à les autonomiser par rapport aux mots, mais en outre est de nature à favoriser une certaine prise de distance réflexive et contrastive par rapport à telle ou telle des langues activées (Coste et Pasquier, 1992). Ce type de travail fait appel à une mise en œuvre de perceptions métalinguistiques qui se développent ainsi en complémentarité avec l'utilisation communicative des deux langues.

Kerbrat Orecchioni (cité par Amina Bensalah, 1998) explique la nature de l'alternance codique en terme, de subjectivité. Le fait que les mêmes personnes qui pratiquent l'alternance arrivent à ne pas alterner les langues de la même manière dans certaines circonstances, montre que les raisons classiquement données du type: recherche du mot juste, du mot le plus adéquat, celui qui manque etc., sont insuffisants comme

explication. Le code switching pose le problème de la prise en compte non seulement de plusieurs variétés, mais encore de plusieurs langues au sein du même échange.

Mariella Causa(2002) affirme que la réalité montre que l'alternance codique employée par l'enseignant est une pratique naturelle conforme à toute situation de communication de contact de langues. Cette pratique langagière ne va pas non plus à l'encontre des processus d'apprentissage : elle constitue au contraire un procédé de facilitation parmi d'autres. L'alternance codique doit être considérée comme stratégie à part parmi les stratégies d'enseignement.

Cambrone (2004) en se basant sur les recherches des spécialistes, a distingué trois types d'alternances des langues : intraphrastique lorsque des structures syntaxiques appartenant à deux langues coexistent à l'intérieur d'une même phrase ; interphrastique ,dite aussi phrastique, pour une alternance de langues au niveau d'unités plus longues, de phrases ou de fragments de discours, dans les productions d'un même locuteur ou dans les prises de parole entre interlocuteurs ; extraphrastique lorsque les segments alternés sont des expressions idiomatiques, des proverbes. Ce troisième type d'alternance est parfois indissociable de la précédente dans la mesure où les citations de type idiomatique ou proverbial peuvent être considérées comme des fragments de discours (Pour plus de détail, voir : Grosjean 1982, Milroy et Muysken 1995 ; Myers-Scotton 1997 ; Thiam 1997).

Selon Cambrone (2004), Myers-Scotton (cité par Caubet, 2001 : 24) a mis en place un modèle à vocation universelle expliquant le phénomène du code switching : le modèle de la langue matrice ("matrix language frame").

Le modèle de la langue matrice ne concerne que l'alternance intra-énoncée. Il faut déterminer la langue matrice et la langue encadrée. Il y a donc une distinction qui est faite entre la langue dite "matrice" et la langue dite "encadrée": d'une part, la langue matrice définit le cadre syntaxique, elle organise les relations grammaticales au sein de l'énoncé (l'ordre des mots) ; et d'autre part, les éléments de la langue encadrée viennent s'insérer dans la langue matrice. Ce modèle tient aussi compte des correspondances plus ou moins étroites entre les structures des langues mélangées, ce

qui aboutit, selon les cas, à une fusion plus ou moins harmonieuse. Le premier fournit le cadre syntaxique de l'énoncé dans lequel s'intègre et auquel s'ajuste le second. Le premier jouit d'un statut sociolinguistique distinct du second, est généralement mieux maîtrisé par le locuteur et est le plus fréquemment utilisé dans les énoncés alternés.

Pour sa part, Poplack (1980) a établi un modèle basé sur son étude des alternances entre espagnol et anglais dans la communauté portoricaine et a montré que les alternances tendent à avoir lieu aux frontières de constituants (entre deux énoncés, entre NP et VP par exemple), en distinguant deux types d'alternance : le CS interphrastique et intraphrastique.

Ce modèle s'est enrichi d'une composante appelée modèle du choix rationnel (Rational Choice Model) (Myers-Scotton & Bolonyai 2001), insistant sur la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, prenant en compte le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions. Dans ce cas, l'alternance codique permet de résoudre une difficulté d'accès au lexique ou d'exhiber son appartenance à la communauté bilingue, de sélectionner un destinataire particulier, d'exclure un autre, d'exprimer une fonction métacommunicative, d'exploiter les spécificités d'expressions dans une langue particulière (Alvarez-Caccamo 1990 ; Lüdi & Py, 2003; Grosjean 1982).

Cavalli et Coletta (2003) font la distinction entre la micro-alternance qui peut avoir lieu à l'intérieur d'un même énoncé et qui peut concerner un nombre limité d'unités linguistiques (un mot, une expression) et la macro-alternance qui implique le passage d'un code à l'autre sur des unités beaucoup plus larges à l'intérieur de l'échange (énoncés ou groupes d'énoncés).

2-2-Premier dispositif expérimental pour l'étude de l'effet de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien

2-2-1-Protocoles de recherche

Pour mener à bien une recherche visant l'étude de l'effet de la planification de l'enseignement, plusieurs protocoles de recherche sont proposés (Durand 1996).

L'un de ces protocoles consiste à sélectionner des enseignants dont les élèves obtiennent régulièrement de bons résultats scolaires et autres qui ont des élèves réalisant des résultats inférieurs ;

-Puis, les comportements de ces deux catégories seront observés et décrits systématiquement pendant le cours ;

-Identifier les comportements qui influencent le niveau de résultats obtenus par les élèves ;

-Calculer la fréquence qui représente le niveau de rapport entre comportements des enseignants et résultats des élèves ;

-Les enseignants dont les élèves ont les résultats les plus faibles sont identifiés ;

-Organiser des séances d'entraînement pour ces enseignants visant la mise en œuvre des comportements préalablement jugés comme efficaces ;

-Evaluation de l'effet de cet entraînement sur les résultats obtenus par les élèves ayant réalisé de mauvais résultats auparavant.

Ce protocole nous paraît convenable pour notre recherche. Des séances de formation, guidées par un spécialiste de didactique des mathématiques en collaboration avec un didacticien des langues et visant l'entraînement d'enseignants des mathématiques ayant des difficultés de nature langagière dans leur enseignement, pourrait augmenter la qualité de ce type d'enseignement.

En effet, Rebière (2011) pense que les pratiques langagières spécifiques à chaque communauté discursive disciplinaire doivent faire l'objet d'un apprentissage spécifique et que l'enseignement des structures langagières spécifiques à l'activité mathématique doit être pris en charge par l'enseignant de mathématiques.

Un autre protocole consiste à faire des enregistrements audio-visuels d'un ensemble de séquences choisies aléatoirement. L'enseignant est appelé à visionner ces enregistrements et de décrire ce qu'il faisait, ce qu'il pensait, ce qu'il prenait en compte pour agir, ce qu'il percevait, ce qu'il ressentait lors de la situation. Cet enseignant est amené à verbaliser sa démarche d'action, sa méthode et ses stratégies, lors d'entretiens organisés par l'expérimentateur.

Ensuite, le corpus représentant le discours enregistré, suite à ces entretiens, sera analysé.

Après plusieurs tentatives, notre choix s'est fixé sur la dernière démarche qui pourrait, selon nous, nous conduire à analyser clairement les pratiques langagières de l'enseignant en l'intégrant, lui-même, dans cette analyse.

Pour réaliser cette démarche, nous avons essayé de respecter un ensemble de procédures.

Dans ses études des pratiques enseignantes, Trinquier²² déclare qu'il utilise pour cela un matériau composé de discours des enseignants dans leurs exercices. Selon ce chercheur, ce matériau lui permet d'accéder à des informations concernant « les pratiques telles qu'elles sont perçues, les représentations qui les signifient, et les pratiques telles qu'elles se déroulent ». Il affirme que ces informations lui permettent de « décrire certaines pratiques, en comprendre les raisons, et expliquer certaines de leurs conditions d'expression. » (Trinquier, 2001b)

²² Enseignement, représentations et pratiques. Confronter le sociocognitif au pragmatique : continuités et ruptures d'une relation. Marie-Pierre Trinquier. Consulté le 12-10-2015 à partir du : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00703522>

Le discours de l'enseignant influence fortement les activités des élèves. Il aide ces élèves à acquérir des connaissances mathématiques et établir la communication²³.

Ceci a amené Jaubert et Rebière (2000 ; 2003 ; 2012) à parler de communauté discursive disciplinaire scolaire : « Toute classe peut être vue comme une communauté discursive qui apprend à spécialiser son activité et notamment ses pratiques langagières pour chaque discipline. » (Jaubert et Rebière ; 2012 :4). Les étudiants et l'enseignant, devront donc s'entendre sur des pratiques langagières communes permettant d'influencer positivement leur activité mathématique. Cependant, Durand-Guerrier (2011) fait remarquer l'écart qu'il peut y avoir entre la langue usuelle et la langue utilisée lors de l'activité mathématique. Ceci pourrait rendre l'apprentissage des mathématiques une tâche difficile pour les élèves.

Dans un premier temps, nous avons assisté à quelques cours de mathématiques dans les deux facultés où cette matière est enseignée : faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion et faculté des sciences et technologies. Nous avons essayé d'enregistrer quelques cours, mais les enseignants avaient refusé, parce que, selon ces mêmes enseignants, ils n'étaient pas préparés à l'enregistrement.

Cette assistance nous a conduit à poser une série de questions que nous allons poser dans nos entretiens et qui seront reprises dans un questionnaire destiné aux enseignants des mathématiques des deux facultés.

2-2-2-Public concerné par notre étude

L'enquête que nous avons réalisée dans les deux facultés concerne les étudiants du LMD (Licence-Master-Doctorat) en sciences économiques et sciences commerciales et sciences de la gestion. Dans ce domaine, les mathématiques sont enseignées en première année tronc commun (1er et 2ème semestres).

²³ André Revuz .Cahiers du laboratoire de didactique n°12 Avril 2014
Sur quoi porte le discours du professeur en classe de mathématiques ?
Questions méthodologiques et premiers résultats. Auteurs : M. Chappet-Pariès, A. Robert, K. Millon-Fauré, J.P. Drouhard ISSN : 2105-5203. Consulté le 21-10-2015 à partir du :
<http://numerisation.irem.univ-mrs.fr/PS/IPS14006/IPS14006.pdf>

Les étudiants dans ce domaine ont eu leur Baccalauréat dans les spécialités suivantes : Gestion et économie, Mathématiques, Techniques mathématiques, Sciences expérimentales.

Il est évident que les mathématiques représentent la matière principale dans ce domaine, puisque le coefficient en premier semestre est quatre(4) et le coefficient en deuxième semestre est trois(3).

L'horaire hebdomadaire consacré à l'enseignement des mathématiques est trois(3) heures :

- 1h30m pour le cours ;
- 1h30m pour les travaux dirigés

Selon une analyse réalisée par le doyen de la faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion, les étudiants admis sont faibles en mathématiques et la plupart d'entre eux passent en deuxième année en bénéficiant du système de compensation.

2-2-3-Etat des lieux du niveau de réussite des étudiants en mathématiques

Afin de mener à bien notre étude, nous avons fait une enquête auprès du service de scolarisation au sein de la faculté des sciences économiques et sciences commerciales et sciences de la gestion à l'université de Saida. Cette enquête concernait les étudiants du LMD (Licence-Master-Doctorat) depuis l'année 2009 jusqu'à l'année 2013. Nous avons collecté les données concernant les moyennes de réussite et de redoublement dans le domaine des mathématiques. Ces données devront nous d'orienter notre étude dans notre choix du public représentant l'échantillon de cette étude. Voici ci-dessous les données recueillies suivies d'une interprétation numérique :

- **Année universitaire : 2009/2010**

Nombre des étudiants : 132

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 1er semestre : 45 sur 132

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 2ème semestre : 39 sur 126

- **Année universitaire : 2010/2011**

Nombre des étudiants : 395

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 1er semestre : 81 sur 395

Avec un pourcentage de 20,51%

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 2ème semestre : 44 sur 389

Avec un pourcentage de 11,06%

- **Année universitaire : 2011/2012**

Nombre des étudiants : 586

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 1er semestre : 278 sur 586

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 2ème semestre : 158 sur 563

Les 23 étudiants restant sont des étudiants qui ont récupéré leurs dettes au 1er semestre.

- **Année universitaire : 2012/2013**

Nombre des étudiants : 172

Nombre d'enseignants des mathématiques : 3 permanents et 1 vacataire

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 1er semestre : 49 sur 172

Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 2ème semestre : 26 sur 172

Année universitaire	Nombre d'étudiants	Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 1er semestre et pourcentage	Nombre d'étudiants admis en mathématiques au 2ème semestre et pourcentage
2009/2010	132	45 soit 34.09%	39 soit 30.95%
2010/2011	395	81 soit 20,51%	44 sur 389 soit 11,06%
2011/2012	586	278 soit 47.44%	158 sur 563 soit 28.06%
2012/2013	172	49 soit 28.48%	26 soit 15.11%

Tableau2 : représentant la moyenne de réussite des étudiants en mathématiques au sein de la faculté des sciences économiques et sciences commerciales et sciences de la gestion à l'université de Saida depuis l'année 2009 jusqu'à l'année 2013

Nous avons remarqué, à partir des cours auxquels nous avons assisté, que les enseignants bilingues emploient des alternances du type : interphrastique, entre le français et l'arabe dialectal. Quant aux enseignants arabophones, les alternances employées sont du type : intraphrastique, entre l'arabe (parfois l'arabe standard et parfois l'arabe dialectal algérien) et le français. Dans ce cas, la langue arabe, avec ses deux variétés, représente la langue matrice et le français est la langue encadrée.

Nous supposons que les enseignants bilingues emploient les alternances interphrastiques, parce qu'ils maîtrisent les deux registres (français et arabe), et que les arabophones emploient les intraphrastiques parce qu'ils n'ont pas un savoir suffisant du français, ce qui les emmène à ne faire recours au français que dans les situations urgentes : formules mathématiques, démonstration mathématique, symboles...etc.

Suite à ces observations, nous avons jugé utile d'insister sur la deuxième catégorie (enseignants arabophones), parce qu'elle représente la grande partie des enseignants des mathématiques à l'université de Saida.

**Chapitre3 : Un autre dispositif expérimental pour l'étude de
l'effet de l'emploi planifié et programmé de l'alternance codique
sur la compréhension dans l'enseignement des mathématiques en
contexte universitaire algérien**

1-Nouvelles procédures méthodologiques

Suite aux résultats obtenus dans les dispositifs méthodologiques précédents, nous avons tenté une autre démarche expérimentale dans laquelle nous avons essayé d'éviter les contraintes rencontrées auparavant.

Cette expérience a été divisée en deux parties, selon les deux catégories d'enseignants des mathématiques à l'université de Saida :

1- une partie concernant les enseignants bilingues, formés en langue française avant le projet d'arabisation, ayant des difficultés à communiquer avec les étudiants arabophones;

2- une partie concernant les enseignants arabophones, formés en langue arabe dans un système éducatif arabisé, ayant des difficultés à enseigner en langue française.

L'expérience est programmée dans deux cours :

Le premier cours est présenté sans l'intervention de l'expérimentateur²⁴ (sans guidage) dans une classe représentant le groupe témoin. Dans cette phase, nous visons l'évaluation du niveau de compréhension des étudiants. A la fin du cours, Les étudiants sont appelés à répondre à un ensemble de questions formulées par l'enseignant afin d'évaluer leur niveau de compréhension.

Puis, détecter les séquences représentant des difficultés au niveau de la compréhension.

Le deuxième cours est présenté en reproduisant les séquences représentant des difficultés dans le premier cours et en employant des alternances qui peuvent avoir, selon nous, un effet positif au niveau de la compréhension.

Les types d'alternance codique que nous avons recommandés aux enseignants expérimentés sont choisis selon les modèles que nous avons jugés adéquats avec le cours faisant objet de notre étude:

²⁴ Nous nous sommes permis d'utiliser le mot « guidage » pour désigner l'intervention de l'expérimentateur et le « non guidage » dans le cas où il n'intervient pas.

L'alternance intraphrastique (Cambrone ,2004) appuyé par le modèle de Myers-Scotton(2001) : Puisque les enseignants des mathématiques à l'université de Saida forment deux catégories :

-Enseignants bilingues employant le français dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue arabe dans la même phrase en français. Pour les enseignants bilingues : la langue matrice est le français et la langue encastrée est l'arabe ;

-Enseignants arabophones employant la langue arabe dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue française dans la même phrase en arabe. Pour les enseignants arabophones : la langue matrice est l'arabe et la langue encastrée est le français.

Ce cours sera terminé par un test évaluant le niveau de la compréhension des séquences non comprises dans le premier cours.

La comparaison entre les deux évaluations devra nous permettre de vérifier notre hypothèse principale, selon laquelle, l'emploi guidé de l'alternance codique pourrait avoir un effet positif sur la compréhension d'un cours de mathématiques en contexte universitaire plurilingue.

Ce type d'expérimentation s'est avéré complexe est difficile à réaliser. Après une enquête réalisée à partir d'observations, d'entretiens et de questionnaires, nous avons modifié notre démarche expérimentale en excluant la première catégorie représentant les enseignants bilingues dont leur nombre est plus petit par rapport à celui des enseignants arabophones. Il est évident que le nombre des enseignants bilingues a diminué dans les dernières années puisque ces enseignants, représentent la génération ancienne qui est en voie de « disparition ».

Cette situation nous a amené à orienter notre expérience vers les enseignants arabophones, puisque le nombre de ces enseignants est plus significatif.

Suite aux tentatives expérimentales non réalisables, nous avons opté pour une autre démarche expérimentale. Cette démarche est fondée sur notre volonté de répondre à la

question concernant la manière que devra adopter l'enseignant pour faire recours aux types d'alternances que nous lui avons recommandés. Nous avons pensé à plusieurs procédures :

- Il pourra, par exemple, apprendre les séquences par cœur ;
- écrire les séquences pour les consulter au moment opportun ;
- écrire les éléments du cours au tableau, en marquant les parties concernées par l'emploi programmé de l'alternance, par des signes particuliers.

Finalement, notre choix s'est fixé sur la dernière méthode. Cependant, malgré les efforts que nous avons fournis pour faire réussir cette expérience, notre démarche expérimentale a, encore, échoué puisque l'enseignant s'est trouvé gêné devant le fait d'employer des séquences recommandées auparavant, ce qui l'a amené à se déconcentrer et à perdre le fil de ses idées. Il nous fixait des yeux chaque fois qu'il se trouve obligé de revoir le tableau pour se souvenir qu'il doit, dans un moment précis, employer une alternance bien déterminée. Cette méthode a présenté plusieurs déficits :

Procéder de cette manière consistait à faire un seul enregistrement. Or, pour parvenir à une analyse objective des résultats, nous devrions faire la comparaison entre plusieurs cours. En effet, la compréhension dans le premier cours (emploi aléatoire) devra, sans doute, influencer celle du deuxième (emploi programmé).

En plus, le cours est composé de plusieurs parties, ce qui compliquera l'introduction des séquences alternées et nous obligera à tester toutes ces séquences qui sont multiples et variées, sans oublier que le grand nombre des étudiants dans un cours rend difficile la mesure du niveau de compréhension.

Puis, selon les enseignants que nous avons rencontrés, faire l'expérience dans plusieurs cours influencerait le bon déroulement du programme, ce qui les a amenés à refuser de collaborer. Dans notre cas, l'enseignant qui a accepté de participer à l'expérience est un ami, mais il a exprimé son hésitation pour un deuxième enregistrement.

Après plusieurs tentatives, nous avons conclu que nous n'avons pas choisi la bonne démarche. En effet, plusieurs chercheuses (Robert et Robinet, 1989), ont fait état de difficultés d'ordre méthodologique liées à l'étude du comportement humain. Les questionnaires et les entretiens posent problème. Cependant, il est impossible, sans perturber les sujets, d'aller observer la pratique dans les classes. Cela a rendu notre démarche expérimentale impossible et nous a conduit à réfléchir à adopter une autre forme d'expérience pour pouvoir analyser, objectivement, les résultats obtenus.

Nous avons pensé qu'une expérience réalisée dans un TD (Travaux dirigés) garantirait les points suivants :

- l'indépendance des deux expériences dans un même TD ;
- faire plusieurs expériences avec d'autres enseignants et d'autres échantillons, pour garantir la stabilité statistique et limiter les variations aléatoires.

Dans cette étude, nous devrions calculer la moyenne des notes d'étudiants participant à l'expérience, en mathématiques dans chaque classe (échantillon). Ceci devra nous permettre d'évaluer le niveau de compréhension dans cette matière. Les niveaux seront représentés par des courbes pour analyser les résultats de l'expérience.

Le TD est composé de deux exercices : chaque exercice contient un ensemble d'informations et sera terminé par un QCM (Questions à choix multiples). Ce type de questions nous permettra d'analyser les résultats sans pour autant tomber dans le problème de l'incompréhension des significations des réponses²⁵.

Dans la première partie de l'expérience, nous nous contentons d'enregistrer la séance sans que nous intervenions. Nous supposons que l'enseignant va employer des alternances d'une manière aléatoire.

La deuxième étape est précédée par un entretien avec l'enseignant, dans le quel nous expliquons à cet enseignant les fonctions pédagogiques et didactiques que pourrait remplir un emploi raisonné et programmé de l'alternance codique dans l'enseignement

²⁵ Il est indispensable, ici, de rappeler que nous ne sommes pas spécialistes en mathématiques et que cela pourrait influencer, négativement, notre analyse des résultats de notre expérimentation.

des mathématiques en contexte plurilingue. Nous débattons, aussi, du contenu de la séance en proposant des types d'alternances dans des séquences précises de l'exercice. Le deuxième exercice : emploi programmé.

Le niveau de compréhension des étudiants devra être évalué à partir des réponses aux QCM.

Nous fixerons, par exemple, cinq(05) choix pour une seule réponse dans une seule question. Ceci devra aider les étudiants à éviter les réponses au hasard.

Pour réaliser cette démarche, nous proposons la grille d'évaluation suivante :

+1 pour la réponse correcte ;

-1 pour la réponse fausse ;

-0 pour le non réponse.

Les résultats obtenus seront analysés afin de confirmer ou d'infirmer notre hypothèse principale, selon laquelle, l'emploi programmé de l'alternance codique a un effet positif sur la compréhension d'un cours de mathématiques en contexte universitaire algérien.

Cependant, l'enseignant qui s'engagera dans une telle expérience doit surtout être motivé. En effet, Une réflexion métacognitive ne peut se faire sans la volonté propre de la personne.

Nous ajoutons, dans ce sens, qu'il est indispensable que l'enseignant participant à notre expérimentation soit conscient de sa méthode employée quotidiennement dans son enseignement.

1-1-L'enregistrement

Les approches pédagogiques adoptées par les enseignants des mathématiques sont différentes. Chacun fait son choix selon ses objectifs, c'est pourquoi nous pensons que si l'enseignant entend son cours enregistré, il pourra, alors, réfléchir sur l'approche utilisée et ça pourrait, selon nous, l'amener à modifier sa méthode ou à se rassurer de

son choix. Ainsi, pour garantir la réussite de cet enregistrement, l'enseignant qui s'engage dans une telle expérience doit surtout être motivé.

L'utilisation d'une mini-enregistreuse pour enregistrer les cours est à recommander. Cette enregistreuse se porte à la ceinture et peut être employée quelle que soit l'approche pédagogique utilisée.

Pour notre part, nous avons choisi d'utiliser un dictaphone dans la première étape de l'enquête, sans prévenir le sujet enregistré de cette démarche. Nous referons l'enregistrement, dans une deuxième étape, en prévenant l'enseignant(e) enregistré(e). Cette méthode pourra nous rassurer de la participation objective de l'enquêté.

1-1-2-Le déroulement des enregistrements

Dans un premier temps, nous avons nous-mêmes présenté notre objet d'étude aux enseignants sans toutefois préciser l'objectif de notre recherche, nous nous sommes contentés, dans cette étape, d'expliquer notre stratégie de travail. Le fait de dévoiler nos attentes pourrait les amener à modifier la méthode de leur travail, et ceci aura des effets indésirables par rapport à notre démarche expérimentale. Nous leur avons, donc, expliqué qu'ils devaient s'enregistrer, à l'aide d'un dictaphone sans aucune consigne de travail.

Nous avons opté, lors des premiers cours, pour enregistrer tous les enseignants de mathématiques. Puis, notre choix s'est fixé sur ceux que nous avons jugés collaboratifs.

Nous avons néanmoins exclu ceux qui représentent une catégorie d'enseignants non représentatifs. Il s'agit d'un petit nombre d'anciens enseignants francophones qui n'utilisent que le français dans leur enseignement.

Les enregistrements ayant fait l'objet d'une transcription correspondent à ceux étant de meilleure qualité.

Nous étions généralement placé au fond de l'amphi, ce qui nous a permis d'observer, clairement, le déroulement du cours enregistré et de noter les différentes remarques par rapport au choix de la (des) langue(s) d'enseignement.

1-1-3-La transcription des données

Nous avons constaté, après plusieurs écoutes, que plusieurs enregistrements étaient inaudibles à cause des bruits à l'intérieur de l'amphi et, parfois, à l'extérieur.

Nous avons opté pour une transcription phonétique qui serait plus fidèle mais trop coûteuse en temps.

Il est aussi à noter que pour faciliter la compréhension des passages transcrits, nous avons traduit vers le français les extraits en langue arabe (Standard ou dialectal).

Un matériel complémentaire est constitué de notes que nous avons prises lors de nos entretiens avec les enseignants. Ces notes ont été analysées pour constituer, après, une des bases de données que nous avons exploitées.

1-1-4-Analyse des données et interprétation

Notre procédure d'analyse des données s'appuiera sur « le principe de significativité et non du principe de représentativité » comme disait Philippe Blanchet (2007 : 347) qui affirme, par ailleurs, que : « le rôle du corpus est d'exemplifier un repérage interprétatif des traits saillants proposés comme significatifs d'une situation sociolinguistique particulière, d'une dynamique en hélice où la fréquentation du terrain éclaire le « corpus » qui à son tour aide à rendre lisible la complexité du terrain ».

Une des phases de notre démarche expérimentale consistait à accompagner l'enseignant dans une partie de sa préparation du cours. Cet accompagnement consiste à expliciter l'effet positif que pourrait avoir un emploi programmé de l'alternance codique sur la compréhension d'un cours de mathématiques.

Nous proposons, en premier, d'introduire les alternances du type intraphrastique dans lesquelles, les structures syntaxiques appartenant aux deux langues (le français et l'arabe) coexistent à l'intérieur d'une même phrase (Grosjean 1982, Milroy et Muysken 1995 ; Myers-Scotton 1997 ; Thiam 1997). Ce modèle sera enrichi d'une composante appelée modèle du choix rationnel (Rational Choice Model) (Myers-

Scotton&Bolonyai 2001), insistant sur la dimension « calculée » des décisions des locuteurs bilingues, prenant en compte le choix de l'action la mieux adaptée à leurs intentions. Dans ce cas, l'alternance codique permet de résoudre une difficulté d'accès au lexique ou d'exhiber son appartenance à la communauté bilingue, de sélectionner un destinataire particulier, d'exclure un autre, d'exprimer une fonction métacommunicative, d'exploiter les spécificités d'expressions dans une langue particulière (Alvarez-Caccamo 1990 ; Lüdi&Py, 2003; Grosjean 1982).

Pour les deux facultés : faculté des sciences et faculté de technologie, le français représentera la langue matrice et l'arabe dialectal la langue encastrée. Alors que pour la faculté : sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion, l'enseignant est appelé à employer le même type d'alternances (C'est-à-dire : alternances intraphrastiques). Dans ce cas, l'arabe dialectal représente la langue matrice et le français représente la langue encastrée.

En effet, les enseignants des mathématiques à l'université de Saida, représentant notre échantillon d'étude, forment deux catégories : enseignants bilingues employant le français dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue arabe dans la même phrase en français ; et enseignants arabophones employant la langue arabe dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue française dans la même phrase en arabe.

Avant d'assister aux cours, nous pensions que les enseignants bilingues emploieraient des alternances du type : interphrastique, entre le français et l'arabe dialectal et que les enseignants arabophone feraient recours à l'alternance du type : intraphrastique, entre l'arabe et le français. Dans ce cas, la langue arabe représente la langue matrice et le français est la langue encastrée.

Nous pensions, encore, que les enseignants bilingues emploieraient les alternances interphrastiques, parce qu'ils maîtrisent les deux registres(français et arabe), et que les arabophones emploieraient les intraphrastiques parce qu'ils n'ont pas un savoir suffisant du français, ce qui les emmènent à n'avoir recours au français que dans des

situations urgentes : formules mathématiques, démonstration mathématique, symboles...etc.

Afin de vérifier ces suppositions, nous avons assisté à plusieurs cours dans les classes de mathématiques à travers l'université de Saida. Finalement, notre choix s'est fixé sur deux classes représentant, selon nous, les deux catégories d'enseignants faisant objet de notre étude : enseignants arabophones représentés dans la première classe et enseignants bilingues représentés dans la deuxième classe. Nous avons, donc, décidé d'analyser les comportements langagiers des enseignants, dans ces deux classes, pour pouvoir, ensuite, introduire notre démarche expérimentale.

Voici ci-dessous : tableau 1 et 2, à partir desquels nous décrivons quelques caractéristiques du comportement langagier des deux enseignants :

La première classe :

Université	Université Dr Tahar Moulay/ Saida/Algérie
Faculté	Faculté des sciences de l'économie et du commerce et sciences de la gestion
Domaine	Economie
Semestre et année universitaire	2 ^{ème} semestre 2015-2016
Enseignant	B.L
Expérience professionnelle par nombre d'année	Quatre(4) années
Bibliographie langagière	Enseignante arabophone
Remarques concernant l'usage langagier dans le cours	-La langue employée dans la grande partie du cours est l'arabe ; - L'enseignante alterne entre l'arabe classique et l'arabe dialectal ;

	-De temps en temps, cette enseignante alterne entre l'arabe dialectal et le français ; - Cette alternance est du type intraphrastique dans laquelle, l'arabe dialectal représente la langue matrice et le français représente la langue encadrée ; -Le français employé, dans cette alternance concerne, uniquement, les formules mathématiques ; -Il est clair que cette enseignante n'emploie pas l'alternance codique mais le code mixing ; -Le tableau est exploité pour n'écrire que les formules mathématiques, qui sont toutes en langue française.
--	---

Tableau 3 : Représentant quelques caractéristiques du comportement langagier de l'enseignant dans la première classe

La deuxième classe :

Université	Université Dr Tahar Moulay/ Saida/Algérie
Faculté	Faculté des sciences et technologies
Domaine	Mathématiques et informatiques
Semestre et année universitaire	2 ^{ème} semestre 2015-2016
Enseignant	K.A
Expérience professionnelle par nombre d'année	Dix huit(18) années

Bibliographie langagière	Enseignant bilingue
Remarques concernant l'usage langagier dans le cours	-Les étudiants emploient l'arabe dialectal dans leurs interventions ; -Parfois, ils utilisent l'alternance entre le français et l'arabe dialectal et de temps en temps, ils répondent en langue française mais, uniquement, quand-il s'agit des formules mathématiques ; -Ils rédigent le cours, dans leurs cahiers, en langue française ; -Dans la majeure partie du cours, l'enseignant emploie la langue française ; -Il alterne, de temps en temps, entre le français et l'arabe dialectal ; -Cette alternance est du type intraphrastique, dans laquelle, le français représente la langue matrice et l'arabe dialectal représente la langue encadrée ; -cet enseignant fait recours à la langue arabe en utilisant des mots explicatifs comme : (يعني: ça veut dire : éventuellement- explicitation en arabe) , puis il continue le cours en langue française ; -L'enseignant rédige le cours, au tableau, en employant la langue française ; -Quand il emploie des exemples, il fait recours à l'arabe dialectal ;

	-Quand il fait une synthèse d'une partie du cours, il emploie le français, puis l'arabe pour finir avec le français; -La synthèse est rédigée, au tableau, en langue française ; Quand-t-il s'agit d'une information nouvelle, il emploie l'arabe dialectal ; Quand-t-il s'agit d'une information répandue, il emploie le français; Quand-t-il s'agit d'un commentaire, il emploie l'arabe dialectal.
--	--

Tableau 4 : Représentant quelques caractéristiques du comportement langagier de l'enseignant dans la deuxième classe

Ces deux tableaux montrent bien que les enseignants emploient l'alternance codique d'une manière différente. Il est évident que ces enseignants n'ont pas un savoir suffisant de la grammaire qui gère ce type d'emploi. Pour Mariella Causa(2002), « il ne s'agit donc pas de « mélange des langues » ; ces passages ne sont pas aléatoires, mais répondent toujours à une intention du locuteur ».

Cependant, les enseignants faisant objet de notre étude forment deux catégories : enseignants bilingues employant le français dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue arabe dans la même phrase en français ; et enseignants arabophones employant la langue arabe dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue française dans la même phrase en arabe.

Ce constat a confirmé l'une des hypothèses émises, selon laquelle, les enseignants des mathématiques à l'université de Saida emploient l'alternance codique d'une manière aléatoire non programmée. Ceci nous a conduit à imaginer un autre dispositif expérimental.

2-Un autre dispositif expérimental

Afin de mener à bien cette démarche expérimentale, nous avons organisé des entretiens avec les enseignants concernés (K.M et K.A²⁶) par notre dispositif expérimental. Ces entretiens nous ont permis de nous situer par rapport aux meilleures procédures pouvant nous amener à réaliser de meilleurs résultats.

2-1-Enquête par entretiens

Plusieurs entretiens ont été réalisés auprès d'enseignants de mathématiques à l'université de Saida. Nous présentons, ici, une partie de ces entretiens que nous jugeons pertinente, parce qu'elle représente les éléments de réponses présents dans la grande partie d'entretiens que nous avons faits effectivement²⁷.

Entretien avec l'enseignant : K.M :

Cet enseignant a pratiqué la profession d'enseignant de mathématiques au palier secondaire durant Dix-huit(18) ans. Actuellement, il enseigne à l'université de Saida en qualité de maître assistant.

Voici, une partie du dialogue qui s'est déroulé entre lui et moi²⁸ :

M : quelle est la langue que vous utilisiez dans votre enseignement dans le niveau secondaire ?

K.M : la langue employée était la langue arabe.

M : s'agit-il de l'arabe standard ou l'arabe dialectal ?

K.M : c'était un mélange entre les deux.

M : le français, était-il présent dans vos cours ?

K.M : c'était, seulement, quand il s'agit de symboles mathématiques.

²⁶ Ces initiales désignent les noms et prénoms des enseignants participants à notre enquête.

²⁷ Il est indispensable de faire remarquer, ici, que la langue utilisée dans nos entretiens était l'arabe dialectal. C'est moi qui traduit.

²⁸ Dans les dialogues que je présente, mon nom est désigné par la lettre M et le nom de mon interlocuteur est désigné par les premières lettres de son nom et prénom.

M : actuellement, quelle utilisez-vous dans vos cours et TD ?

K.M : j'utilise un mélange entre l'arabe et le français.

M : de quel arabe s'agit-il ?

K.M : de l'arabe standard et l'arabe dialectal.

M : vous mélangez, donc, entre trois langues.

K.M : effectivement.

M : Pourriez-vous nous montrer comment faites-vous le choix d'une langue dans une situation précise ?

K.M :

- J'explique le cours, dans sa grande partie, en alternant l'arabe standard et l'arabe dialectal en introduisant, de temps en temps, des formules et expressions en langue française ;

- Les exemples sont présentés et expliqués en langue arabe dialectal ;

- Les consignes sont données en langue arabe standard ;

- Le contrôle (évaluation continue) et examen sont en français ;

- L'écriture au tableau se fait en français ;

- Le résumé est donné en langue arabe standard.

Selon cet enseignant, les enseignants, exerçant l'enseignement dans les paliers précédant l'université, ne trouvent pas de difficultés à employer la langue arabe. En revanche, ceux qui débutent à l'université rencontrent de grandes difficultés à employer cette langue.

Entretien avec l'enseignant : K.A

K.A a débuté sa profession en tant qu'enseignant de mathématiques à l'université de Saida. C'est un enseignant bilingue qui n'a pas expérimenté l'enseignement en langue arabe.

Voici une partie du débat qui s'est déroulé entre nous :

M : quelle est la langue que vous utilisez dans votre enseignement ?

K.A : la langue française est présente dans la grande partie du cours.

M : quel est le degré de présence de langue arabe dans vos cours ?

K.A : faible. Je fais recours à l'arabe pour donner des exemples et parfois pour raconter des anecdotes.

M : de quel arabe s'agit-il ? De l'arabe standard ou l'arabe dialectal ?

K.A : généralement, c'est l'arabe dialectal.

M : Pouvez-vous enseigner un cours de mathématiques, exclusivement, en langue arabe ?

K.A : Je maîtrise bien la langue arabe, mais je ne peux pas enseigner dans cette langue pour les raisons suivantes :

- Je suis formé en langue française ;

- tous les documents représentant mes références bibliographiques sont écrits en français ;

- il n'y a pas, à ma connaissance, d'ouvrages écrits en langue arabe traitant sérieusement les thèmes mathématiques ;

- Puis, les ouvrages intéressants sont en anglais.

M : Dans ce cas, pourquoi vous n'enseignez pas dans cette langue ?

K.A : J'ai eu une formation(en France) concernant le perfectionnement de l'enseignement en anglais et j'ai obtenu, à l'issue de cette formation, un diplôme me permettant d'enseigner les mathématiques en anglais, mais je ne peux pas le faire parce que les étudiants ne sont pas formés pour recevoir ce type d'enseignement.

M : l'enseignement des mathématiques se fait en langue arabe dans les paliers précédant l'université, pourquoi, selon vous, ce type de pratique causerait problème à l'université ?

K.A : L'enseignement des mathématiques aux paliers précédant l'université n'est pas complexe, ce niveau d'enseignement ne nécessite pas le recours à une bibliographie spécialisée.

2-1-1-Analyse des données

Il est évident que l'enseignement bilingue désigne, dans cette brochure, un enseignement de disciplines non linguistiques fait en L1 et L2 pour améliorer le rendement de l'apprentissage de la L2.

Dans le cas de l'enseignement bilingue à l'université algérienne, il n'y'a pas de politique programmant ce type d'enseignement. Nous pensons qu'il n'y'a pas d'objectifs déterminés ni de méthodes tracées. Dans cette situation, ce n'est pas l'amélioration de l'apprentissage de la L2 qui est visée.

A partir de plusieurs enquêtes menées au sein de l'université de Saida, nous avons constaté que l'emploi de l'alternance codique dans l'enseignement des mathématiques se fait de manières différentes selon les spécialités enseignées et la biographie langagière de chaque enseignant.

2-2-Procédures et démarches expérimentales

Afin de vérifier l'hypothèse avancée ci-dessus, selon laquelle, un emploi guidé et programmé pourrait avoir un effet positif sur la compréhension des mathématiques en contexte universitaire algérien, nous avons opté pour la démarche suivante :

- Nous avons sélectionné le public, concerné par notre expérimentation, parmi les enseignants que nous avons entretenus ;
- Ce public est constitué d'enseignants exerçant dans les deux facultés : faculté de sciences et faculté de technologies (formant, auparavant, une seule faculté) ;
- Ce choix est fait à la base du degré de présence de l'alternance codique (arabe/français) dans les cours et TD ;

-Notre travail expérimental consiste à organiser des entretiens destinées aux enseignants – cible ;

-Ces entretiens ont pour objectif un enseignement spécifique et ciblé concernant quelques notions de: la didactique des DNL en contexte plurilingue ; le rôle de l’alternance codique dans l’enseignement des mathématiques en contexte plurilingue ; l’alternance codique : définition, types et fonctions ; distinction entre emploi aléatoire de l’alternance codique et un autre programmé ;

-Préparation de cours : Dans cette partie, que nous jugeons délicate et difficile, nous essayerons de préparer des cours ou TD dans les quelles nous introduisons des séquences alternées selon le modèle de Duverger évoqué ci-dessus, ou à la base des commentaires faites par quelques enseignants que nous avons entretenus (voir les réponses produites par K.A) ;

-Nous pourrions, ainsi, comparer entre un cours, dans lequel l’enseignant emploie des alternances programmés auparavant ou pendant son cours, et un autre dans lequel l’alternance est employée d’une manière non programmée.

Nous tenons, ici, à rappeler que nous avons entrepris plusieurs démarches expérimentales avant d’arriver à l’étape dans laquelle nous étudions l’effet de l’emploi programmé et guidé de l’alternance codique sur la compréhension d’un cours de mathématiques à l’université de Saida. Ceci nous a amené à faire deux types d’expérience : le premier consiste à étudier l’effet d’un emploi non programmé de l’alternance codique, et l’autre consiste à étudier l’effet d’un emploi guidé et programmé de cette alternance.

Le tout fera, donc, quatre démarches expérimentales réalisées en deux étapes :

La première étape est réalisée en deux temps:

1-un cours dispensé, exclusivement, en une seule langue;

2-un autre dispensé en employant l’alternance codique.

La deuxième est réalisée, aussi, en deux temps :

3-Un cours dispensé en employant des alternances non programmées ;

4- Un autre dispensé en employant des alternances programmées.

Cette deuxième partie, représentant l'objet de notre présente étude, est basée sur une enquête par entretien. Nous tentons, ici, de vérifier l'effet que pourrait avoir une préparation guidée et programmée d'un cours de mathématiques dans lequel, l'enseignant emploie, en alternance, plusieurs langues. Dans cette préparation, nous accompagnons l'enseignant dans le but de l'orienter et le guider. Ce guidage est résumé à donner un enseignement d'urgence concernant l'effet positif que pourrait avoir un emploi raisonné de l'alternance codique.

En effet, L'enseignant spécialisé enseigne partiellement les contenus de la matière correspondante dans la langue étrangère en offrant aux apprenants son soutien linguistique, il passe de façon planifiée de la langue d'enseignement à la langue étrangère. Jean Duverger(2007), par exemple, a insisté sur le rôle pédagogique de l'alternance codique et l'a divisé en trois types selon le degré de la prise de conscience de son utilisateur :

- La macro – alternance : Programmée, prévue à l'avance...

- La micro – alternance: Désigne simplement le fait que durant le cours dispensé et structuré majoritairement en l'une des deux langues, on aura recours, ponctuellement et de manière non programmée, à l'usage de l'autre langue. Par opposition à la macro - alternance, planifiée et structurelle, la micro - alternance est non programmable et conjoncturelle.

- La méso – alternance: On appellera méso - alternance, ou alternance séquentielle, cette alternance de langues opérée par le professeur pendant le cours de manière raisonnée, réfléchie, volontaire, sous forme de séquences successives et ceci, dans la perspective de favoriser chez les élèves la mise en œuvre des processus d'apprentissage. Cette méso - alternance peut permettre en effet de faciliter les constructions conceptuelles disciplinaires.

Pour pouvoir guider l'enseignant(K.A) aux éléments essentiels de cette méthode, nous lui avons demandé de visualiser ses cours que nous avons filmés auparavant. Suite à cette étape, nous avons organisé des entretiens dans lesquels nous avons discuté des pratiques pédagogiques de l'enseignant en insistant sur ses pratiques langagières.

La première remarque que nous avons retenue confirme une des principales hypothèses que nous avons avancées dans le début de notre recherche. L'enseignant avait reconnu qu'il ne se reconnaît pas dans les vidéos (cours filmés) que nous avons visualisées ensemble. Il admet qu'il pensait faire mieux et que plusieurs de ses pratiques n'étaient pas réfléchies. Il admet, encore, que s'il était appelé à refaire ses cours, il les aurait présentés en modifiant beaucoup de choses.

La question qui nous intéressait, le plus, concernait ses pratiques langagières. Nous lui avons posés plusieurs questions qui se rapportent à l'usage de l'alternance codique dans ses cours. Voici quelques unes des questions posées :

Quelles sont les langues que vous utilisez dans vos cours ?

Comment mettez-vous en œuvre les ressources de votre répertoire langagier ?

Comment procédez-vous pour la sélection des langues ?

Faites-vous le choix des langues avant d'entrer en classe ou en enseignant ?

Pensez-vous que vous faites, vraiment, un choix de langues ou votre usage langagier se fait aléatoirement ?

Pouvez-vous vous contenter d'une seule langue dans votre enseignement ?

Saviez-vous que le mélange de langues que vous utilisez représente une stratégie pédagogique qui pourrait avoir un apport positif sur votre enseignement ?

Saviez-vous que cette stratégie doit être réalisée en respectant des règles et des normes ?

Les réponses obtenues, suite à nos entretiens avec cet enseignant, nous ont conduits à déterminer les points qui représenteront les éléments de notre expérimentation.

L'enseignant est amené à faire le même cours à deux groupes différents, mais cet enseignant a bien pris le soin de diviser sa classe en deux groupes homogènes par le niveau de notes obtenues dans les examens de mathématiques.

2-2-1-Dispositif expérimental pour le premier groupe :

Dans cette phase, nous n'intervenons pas dans la préparation du premier cours. Il est question de suivre plusieurs démarches :

Il s'agit, au début, de filmer le cours discrètement ;

A la fin du cours, les étudiants reçoivent des questions sous forme de QCM pour évaluer leur niveau de compréhension du cours ;

Après, nous sommes allés dans un bureau pour visualiser le cours filmé ;

Nous avons passé beaucoup de temps pour détecter les séquences du cours représentant des obstacles devant la capacité des étudiants à comprendre, convenablement, ce cours.

L'une des grandes difficultés que nous avons rencontrées dans notre évaluation du cours, concerne la distinction entre difficultés de compréhension de nature disciplinaire et de nature langagière.

Finalement, la grande expérience de l'enseignant lui a permis de détecter des séquences qui pourraient être accessibles, si l'enseignant prend bien le soin de choisir la langue la mieux adaptée pour une bonne compréhension.

2-2-2-Dispositif expérimental pour le deuxième groupe :

Le même contenu est présenté au deuxième groupe qui est censé être homogène avec le premier, par le niveau de difficultés rencontrées dans la compréhension d'un cours de mathématiques. Dans cette deuxième phase, nous avons, encore, divisé notre procédure en plusieurs démarches :

Nous avons organisé plusieurs rencontres avec l'enseignant dans lesquelles nous avons revu, plusieurs fois, le premier cours en discutant des choix de langue(s) entrepris par l'enseignant ;

Cependant, nous étions dans la difficulté devant la manière par laquelle, l'enseignant contrôle ses choix langagiers, faits auparavant.

Finalement, l'enseignant a choisi, lui-même, la méthode suivante :

- Le cours est dispensé en langue française ;
- il donne les exemples et les explique en langue arabe dialectal ;
- les exercices d'évaluation sont présentés sous forme de QCM en langue arabe standard ;
- l'enseignant ne détermine pas la langue des réponses des étudiants ;
- les copies des étudiants ont été évaluées pour déterminer le niveau de compréhension du cours.

3-Résultats et discussion

Nous admettons, ici, que nous nous étions fixés un autre objectif expérimental, suite aux dispositifs expérimentaux différents que nous avons réalisés. Il s'est avéré, sans doute, que la planification d'un cours est délicate. Plusieurs variables entrent en jeu pour perturber le bon fonctionnement d'une préparation efficace d'un cours de mathématiques dans une situation complexe telle qu'on la rencontre à l'université algérienne.

Enfin, nous nous sommes contentés de vérifier l'effet que pourrait avoir la planification d'un cours sur le comportement langagier de l'enseignant.

Dans notre cas, nous nous sommes demandé si les rencontres réalisées avec l'enseignant, avant le cours, avaient apporté des modifications dans sa façon de présenter son cours.

Pour répondre à cette question, nous avons programmé un autre entretien dans lequel nous avons interrogé l'enseignant sur des questions précises et déterminées. Voici le débat qui s'est déroulé entre lui et moi :

-Pensez-vous que la visualisation de votre premier cours vous a permis de réfléchir sur vos pratiques pédagogiques ?

-Oui, effectivement, je n'avais pas l'habitude de poser des questions comme je l'ai fait lors de la visualisation du cours.

-Pensiez-vous, auparavant, sur le choix de langue(s) que vous faites avant ou durant le cours ?

-j'étais, toujours, conscient du problème du choix de langue(s) dans l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne, mais j'avoue ne pas penser au choix que je fais pour mes cours.

-Pensez-vous qu'il y'a une différence dans votre manière d'enseignement dans les deux cours que vous aviez présentés ?

-Non, je ne pense pas qu'il y'a une grande différence.

-Est-ce cela veut dire que vous n'avez pas modifié votre comportement langagier dans le deuxième cours ?

-Malgré que j'ai pensé à le faire, mais c'est le comportement quotidien que j'ai l'habitude de l'adopter. Je pense que, même, si je refais l'expérience, ce sera le même choix de langue pour lequel j'opterai.

Ceci dit, il est clair que l'idée de planifier son cours et de juger de sa propre activité enseignante suppose une intentionnalité de ses actes. Cependant, plusieurs chercheurs ont montré que l'enseignant est contraint par la situation. C'est la situation qui engendre l'action et non pas l'intentionnalité.

Vergnaud(2000) pense qu'il est impossible de se souvenir du raisonnement qu'on n'utilisait pas explicitement, puisque « la plupart de nos conceptualisations naissent dans l'action, non pas dans le verbe ». Les concepteurs de lanceurs spatiaux (Ariane)

ne peuvent pas parvenir à restituer les connaissances, les raisonnements qu'ils utilisent dans l'action. Il est évident, donc, que les connaissances qu'on demande, à l'enseignant, de raconter dans un guide méthodologique seront plus ou moins différentes de celles mises en œuvre dans l'action. Cet enseignant ne pourra pas, par exemple, mentionner tous les obstacles qu'il a rencontrés et qu'il aurait pu éviter durant son cours.

Effectivement, La planification est nécessaire à l'apprentissage et à la réussite scolaire, mais il n'en constitue pas pour autant la garantie absolue. Il est possible qu'à l'intérieur d'une classe ordonnée, des élèves ne s'impliquent pas pleinement dans l'activité au programme et peuvent introduire des réactions perturbantes pouvant, ainsi, avoir un effet pervers de cette planification. Selon Brophy (1983), il est nécessaire que les enseignants prennent en considération d'autres variables, telles que le développement intellectuel et social des élèves ainsi que les influences culturelles et socioéconomiques.

Doyle (1986), quant à lui, souligne que la gestion de la classe est une affaire de contexte et que l'ordre se modifie selon les activités proposées, le temps disponible, l'organisation matérielle et sociale de même qu'en fonction du modèle de communication privilégié.

Suite aux démarches conduites dans notre étude concernant les deux groupes dans notre dernière démarche expérimentale, l'enseignant a déclaré que le deuxième groupe a réalisé de meilleurs résultats par rapport aux résultats réalisés par le premier. Mais, selon ce même enseignant, l'écart entre les deux niveaux n'est pas très intéressant. Il a ajouté que c'est, peut être, le premier cours qui a influencé le rendement dans le deuxième.

Après notre entretien avec l'enseignant enquêté, nous avons réalisé que cet enseignant avait appris beaucoup de choses sur la problématique du choix de langue(s) dans l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien. Selon lui, les enseignants des spécialités scientifiques doivent avoir une formation spécifique concernant l'usage langagier dans les cours et TD.

La prise de conscience de l'effet positif que pourrait avoir l'emploi programmé et raisonné de l'alternance codique sur l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue, pourrait modifier cet enseignement pour réaliser de bons résultats.

Malgré que l'enseignant participant à notre expérimentation n'a pas senti un changement dans ses pratiques langagières dans le deuxième cours, il admet que les rencontres que nous avons effectuées, ensemble, avaient modifié sa façon de juger de la problématique de l'emploi de la langue favorisant un meilleur enseignement-apprentissage à l'université de Saida. Il avoue qu'il est convaincu, à présent, que l'enseignant doit prendre en compte la question du choix de langue(s) lors de sa préparation du cours.

Ceci dit, nous admettons que cette démarche expérimentale n'a pas répondu à l'ensemble de nos questions. La mise en œuvre d'un dispositif expérimental visant la modification du comportement langagier des enseignants s'est avéré difficile. La réalisation de ce type d'objectif exige la mise en œuvre d'un dispositif complexe et délicat dans un contexte institutionnel qui est absent, actuellement au sein de l'université algérienne.

Conclusion

Didactiser le contact de langues consiste à valoriser les stratégies qui permettent de faire évoluer la classe vers un espace effectivement plurilingue. Il est donc fondamental de modifier les démarches pédagogiques afin de valoriser l'acquisition de savoirs scientifiques dans un mélange de langues. L'enseignement des « disciplines dites non linguistiques » dans le cadre des sections bilingues a ses spécificités. Il appelle à la création d'une didactique qui lui soit propre et qui passe notamment par l'alternance des langues.

Gajo(2007) insiste, beaucoup, sur le rôle de la verbalisation dans le processus d'enseignement-apprentissage des disciplines dites non linguistiques. Selon ce même auteur, même les mathématiques « recourent abondamment à la langue naturelle pour la mise en place et le contrôle des savoirs ».

Il est clair, donc, que l'enseignement des mathématiques ne peut se détacher des langues naturelles qui contribuent à la construction des connaissances chez l'apprenant.

Dans le cadre d'une réflexion sur l'effet de l'emploi de l'alternance codique sur la compréhension des mathématiques en contexte universitaire algérien, nous voudrions analyser les pratiques langagières de quelques enseignants exerçant à l'université de Saida.

Nous souhaitons, à partir de cette recherche, faire un état des lieux de ces pratiques présentes dans la classe de mathématiques à l'université algérienne.

Les enseignants, que nous avons entretenus, parlaient tous du paradoxe qui caractérise l'enseignement des spécialités scientifiques et techniques en Algérie : comment se fait-il, selon ces enseignants, que les étudiants orientés vers ces spécialités reçoivent un enseignement en langue arabe au palier secondaire, alors que cet enseignement est réalisé à l'université en langue française ?

Ces étudiants, ayant appris les mathématiques en langue arabe durant leur scolarité antérieure et n'ayant pas appris le français à un niveau leur permettant de recevoir un

enseignement scientifique en cette langue, ont de grandes difficultés langagières qui influencent, négativement, leur capacité à comprendre des cours de mathématiques.

Cette situation nous a amené à faire une recherche qui avait, pour objectif, de détecter la nature des difficultés langagières rencontrées par les enseignants et les étudiants des mathématiques à l'université de Saida. Notre premier objectif était de déterminer la langue favorisant, le mieux, un enseignement efficace.

Nous avons tenté, dans ce présent travail, d'étudier les caractéristiques de l'alternance codique susceptibles d'amener celle-ci à constituer, ou non, une ressource pour l'enseignement des mathématiques à l'université algérienne.

Les questions de recherche que nous nous étions posés se rapportaient, toutes, à l'usage du répertoire langagier de l'enseignant :

Quelles sont les ressources matérielles effectivement utilisées par les enseignants pour leur enseignement de mathématiques?

Ces ressources sont-elles susceptibles d'aider les professeurs à exploiter la langue pour leur enseignement des mathématiques ?

Quels sont les atouts et obstacles potentiels des langues, présentes dans le paysage sociolinguistique algérien, comme ressource pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?

Comment les enseignants mettent-ils en œuvre les ressources de leur répertoire langagier ?

Comment procèdent-ils pour la sélection des langues ?

L'enseignant peut-il se contenter d'une seule langue dans son enseignement ?

Les enseignants, recourent-ils aux alternances codiques volontairement ?

Préparent-ils, auparavant, une stratégie qui consiste à employer tel type d'alternance dans telle séquence didactique ?

Les enseignants, emploient-ils des alternances raisonnées ou juste un mélange de langues n'obéissant à aucune grammaire?

Afin de répondre à une partie de ces questions, nous avons consulté une bibliographie traitant les questions se rapportant à l'enseignement des domaines scientifiques en contexte plurilingue. Cette bibliographie nous a permis de nous orienter dans une étude par enquête pouvant, selon nous, représenter la plateforme de notre recherche. Ces enquêtes nous ont permis de collecter des données, à partir desquelles, nous avons émis plusieurs hypothèses.

Il est évident que les spécialistes de la didactique du plurilinguisme sont unanimes par rapport à l'effet positif de l'emploi de l'alternance codique sur l'enseignement-apprentissage des domaines scientifiques en contexte plurilingue.

Nous pensions, ainsi, que si l'enseignant exploite son répertoire langagier dans un mouvement alternatif, il pourra améliorer son enseignement et favoriser une meilleure compréhension de ses cours.

Nous supposons, encore, que le recours à l'emploi de l'alternance codique doit obéir à une grammaire qui gère ce type de stratégie. L'enseignant doit se préparer à faire le choix d'une ou de plusieurs langues avant de se trouver face à ses étudiants. Un emploi programmé et planifié de l'alternance codique sera, donc, plus rentable qu'un emploi aléatoire n'obéissant à aucune grammaire.

Pour vérifier ces hypothèses, nous avons mis en œuvre plusieurs dispositifs méthodologiques. Ces dispositifs sont constitués d'enquêtes par entretiens et questionnaires, en plus de démarches expérimentales réalisées, à partir des données recueillis suite à ces, mêmes, enquêtes.

Il est à rappeler, ici, que les réponses aux questionnaires destinés aux enseignants et aux étudiants formaient la base de données de tous les dispositifs méthodologiques qui suivaient. Ces questionnaires avaient été introduits en plusieurs temps.

Il s'agissait, premièrement, de faire un état des lieux des difficultés rencontrées dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'université de Saida. Puis, d'autres

questionnaires avaient été pour objectif de répondre aux questions se rapportant à la prise de conscience dans l'emploi de l'alternance codique et le degré de programmation de cette stratégie avant et pendant le cours.

Dans la partie qui concerne la langue employée par les étudiants, nous avons remarqué que leurs réponses rejoignent, en partie, celles des enseignants : les étudiants confirmaient l'emploi de la langue française dans leurs prises de notes et dans leur présentation des exposés, mais ils recourent à l'alternance codique pour répondre aux questions de l'enseignant.

Concernant le niveau de compréhension, les étudiants affirmaient qu'ils comprennent les cours dispensés en langue française moyennement et que le cours est plus compliqué quand il est présenté oralement. Selon ces étudiants, le cours serait plus accessible si l'enseignant alterne les deux langues (arabe/français).

Les réponses aux questions, destinées aux enseignants, montrent que l'alternance entre le français et l'arabe dialectal algérien représente l'usage courant marquant la pratique langagière de l'enseignant dans les cours et TD. Ces mêmes questions nous ont permis de constater que cet usage n'obéit pas aux mêmes règles pour tous les enseignants. Nous avons remarqué, par exemple, que le français est la seule langue présente dans la bibliographie que l'enseignant en fait recours dans sa préparation de ses cours. Pour la langue utilisée dans la formulation des examens, l'enseignant se déplace d'un registre à un autre. Il emploie l'arabe standard pour les examens écrits, et l'alternance entre l'arabe dialectal et le français pour les examens oraux.

Dans leurs réponses concernant leurs préférences pour la langue d'enseignement et apprentissage, les enseignants et les étudiants étaient d'accord pour le choix de l'emploi de l'alternance codique. Ceci montre bien que cette marque transcodique est présente, massivement, dans les pratiques langagières en classe.

Suite à ces réponses, nous avons constaté que l'emploi aléatoire de l'alternance codique ne remplit pas les fonctions pédagogiques et cognitives attendues. Nous pensions que les enseignants faisant l'objet de notre étude ne possèdent pas de connaissances suffisantes en matière de processus cognitif qui permet d'utiliser cette

stratégie dans une optique de faciliter l'enseignement des disciplines non linguistiques en contexte plurilingue. En effet, nous prétendions que ces enseignants ne préparent pas leurs cours en élaborant une stratégie adéquate avec cette situation complexe.

Ceci dit, nous supposons qu'un emploi programmé à l'avance pourrait avoir un effet positif sur la compréhension des matières scientifiques dispensées en plusieurs langues. En effet, Il est évident que le recours à la langue maternelle facilite la compréhension d'un cours de spécialité, mais cela paraît inefficace si l'enseignement/apprentissage des disciplines scientifiques et techniques ne se base pas sur une stratégie qui prend en compte le mécanisme métacognitif qui rend la démarche didactique une activité consciente.

Nous avons constaté que les enseignants, dans leur majorité, ne décident pas de ce choix. L'usage massif de l'alternance codique dans le cours et le TD se fait d'une manière aléatoire, non programmée et non planifiée. Il est évident que cet usage se fait par habitude, bien que les spécialistes dans le domaine de la didactique de contact de langues insistent sur l'importance de la planification et la gestion de classe.

Pour Mariella Causa(2002), ce phénomène est marqué par des passages d'une langue à l'autre sans que les systèmes des deux langues en question soient confondus « il ne s'agit donc pas de « mélange des langues » ; ces passages ne sont pas aléatoires, mais répondent toujours à une intention du locuteur ». L'alternance codique est considérée, donc, comme stratégie d'enseignement, qui doit être utilisée d'une manière raisonnée et justifiée. Cependant, cette marque est employée, souvent, d'une manière aléatoire et spontanée.

Selon Castelloti et Moore(1997), toute construction de connaissances disciplinaires dans un système éducatif passe, à des degrés et sous des modes variés, par un travail linguistique qui contribue à l'abstraction, à la conceptualisation, à la mise en relation de concepts, plus généralement à l'élaboration cognitive d'un domaine (Castelloti et Moore 1997 ; Moore et Castelloti, 1999).

En effet, les enseignants des mathématiques à l'université de Saida, représentant notre échantillon d'étude, forment deux catégories : enseignants bilingues employant le

français dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue arabe dans la même phrase en français ; et enseignants arabophones employant la langue arabe dans la grande partie du cours en introduisant, de temps en temps, des syntagmes en langue française dans la même phrase en arabe.

Vergnaud(2000) pense qu'il est impossible de se souvenir du raisonnement qu'on n'utilisait pas explicitement, puisque « la plupart de nos conceptualisations naissent dans l'action, non pas dans le verbe ».

Il est évident, donc, que les connaissances qu'on demande, à l'enseignant, de raconter dans un guide méthodologique seront plus ou moins différentes de celles mises en œuvre dans l'action. Cet enseignant ne pourra pas, par exemple, mentionner tous les obstacles qu'il a rencontrés et qu'il aurait pu éviter durant son cours.

Il est possible qu'à l'intérieur d'une classe ordonnée, des élèves ne s'impliquent pas pleinement dans l'activité au programme et peuvent introduire des réactions perturbantes pouvant, ainsi, avoir un effet pervers de cette planification.

Il est clair, donc, que l'idée de planifier son cours et de juger de sa propre activité enseignante suppose une intentionnalité de ses actes. Cependant, plusieurs chercheurs ont montré que l'enseignant est contraint par la situation. C'est la situation qui engendre l'action et non pas l'intentionnalité.

Références bibliographique

Adler J. (2001) *Teaching mathematics in multilingual classrooms*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Aguirre, E., Jacqmot,CH., E. Milgrom,E., Raucent,B., Soucisse,A., Trullemans,CH., Vander Borgh, C.(2001). *Devenir ingénieur par apprentissage actif. 1er colloque de la pédagogie par projet dans l'enseignement supérieur*, Brest, France, 27-29 juin 2001.

Altet, M. (1999) (Ed.). *Analyse plurielle d'une séquence d'enseignement-apprentissage*. Nantes, CRDP de la Loire.

Altet, M. (1994). *La formation professionnelle des enseignants*. Paris, P.U.F.

André Revuz .Cahiers du laboratoire de didactique n°12 Avril 2014, Sur quoi porte le discours du professeur en classe de mathématiques ? Questions méthodologiques et premiers résultats. Auteurs : M. Chappet-Pariès, A.

Assalah S. 2004, plurilinguisme et migration, éd L'Harmattan, Paris, 2004, P.29.

Auer, Peter. 1995. The pragmatics of code-switching: A sequential approach. *One speaker two languages: Cross-disciplinary perspectives on code-switching* ed. by Lesley Milroy & Pieter Muysken, 115-135. Cambridge: Cambridge University Press.

Balachref, N. Et Autres, (1988). "Theme group 5: The practice of teaching and research in didactics". In Ann & Keith Hirst (Eds.): *Proceedings of the Sixth International Congress on Mathematical Education*. Budapest: ICME 6. 263 - 276.

Beacco,J-C. et Byram,M.(2003).*Guide pour l'élaboration des politiques linguistiques éducatives en Europe. De la diversité linguistique à l'éducation plurilingue*. Strasbourg : Conseil de l'Europe

Benkilani, 2003. La congruence des énoncés universels entre les registres sémiotiques de la langue arabe, la langue française et le langage logico-mathématique, in Actes de EMF 2003, Tozeur.

Bennet, S.N. (1978). Recent research on teaching: A dream, a belief, and a model. *British Journal of Educational Psychology*, 48, 127-147

Benrabah Mohamed, 1996. langue et pouvoir en Algérie, Séguier, Paris, 1996.

Caubet, D. Alternance de codes au Maghreb, pourquoi le français est-il arabisé ? In Plurilinguisme, alternance des langues et apprentissage en contextes plurilingues, n°14, décembre 1998, P.122.

Blanchet, PH. & Robillard, D. (2003). Langues, contacts, complexité. Perspectives théoriques en sociolinguistique. *Cahiers de Sociolinguistique* n° 8, Rennes, Presses Universitaires de Rennes

Bloomington (PA): Phi Delta Kappa ; Medley, D.M. (1977). *Teacher competence and teacher effectiveness. A review of process-product research.*

Bouchard, R. (2003). Cours magistral et sources de savoir : médiation discursive et médiation grammaticale. In R. Delamotte & P. Lane, Eds.), *La médiation entre langue et discours*, Rouen : P.U. Rouen

Bouteflika, A. El Watan, 01/08/ 1999

Boyer, H. : *Sociolinguistique. Territoires et objets*, Delachaux et Niestlé, Paris, 1996, P.23

Brophy, J.E. et Putnam, J.G. (1979). Classroom management in the elementary grades. In D. Brophy, J.E. (1979). Teacher behavior band its effects. *Journal of Educational Psychology*, 71, 733- 750. Brophy, J.E. (1983). Classroom organisation and management. In D.C. Smith (dir.), *Essential knowledge for beginning educators* (p. 23-27). Washington (DC): American Association of Colleges for Teacher Education (AACTE).s

Brousseau, G. 2009, L'erreur en mathématiques du point de vue didactique. *Tangente Éducation*, n° 7.

Brousseau, G. (1998). Les obstacles épistémologiques, problèmes et ingénierie didactique. In G.

Brousseau, G. et N. (1987). «Rationnels et Décimaux dans la scolarité obligatoire» IREM de Bordeaux. (535 pages.

G. Brousseau , *Les échecs électifs en mathématiques dans l'enseignement élémentaire*, in revue de laryngologie otologie rhinologie vol 101 n O 3-4 1980 pp. 107-131.

Brown, C., Cooney, S. (1982). "Research on teachereducation: A philosophical orientation". *Journal of Research and Development in Education*, 15, 13-18.

Butler, JA. (1987). Effective schooling practices: A research synthesis. In G. Druian et JA. Butler (dir.), *School improvement research series. Research you can use* (p. 56-75).

Calvet Louis-Jean, 1999, *La guerre des langues et les politiques linguistiques*. Hachette Littératures, pp.43-53.

Calvet, L.-J. (1999). *Pour une écologie des langues du monde*, Paris, Plon.

Castelloti, V. (2002). *Pluralité linguistique et appropriation : approche linguistique et didactique, représentations, intervention*. Dossier présenté pour l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université François Rabelais – Tours

Castellotti, V. & Moore, D. (dir.) (1997). Alternances des langues et apprentissages. *Etudes de Linguistique Appliquée*, vol. 108

Caubet, D. 2001. *Comment appréhender le codeswitching ?* In *Comment les langues se mélangent : codeswitching en francophonie*, Paris, Ed., L'Harmattan

Causa, M. (2002). *L'alternance codique dans l'enseignement d'une langue étrangère : Stratégies d'enseignement bilingues et transmission de savoir en langue étrangère*. Bern: Peter Lang, pp.2-55.

Cavalli M. (2008) : « Langue(s) et construction de connaissances disciplinaires : du rôle du discours de l'enseignant », dans F. Chnane-Davin et P. Cuq (éds), *Du discours de l'enseignant aux pratiques de l'apprenant, Le Français dans le Monde – Recherches et Applications*, n° 44, p. 111-122.

Cavalli, M. (2003) : « Discours bilingue et apprentissage des disciplines – Réflexions d'après les expériences du Val d'Aoste », dans D.-L. Simon et S. Sabatier (éds), *Le plurilinguisme en construction dans le système éducatif - Contextes - Dispositifs - Acteurs, LIDIL*, Hors série, p. 31-46.

Charlier, E. (1989). *Planifier un cours, c'est prendre des décisions*. Bruxelles, De Boeck.

Chautard, P. & Huber, M. (1999b). *La gestion des imprévus par l'exercice du jugement pédagogique*. Dijon, ENESAD, rapport de recherche.

Chautard, P. & Huber, M. (1999a). Une recherche à double effet : de la conceptualisation du cours dialogue à l'auto-analyse, par l'enseignant, de ses pratiques. *Éducation Permanente*, 139, 165-184.

Chautard, P., Huber, M. & Amar, J. (1998). La gestion des imprévus par l'exercice du jugement pédagogique. Communication au Deuxième Colloque Recherche(s) et Formation des enseignants. Grenoble.

Chevallard, Y. (1991a). Dimension instrumentale, dimension sémiotique de l'activité mathématique. In *Actes du séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique* (Répertoire 1990-1991 no 122) (p. 103-107). Grenoble: LSD-IMAG/Université Joseph Fourier.

Clark, C. M. & Yinger, R. J. (1987). Teacher planning. In J. Calderhead (Ed.), *Exploring teachers' thinking* (pp. 84-103). Londres, Cassel.

Clark, C., Peterson, P. (1985). "Teachers' thoughtprocesses". In Merlin Wittrock(Ed.): *Handbook of research on teaching, third edition*. New York: Macmillan. 255-296.

Clyne, M. (1987). « Constraints on code-switching: How universal are they? ». *Linguistics*, 25 : 739-764.

Coadou, M. (1986). *Les langages de l'inconscient martiniquais, Martinique*, Diplôme d'Etude Approfondie de la linguistique créole, p.63

Cornaïre, C. (1998). La compréhension orale. CLE international, pp.163-196

Coste, D. (2000). Immersion, enseignement bilingue et construction des connaissances. *Le français dans le monde .Recherches et Applications*. Numéro spécial coordonné par Jean Duverger : « Actualité de l'enseignement bilingue », p.86-94

Coste, D., Moore, D. & Zarate, G. (1997). Compétence plurilingue et pluriculturelle. Conseil de l'Europe.

Coste, D. (1994a), " L'enseignement bilingue dans tous ses états ", *Études de Linguistique Appliquée*, n° 96, pp. 9-22. Paris : Didier Érudition.

Cummins, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy Bilingual Children in the Crossfire*, Clevedon : Multilingual Matters

Cummins, J. & Swain, M. (1998). *Bilingualism in Education Aspects of theory, research and practice*, London and New York : Longman (1st edition : 1986)

Dabène, L. (dir). (1999). Les langues régionales, enjeux sociolinguistiques et didactiques, *LIDIL n°20, Lidilem, Université Stendhal Grenoble 3*

Damien Le Gal, Synergies : *Chine* n° 7 - 2012 pp. 35-42

Descaves, A. (2001). L'apprentissage du sens, certes! Mais dans quel sens prendre le sens? *In* J.-C.

Dessus, P. & Maurice, J.-J. (1998). Les décisions de l'enseignant à l'aune de valeurs rationnelles. *Spirale*, 21, 47-56.

Doyle, W. (1986a). Classroom organization and management. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research of teaching* (pp. 392-431). New York, Macmillan.

Doyle, W. (1990). Classroom management techniques. *In* O.C Moles (dir.), *Student disciplines strategies: Research and practice* (p. 113-127). New York (NY) : State University of New York

Dubois et al, 1973, Dictionnaire De Linguistique, Librairie Larousse, Paris, P.119.

Duke (dir.), *Classroom management*. The seventy-eight yearbook of the national society for the study of education (Partie II, p. 182-216). Chicago (IL): The University of Chicago Press.

Durand-Guerrier, V. (2011). Quelques apports de l'analyse logique du langage pour les recherches en didactique des mathématiques. Actes de la XVI^e école d'été de didactique des mathématiques. Carcassonne. Questions vives en didactique des mathématiques : problèmes de la profession d'enseignant, rôle du langage. *La pensée sauvage édition*. Vol 1, pp.233-265.

Durand, M. (1996). L'enseignement en milieu scolaire. Paris, PUF.

Durkin, K. (1991) Language in mathematics education: an introduction. In Durkin, K. & Shire, B. (eds) *Language in mathematics education*, Milton Keynes: Open University Press.

Duverger j. (dir). (2000). Actualité de l'enseignement bilingue, Le Français dans le monde. Recherches et applications. Numéro spécial. Barbero, pp.90-99

Dziri, F.Z. (2009). Etude expérimentale du rôle des TICE et des systèmes de connaissances/croyances des lecteurs sur la construction des connaissances scientifiques en langue étrangère en contexte plurilingue et pluriculturel. In D. Legros & A. Mecherbet (Eds.), *Cognition et didactique de la compréhension et de la production d'écrit en FLE/S en contexte plurilingue et diglossique*. Tlemcen : Konouz Edition

Ehrhart, S. (2003). *L'alternance codique dans le cours de langue : le rôle de l'enseignant dans l'interaction avec l'élève*. Sarre, p.13

- Erhart, S. (2002). « L'alternance codique dans le cours de langue : le rôle de l'enseignant dans l'interaction avec l'élève – Synthèse à partir d'énoncés recueillis dans les écoles primaires de la Sarre ». In Lorenzo Suarez, A. M., Ramallo, F. & Rodriguez-Yanez, X. (éds). *Proceedings/Actas. Second International Symposium on Bilingualism*. Vigo : Servicio de Publicacions da Universidade de Vigo, CD-Rom : 1-14.
- Fayol, M. (1994). From declarative and procedural knowledge to the management of declarative and procedural knowledge. *European Journal of Psychology of Education* 9 (3) : 179-190
- Ferguson, Charles, 1959, Diglossia Word. vol. 15, p. 325-340.
- Flavel, J.H. (1976). Metacognitive aspects of problemsolving. In L.B. Resnick (ED.), *The nature of intelligence* (pp. 35-60). New York : AcademicPress.
- Frege, G. (1892, 1971). *Ecrits logiques et Philosophiques*, Cl. Imbert (Trad.), Paris: Le Seuil.
- Gaonac'h, D et Fayol. M. (2003). Aider les élèves à comprendre (du texte au multimédia). Hachette Livre, pp.161-205.
- Gerdes, Paulus. 1995. « L'ethnomathématique en Afrique », in *PLOT* (Orléans), n° 70 : 21-25.
- Goh, C. (2000). Cognitive Perspective on Language Learner's Listening Comprehension Problems. *System* 28 : 55-75
- Good, TL. (1983b). Recent classroom research: Implications for teacher education. In D.C. Smith (dir.), *Essential knowledge for beginning educators* (p. 55-64).
- GRANDGUILLAUME, Gilbert, 2004, «L'arabisation au Maghreb». *Revue de l'aménagement linguistique*, no 107, p. 14-40.
- Gremmo, M.J et Holec H. (1990). La compréhension orale : un processus et un comportement, in Gaonac'h, D. *Acquisition et utilisation d'une langue étrangère : l'approche cognitive, Le français dans le monde : recherches et applications*, Hachette
- Gremmo. M-J. (1990). Le français dans le monde, *Recherches et Applications*. Fév/Mars1990
- Grosjean, F. (1992). Another View of Bilingualism , in *Cognitive Processing in Bilinguals*, R.J. Harris eds., Amsterdam, Elsevier Science Publishers B.V., pp.51-62

Guéorguiéva-Steenhoute, Eléna, 2006, Le rôle du savoir partagé en classes linguistiquement et culturellement hétérogènes » in : *Actes du Colloque International Apprendre une langue de spécialité : Enjeux culturels et linguistiques*, 14-15 septembre 2006, Paris: Presses de l'Ecole Polytechnique, 161-171.

Gumperz, J. (1989). *Sociolinguistique interactionnelle : une approche interprétative*, Paris, L'Harmattan, p. 243

Hofstetter, C. (2003). Contextual and Mathematics accommodation test effects for English- language learners. *Applied measurement in éducation*. N°16(2), pp.159–188.

Huber, M. & Chautard, P. (2001). Les savoirs cachés des enseignants. Paris, L'Harmattan.

Ibrahimi, K.T. (1997). Les algériens et leurs langues : Eléments pour une approche sociolinguistique de la société algérienne. Editions El Hikma, pp.33-130

Jaubert M. & Rebière M. (2012). Communautés discursives disciplinaires scolaires et construction de savoirs : l'hypothèse énonciative. *Forum lecture*. N°3.

Jaubert M. & Rebière M. & Bernié J-P. (2003). L'hypothèse « communauté discursive » : d'où vient-elle ? où va-t-elle ? *Les cahiers THÉODILE*. N°4, pp. 51 – 80.

Jaubert M. & Rebière M. (2000). Le rôle des pratiques langagières dans la construction de savoirs en biologie. Comment permettre aux élèves d'entrer dans une communauté discursive scientifique scolaire. Rapport de la recherche INRP 'SCIENSCRIT' – L'écriture en sciences.

Kocourek, Rostislav, *La langue française de la technique et de la science*, Wiesbaden : Oscar Lebreton (dir.), *Actes du XXVIIIe colloque COPIRELEM sur la formation des professeurs* (p. 75-98). Tours: IREM d'Orléans-Tours.

Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal, Guérin. p.1

Lerat, Pierre, 1995, *Les langues spécialisées*, Paris: PUF, 201 p.

Lhote, E. (1995). *Enseigner l'oral en interaction*. Paris, Hachette. p.53

Maarfia, N. (2008). L'alternance codique en classe de français en deuxième année primaire : Entre fonction communicative et fonction didactique, *Synergies Algérie* n° 2 - 2008 pp. 93-107

Mahdi, ABDELJAOUAD. (2004), La Bilatéralité dans le discours mathématique : Une contrainte institutionnelle en Tunisie *Petit x* 64, 36-59, 2004

- Moschkovich J. N. (2002) « A situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners » – *Mathematical Thinking and Learning, Special issue on Diversity, Equity, and Mathematical Learning* 4, 2&3 (189-212).
- Myers-Scotton, Carol & Bolonyai, Agnes. 2001. Calculating speakers: Codeswitching in a rational choice model. *Language in Society* 30(1): 1-28.
- Myers-Scotton, C. (1993a). *Social motivations for code switching. Evidence from Africa*, New York, Oxford University Press Inc., 285 p
- Nagle, S.J., Sanders, S.L. (1986). Compréhension theory and second language pedagogy. *TESOL Quarterly*, 20.1
- O'Malley, J.M.; Chamot, A.U. (1990). *Learning Strategies in Second Language Acquisition*. Cambridge : Cambridge University Press
- Parker, W. C. (1984). Developing teachers' decision making. *Journal of Experimental Education*, 52(4), 220-226.
- Parpette, C. (2003), Elaboration de programmes de français sur objectif spécifique et coopération internationale
- Pekarek S. (1999). *Leçons de conversation : dynamiques de l'interaction et acquisition de compétences discursives en classe de langue seconde*. Editions Universitaires
- Fribourg Porquier, R. & Py, B. (2004). Apprentissage d'une langue, contextes et discours. Paris : Didier
- Perrenoud, P. (1996), Former les maîtres du premier degré à l'Université : le pari genevois, Faculté de psychologie et de sciences de l'éducation Université de Genève, 1996 in Lapierre, G. (dir.) *Qui forme les enseignants en France aujourd'hui ?*, Grenoble, Université Pierre Mendès France, 1996, pp. 75-100.
- Peterson, P. L. C., C.M. (1978). Teachers' reports of their cognitive processes during teaching. *American Educational Research Journal*, 15, 555-565.
- Petit, Michel, Les descripteurs du Cadre : quelle conception de la langue de spécialité ?, *Actes du Colloque International Apprendre une langue de spécialité : Enjeux culturels et linguistiques*, 14-15 septembre 2006, Paris: Presses de l'Ecole Polytechnique.
- Poplack, Shana 1980. Sometimes I'll start a sentence in English y TERMINO EN ESPAÑOL. *Linguistics* 18: 581-616.
- Py, B. & F. Grosjean, F. (2002). La notion de compétence bilingue en langue, in *Notions en questions* 6, V. Castellotti et B. Py eds., Lyon, ENS eds, pp.19-28
- Quefelec A., Deradji Y., Debov V., Smaali-Dekdouk D., Cherrad Bencherfra

Y., Le français en Algérie- lexique et dynamique des langues, Bruxelles, Editions Duculot, 2002, P. 37

RibasAuada Aglaé Terezinha et Scalise Taques Fonseca Maria Ruth , « L'alternance langue maternelle/langue étrangère dans le contexte éducatif brésilien » , Ela. Études de linguistique appliquée, 2001/1 no 121, p. 49-61.

Rosenshine, B. (1986a). Synthesis of research on explicit teaching. Educational Leadership, 43(7), 60- 69.

Roshdi Rashed et Régis Morelon(dir.), *Histoire des sciences arabes*, vol. I (376 p.) : *Astronomie, théorique et appliquée*, Paris, éditions du Seuil, 1997, 3 vol. (ISBN 2-02030-352-3), p. 37.

Roy, D. (1991). *Etude de l'importance des connaissances de l'enseignant et de l'influence des actes professionnels d'enseignement sur l'apprentissage au collégial*. Rimouski : Service de recherche et de perfectionnement, Cégep de Rimouski

Semri, A. (2009), Réforme du système éducatif algérien : À propos de l'articulation entre l'enseignement secondaire et le système LMD de l'enseignement supérieur en mathématiques, p.145

Shavelson, R. J. & Stern, P. (1981). Research on teachers' pedagogical thoughts, judgments, decisions, and behavior. Review of Educational Research, 51(4), 455-498.

Sierpinska, A. (1995). *La compréhension en mathématiques*. Mont-Royal: Modulo Éditeur.

Springer, C., 2010, « Comment décrire et évaluer les compétences spécifiques à l'enseignement bi/plurilingue : propositions autour de la médiation », Séminaire *Évaluer dans les sections bilingues*, CIEP, avril 2010.

Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal: Les Editions Logiques

Thérèse Nault et Jacques Fijalkow. La gestion de la classe : d'hier à demain , in *Revue des sciences de l'éducation*, n° 25, 1999, p. 451.

Thiam, N. (1997). *Alternance codique, Sociolinguistique*. Concepts de base, Belgique, Mardaga

Thompson, A. (1984). "The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematicsteaching to instructional practice". Educational Studies in Mathematics, 15, 105-127.

Tochon, F.-V. (2000). Recherche sur la pensée des enseignants : un paradigme a maturité. *Revue Française de Pédagogie*, 133, 129-157.

Trinquier, M.P. (2001). b). Contribution à l'article collectif dirigé par M. Bru & L.

Talbot (2001): Les pratiques enseignantes une visée des regards, In *Les pratiques enseignantes : contributions plurielles, N° 5 des Dossiers des Sciences de l'Education*, Toulouse : PUM.

Vandergrift, L. (1999). Facilitating Second Language Listening Comprehension: *Acquiring Successful Strategies. ELT Journal*, 53: 168-176

Vergnaud, G. (2000). Savoirs et compétences en éducation, formation et organisation. Paris, Ed. DEMOS.

Washington (DC): American Association of Colleges for Teacher Education (AACTE); Tomic, W (1992). *Effective teacher practices*. Heerlen (Pays-Bas): Open University ; Wang, M.C, Haertel, G.D. et Walberg, HJ. (1990). What influences learning: A content analysis of review literature. *Journal of Educational Research*, 84, 30-43. Cruickshank, D.R. (1990). *Research that inform teachers and teacher educators*. ED 325476.

Washington (DC): Office of Educational Research and Improvement; Good, TL. (1983a). Research on classroom teaching. In G. Sykes et L.S. Shulman (dir.), *Handbook of teaching and policy* (p. 42-80). New York (NY) : Longman.

Weinreich, Uriel. 1968. *Language in Contact: Findings and problems*. The Hague: Mout. Second generation research on teachers's planning, intentions and routines. In H.C. Waxman et HJ. Walberg (dir.), *Effective teaching current research* (p. 183-201). Berkeley (CA) :McCutchan.

Wende Wang, J. and Goldschmidt, P. (1999). Opportunity to learn, language proficiency and immigrant status effects on mathematics achievement. *The journal of educational research*. N°93(2). n, A. (1998). Metacognitive Knowledge and Language Learning. *Applied Linguistics* 19, 4: 515-537

Sitographie

Arezki Abdenour, Le rôle et la place du français dans le système éducatif algérien : http://search.babylon.com/?q=le+r%C3%B4le+et+la+place+du+fran%C3%A7ais+dans+le+syst%C3%A8me+%C3%A9ducatif+alg%C3%A9rien+Abdenour+Arezki&s=web&as=0&babsrc=HP_ss (consulté le 08-12-2012)

Azrou Nadia, Transition secondaire/postsecondaire et enseignement des mathématiques dans le postsecondaire :

<http://search.babylon.com/?q=Transition+secondaire%2Fpostsecondaire+et+enseignement+des+math%C3%A9matiques+dans+le+postsecondaire+1> (consulté le : 18-05-2014)

Bebbouchi Rachid (2011), Le passage des mathématiques en arabe aux mathématiques en français en Algérie : difficultés et avantages. PP.529-532 :

<http://fastef.ucad.sn/EMF2009/Groupes%20de%20travail/GT4/Rachid%20Bebbouchi.pdf> (consulté le : 02-06-2013)

Billières, M., & Spanghero-Gaillard, N. (Eds.). (2005). Didactique cognitive des langues (étrangère, seconde, maternelle): comportement cognitif des Apprenants, *Revue Parole*, 34/35/36 (2 volumes). <http://www.univ-tlse2.fr/lordat/>

Bellinzona Paolo Hägler. Sur l'enseignement des mathématiques dans une langue 2 : http://babylonia.ch/fileadmin/user_upload/documents/2007-3/haegler.pdf

Borel Stéphane ; Alternier pour apprendre. Disponibilité du contact de langues pour l'acquisition :

<http://archiveouverte.unige.ch/downloader/vital/pdf/tmp/ocun99mi83256buo3crv2o8as6/out.pdf>

Brohy Claudine , Gajo Laurent ; L'enseignement bilingue : état de situation et propositions : Vers une didactique intégrée : http://www.ciip.ch/pages/actualite/fichiers/Enseignement_bilingue_GREL_mars08.pdf

Brousseau, *Théorie des situations didactiques* (pp. 115-160). Grenoble La Pensée Sauvage : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00516595v2>

Bressoux, Les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction : <http://www.recherche.gouv.fr/recherche/aci/cognib.htm>, 2002. <edutice-00000286>

Cambrone, Stella. Contact de langues en milieu scolaire : L'alternance codique en situation de classe : quelles stratégies ? <http://www.mq.ird.fr/pdf/AREC-F-Cambrone.pdf>

Charigue, Foudil ; Politiques linguistiques en Algérie : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/mots_0243-6450_1997_num_52_1_2466

Condat, Sophie ; Bilinguisme et enseignement bilingue mars 2010 :
http://www.ciep.fr/bibliographie/Enseignement_bilingue.pdf

Derradji Yacine. VOUS AVEZ DIT LANGUE ÉTRANGÈRE, LE Français EN ALGÉRIE ?

file:///D:/Documents%20and%20Settings/Abdelkrim/Bureau/derradji%20le%20fran%C3%A7ais%20une%20alngue%20%C3%A9trang%C3%A8re_fichiers/derradji%20le%20fran%C3%A7ais%20une%20alngue%20%C3%A9trang%C3%A8re.htm

Duverger , Jean, « Interculturalité et enseignement de DNL dans les sections bilingues », *Tréma* [En ligne], 30 | 2008, mis en ligne le 01 novembre 2010, Consulté le 19 octobre 2014. URL : <http://trema.revues.org/137> ; DOI : 10.4000/trema.137

Duverger , Jean, 2007, « Didactiser l'alternance des langues en cours de DNL », pp.2-8. *Tréma* Numéro 28 -2007, pp.2-8<http://trema.revues.org/302>

Gajo L. (2007), « Enseignement d'une DNL en langue étrangère : de la clarification à la conceptualisation », *Tréma* [En ligne], 28, (37-48). | 2007, mis en ligne le 13 octobre 2010 <http://trema.revues.org/448>

Grojean, F, 1982, *Life with two languages*, Cambridge, Harvard University Press:
<http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=VqGpxZ9pDRgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Grosjean,+F.+%281982%29.+Life+with+two+langua>

Haddad Mohamed ; Monolinguisme d'état et arabisation en Algérie *Synergie* 2010 :

http://search.babylon.com/?q=monolinguisme+d%27%C3%A9tat+etarabisation+en+Alg%C3%A9rie+Mohamed+Haddad+Synergie+2010&s=web&as=0&babsrc=HP_ss

Khelladi Abdelkader. Symbolisme mathématique dans un environnement linguistique ni latinographique ni écrit de gauche à droite :

http://search.babylon.com/?q=SYMBOLISME+MATHEMATIQUE+DANS+UN+ENVIRONNEMENT+LINGUISTIQUE+NI+LATINOGRAPHIQUE+NI+ECRIT+DE+GAUCHE+A+DROITE+Abdelkader+KHELLADI+pdf&babsrc=HP_ss&s=web&as=0

Lazrek Azzeddine, Un système de composition du document mathématique arabe :

http://search.babylon.com/?q=un+syst%C3%A8me+de+composition+du+document+math%C3%A9matique+arabe+Azzeddine+Lazrek&s=web&as=0&babsrc=HP_ss

Lerat, Pierre, 1997, Les répercussions sur la structure linguistique interne de la dépendance par rapport à une autre langue, *Actes du Colloque Le Français langue de*

travail et langue de formation scientifique, 19-21 mars 1996, éd. Service des communications du Conseil de la langue française, (Consulté en édition électronique) : <http://www.cslf.gouv.ca/publications/PubK105-5.html>

Loi no 05-91 datée du 30 jamadi second de l'année 1411, correspondant au 16 janvier 1991 et comprenant la généralisation de l'utilisation de la langue arabe

http://www.tlfg.ulaval.ca/axl/afrique/algerie_loi-91.htm

Lorenza Mondada, 2007, *Le code switching comme ressource pour l'organisation de la parole-en-interaction*. Laboratoire ICAR (CNRS) & Université de Lyon : *Journal of language contact – THEMA 1 (2007)* www.jlc-journal.org

Lüdi, G. & Py, B. (2002), *Être bilingue*, Bern, Peter Lang (2e édition revue). En ligne : http://www.intellectica.org/archives/n20/20_10_Ludi.pdf

Mangiante Jean-Marc. L'ARTICULATION FOS–DNL DANS LES FILIERES BILINGUES : POUR UNE METHODOLOGIE DE L'EXPLOITATION DU DISCOURS PEDAGOGIQUE DE L'ENSEIGNANT BILINGUE Mélanges CRAPEL n°31 http://revues.univnancy2.fr/melangesCrapel/IMG/pdf/04_Mangiante.pdf

Maria José Valiente Jiménez. Régulation métacognitive du contrôle de la compréhension orale en FLE : *Porta Linguarm* 9, enero 2008 pp. 79-91 http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero9/6%20M%20J%20Valiente.

Miliani Mohamed. La dualité : français arabe dans le système éducatif algérien

http://search.babylon.com/?q=la+dualit%C3%A9+fran%C3%A7ais+arabe+dans+le+syst%C3%A8me+%C3%A9ducatif+alg%C3%A9rien+Mohamed+Miliani&s=web&as=0&babsrc=HP_ss

Mondada Lorenza : LE CODE-SWITCHING COMME RESSOURCE POUR

L'ORGANISATION DE LA PAROLE-EN-INTERACTION THEMA 1 (2007) :

http://cgi.server.unifrankfurt.de/fb09/ifas/JLCCMS/issues/THEMA_1/JLC_THEMA_1_2007_08Mondada.pdf

Projet de SCALA trans Europe, 8et9 mars 2007. En ligne : www.aede.eu/sections/section

Rebière, M. (2011). S'intéresser au langage dans l'enseignement des mathématiques, pour quoi faire ? Actes de la XVIe école d'été de didactique des mathématiques. Carcassonne. Questions vives en didactique des mathématiques : problèmes de la profession d'enseignant, rôle du langage. *La pensée sauvage édition*. Vol 1, pp.219-232. Robert, K. Millon-Fauré, J.P. Drouhard ISSN : 2105-5203 <http://numerisation.irem.univ-mrs.fr/PS/IPS14006/IPS14006.pdf>

Richard, J-F., Bonnet, C. & Ghiglione, R. (1990). *Traité de psychologie cognitive, Tome 2 : Le traitement de l'information symbolique*. Paris : Dunos, Bordas. En ligne : [Http : // 193.49.125.83/ ressources/ mémoires/ mémoires/2007](http://193.49.125.83/ressources/memoires/memoires/2007)

Romainville. M. Conscience, métacognition, apprentissage : le cas des compétences méthodologiques :

<http://search.babylon.com/?q=Conscience%2C+métacognition%2C+apprentissage+%3A+le+cas+des+compétences+méthodo>

Serra, C. (1999b). Le développement de la compétence discursive et conversationnelle en français L2. Apprendre en deux langues à l'école secondaire, *Travaux Neuchâtelois de Linguistique* 30, 29-91. En ligne : [Http://pespmc1.vub.ac.be/papers/knowledge selectors.html](http://pespmc1.vub.ac.be/papers/knowledge selectors.html)

Stéphane Martineau et Clermont Gauthier, La gestion de classe au coeur de l'effet enseignant, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 25, n° 3, 1999, p. 467-496 : <http://id.erudit.org/iderudit/032010ar14> juin 2015

Stéphane Martineau et Clermont Gauthier. La gestion de classe au cœur de l'effet enseignant, in *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 25, n° 3, 1999, p. 467-496. <http://id.erudit.org/iderudit/032010ar>. Consulté le: 14 juin 2015

Annexes

AnnexeI : Questionnaire destiné aux enseignants des mathématiques dans le domaine des sciences et techniques à l'université de Saida (2010-2011)

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

École doctorale Franco-Algérienne

Université Moulay Tahar(Saida)

Faculté des Lettres et des Langues

Afin de contribuer à une recherche que nous menons, dans le cadre d'une préparation d'une thèse de doctorat, nous vous prions de répondre, soigneusement aux questions suivantes.

Nom :

Prénom :

Age :

Diplôme :

Spécialité :

Expérience :

*** Cochez la bonne réponse :**

Le programme est-il :

- officiel, établi par l'institution universitaire ☐
- élaboré par vous-mêmes, selon les besoins que vous jugez urgents ☐

Ce programme est-il rédigé :

- en langue française ☐
- en langue arabe ☐
- en utilisant les deux langues (français/ arabe dialectal) ☐
- en utilisant les deux langues (français/ arabe standard) ☐

Le cours est-il dispensé :

- en langue française ☐
- en langue arabe ☐
- en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐
- en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Le polycopié accompagnant le cours est écrit :

- en langue française ☐
- en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Les notes prises par les étudiants sont écrites :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Vous formulez vos questions :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Les étudiants répondent à vos questions :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Les sujets d'examen sont rédigés :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Les étudiants répondent aux questions d'examen :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Les étudiants présentent leurs exposés :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Selon vous, les étudiants comprennent le cours :

-parfaitement ☐

-moyennement ☐

-faiblement ☐

Selon vous, quelle est la langue la mieux adaptée pour ce type d'enseignement ?

-la langue française ☐

-la langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe dialectal) ☐

-en alternant les deux langues (français/arabe standard) ☐

Merci pour votre collaboration

Annexe II

Questionnaire destiné aux étudiants en sciences et techniques

(Physique/chimie), rédigé en langue arabe

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Ecole doctorale Algéro-Française

Université Moulay Tahar (Saida)

Institut des langues et des lettres

Département de français

Questionnaire destiné aux étudiants des mathématiques dans le domaine des sciences et techniques à l'université de Saida (2010-2011)

استبيان موجه إلى طلبة العلوم و التقنيات في جامعة سعيدة (2010-2011)

اللقب :

الاسم :

الجنس :

العمر :

الشعبة :

المستوى :

*ضع علامة * عند الإجابة المناسبة:

*ما هو مستوى فهمك للدروس التي تقدم إليك؟

- جيد جداً ☐ - جيد ☐ - متوسط ☐ - دون المتوسط ☐ - ضعيف ☐ - ضعيف جداً ☐

***متى تكون صعوبة الفهم أكبر ؟**

- عندما يقدم الدرس شفهيًا. ☐
 - عندما يقدم الدرس في شكل مطبوعات. ☐

***بم تفسر صعوبة الفهم لديك ؟**

- عدم التمكن من فهم لغة الأستاذ. ☐
 - صعوبة المقياس نفسه. ☐
 - الأمران معًا. ☐

***متى يكون الدرس بالنسبة إليك أكثر وضوحا ؟**

- عندما يقدم باللغة الفرنسية. ☐
 - عندما يقدم باللغة العربية. ☐
 - عندما يقدم بالمزج بين اللغتين (الفرنسية/العربية). ☐

***من أجل تدوين المعلومات ، تفضل استعمال أي لغة ؟**

- اللغة الفرنسية. ☐
 - اللغة العربية. ☐
 - المزج بين اللغتين (الفرنسية/العربية). ☐

***من أجل تقديم البحوث ، تفضل استعمال أي لغة ؟**

-اللغة الفرنسية. ☐

-اللغة العربية. ☐

-المزج بين اللغتين (الفرنسية/ العربية) ☐

***المراجع التي تعتمد عليها في بحوثك و مراجعاتك مكتوبة بأي لغة ؟**

باللغة الفرنسية. ☐

-باللغة العربية. ☐

بالمزج بين اللغتين (الفرنسية/ العربية). ☐

***للإجابة عن أسئلة الأستاذ في الدرس تفضل استعمال أي لغة ؟**

-اللغة الفرنسية. ☐

-اللغة العربية. ☐

المزج بين اللغتين (الفرنسية/ العربية) ☐

***للإجابة عن أسئلة الامتحانات الكتابية تفضل استعمال أي لغة ؟**

-اللغة الفرنسية . ☐ .

-اللغة العربية. ☐

-المزج بين اللغتين (الفرنسية/ العربية) ☐

*ما هي اللغة التي تتصور بأنها أكثر فاعلية لتسهيل فهمك للدروس ؟

☐ -اللغة الفرنسية.

☐ -اللغة العربية .

☐ -المزج بين اللغتين (الفرنسية/ العربية).

شكرا لمساهمتمكم

Annexe III

Questionnaire destiné aux étudiants en sciences et techniques

(Physique/chimie), rédigé en langue française

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Ecole doctorale Algéro-Française

Université Moulay Tahar (Saida)

Institut des langues et des lettres

Département de français

Questionnaire (rédigé en langue française) destiné aux étudiants des sciences et techniques.

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe :

Spécialité :

Niveau :

*Cochez la bonne réponse dans le questionnaire suivant :

- Comment jugez-vous votre niveau de compréhension des cours?

- Très bien ☐
- Bien ☐
- Moyen ☐
- Faible ☐
- Très faible ☐

- Vous rencontrez des difficultés de compréhension :

- Dans un cours présenté oralement ☐
- Dans un cours présenté sous forme de photocopié ☐

* Comment expliquez-vous les difficultés de compréhension ?

- La langue de l'enseignant est incompréhensible ☐
- Le module est compliqué ☐
- Les deux facteurs cités ci-dessus ☐

- Pour vous, le cours est plus accessible lorsqu'il est présenté :

- en langue française ☐
- en langue arabe ☐
- en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Vous préférez prendre les notes :

- en langue arabe ☐
- en langue française ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Vous préférez présenter vos exposés :

- en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Les références bibliographiques que vous consultez sont écrites :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

*Vous préférez répondre aux questions de l'enseignant au cours :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Vous préférez répondre aux questions d'examens :

- en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-en alternant les deux langues (français / arabe) ☐

- Selon vous, quelle est la langue que vous jugez la mieux adaptée pour vous faciliter la compréhension du cours :

-en langue française ☐

-en langue arabe ☐

-l'alternance des deux langues (français / arabe) ☐

Merci pour votre collaboration

Annexe IV: Questionnaire destiné aux enseignants de mathématiques à l'université de Saida/ Algérie (2014-2015)

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École doctorale Franco-Algérienne
Université Moulay Tahar(Saida)
Faculté des Lettres et des Langues

Questionnaire

استبيان

Le présent questionnaire représente une partie d'une recherche menée, dans le cadre d'une préparation d'une thèse de doctorat, et portant sur l'étude de l'effet de l'emploi guidé et programmé de l'alternance codique sur la compréhension des mathématiques en contexte universitaire algérien.

Afin de contribuer à la réussite de cette recherche, je vous serais reconnaissant de bien vouloir remplir soigneusement ce questionnaire.

Je vous rappelle que nous garantissons l'anonymat de vos réponses.

يندرج هذا الاستبيان ضمن دراسة نعدّها في إطار الإعداد لرسالة دكتوراه في تعليمية اللغة الفرنسية، نتناول فيها دراسة أثر الاستعمال الموجّه للتناوب اللّساني في فهم الرياضيات في الوسط الجامعي الجزائري.

من أجل إنجاح هذه الدراسة، نلتمس منكم شاكّرين الإجابة عن الأسئلة الآتية، مع التزامنا المطلق بالحفاظ على سرّية المعلومات التي تقدّمونها.

Nom et prénom :

Age :

Université :

Faculté :

Spécialité :

Département :

Expérience professionnelle concernant l'enseignement des mathématiques avant l'université (nombre d'année) :

Expérience professionnelle concernant l'enseignement des mathématiques à l'université (nombre d'année) :

اللقب و الاسم:

السن:

الجامعة:

الكلية:

القسم:

التخصص:

الخبرة في تدريس الرياضيات قبل الجامعة (بالسنوات):

الخبرة في تدريس الرياضيات في الجامعة (بالسنوات):

Cochez la bonne réponse.

ضع علامة × عند الإجابة الصحيحة.

Pensez-vous que les étudiants rencontrent des difficultés au niveau de la compréhension des cours de mathématiques?

Oui ☐ Non ☐

هل تعتقد(ين) أنّ الطلبة يواجهون صعوبات في فهم دروس الرياضيات؟

نعم ☐ لا ☐

Si la réponse est oui, les étudiants rencontrent-ils ces difficultés parce que :

☐ Les mathématiques représentent un domaine difficile et complexe ?

☐ Ces étudiants ont du mal à comprendre la langue employée par l'enseignant.

إذا كانت الإجابة بنعم، فهل هذه الصعوبات تتعلق بـ:

☐ صعوبة الرياضيات في حدّ ذاتها.

☐ عدم تمكّن الطلبة من فهم اللغة التي يستعملها الأستاذ أثناء تقديمه الدرس.

Quelle langue employez-vous dans l'enseignement des mathématiques ?

Le français ☐ L'arabe standard ☐ L'arabe dialectal ☐ l'alternance entre le français et l'arabe ☐

ما هي اللغة التي تستعملها (تستعملينها) في تدريس الرياضيات؟

اللغة الفرنسية ☐ اللغة العربية الفصحى ☐ العربية العامية ☐ التناوب بين الفرنسية و العربية ☐

Selon vous, quelle est la langue la mieux adaptée pour l'enseignement des mathématiques ?

Le français ☐ L'arabe standard ☐ L'arabe dialectal ☐ l'alternance entre le français et l'arabe ☐

هل تعتقد(ين) بأنّ اللغة المناسبة لتعليم الرياضيات هي:

الفرنسية ☐ العربية الفصحى ☐ العربية العامية ☐ التناوب بين الفرنسية والعربية ☐

Si vous alternez entre le français et l'arabe, quel arabe employez-vous dans cette alternance ?

L'arabe standard ☐ L'arabe dialectal ☐

إذا كنت(ت) تناوب(ين) بين الفرنسية و العربية، فما هي العربية التي تستعملها(تستعملينها) في هذا التناوب؟

العربية الفصحى ☐ العربية العامية ☐

Si vous alternez entre le français et l'arabe, c'est parce que :

☐ Vous considérez que c'est une bonne stratégie qui pourrait avoir un effet positif sur la compréhension du cours de mathématique.

☐ Vous le faites d'une manière aléatoire et par habitude.

إذا كنت(ت) تناوب(ين) بين الفرنسية و العربية، فلأنّك(ك):

☐ تعتقد (ين) بأنّ هذا التناوب بين اللغتين يعتبر إستراتيجية مناسبة لتسهيل عملية فهم درس الرياضيات.

☐ تستعمل هذا التناوب بطريقة عفوية و بفعل العادة.

Avez-vous conscience que vous employez, souvent, une alternance entre le français et l'arabe ?

Oui ☐ Non ☐

هل تدرك(ين)، بوعي، بأنّك (ك)تستعمل (ين) التناوب بين الفرنسية والعربية باستمرار؟

نعم ☐ لا ☐

Vous arrive-t-il de réfléchir sur les raisons qui vous conduisent à employer cette alternance ?

Oui ☐ Non ☐

هل فكّرت، في لحظة ما، في الأسباب التي تدفعك إلى استعمال هذا التناوب؟

نعم ☐ لا ☐

Pendant votre préparation du cours, faites-vous un choix précis de la langue que vous allez employer pour faciliter la compréhension de ce cours ?

Oui ☐ Non ☐

أثناء تحضيرك للدرس، هل تختار (ين) بدقّة اللّغة التي ستستعملها (ينها) من أجل تسهيل عملية فهم هذا الدرس؟

نعم ☐ لا ☐

Avez-vous une idée claire sur le rôle pédagogique de l'alternance codique dans l'enseignement-apprentissage en contexte plurilingue ?

Oui ☐ Non ☐

هل لديك (ك) فكرة واضحة عن الدور البيداغوجي الذي يؤدّيه التناوب اللّغوي في التعليم و التعلّم في وسط متعدّد اللّغات؟

نعم ☐ لا ☐

Aviez-vous bénéficié d'une formation concernant la pédagogie de l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien ?

Oui ☐ Non ☐

هل تلقّيت (ت) تكويناً يتعلّق بتعليم الرياضيات في الوسط الجامعي الجزائري؟

نعم ☐ لا ☐

Si oui, cette formation a été faite :

En langue arabe ☐ en langue française ☐

إذا كانت الإجابة نعم، فبأيّ لغة كان هذا التكوين؟

باللّغة العربية ☐ باللّغة الفرنسية ☐

Vos études antérieures des mathématiques ont été faites :

- Au primaire : en arabe ☐ en français ☐
- Au moyen : en arabe ☐ en français ☐
- Au secondaire : en arabe ☐ en français ☐
- A l'université: en arabe ☐ en français ☐

دراساتك السابقة للرياضيات، كانت بأيّ لغة؟

- في المرحلة الابتدائية : بالّغة العربية ☐ بالّغة الفرنسية ☐
- في المرحلة المتوسطة : بالّغة العربية ☐ بالّغة الفرنسية ☐
- في المرحلة الثانوية : بالّغة العربية ☐ بالّغة الفرنسية ☐
- في المرحلة الجامعية : بالّغة العربية ☐ بالّغة الفرنسية ☐

Vous jugez que votre niveau de langue est :

- En langue arabe : bon ☐ moyen ☐ au-dessous de la moyenne ☐
- En langue française : bon ☐ moyen ☐ au-dessous de la moyenne ☐

كيف تقيّم مستوى أدائك اللّغوي؟

- بالنسبة للّغة العربية: جيّد ☐ متوسط ☐ تحت المتوسط ☐
- بالنسبة للّغة الفرنسية: جيّد ☐ متوسط ☐ تحت المتوسط ☐

Bénéficiez-vous d'une formation de et en français ?

Oui ☐ Non ☐

هل تتلقّى (ين) تكويننا بالّغة الفرنسية؟

نعم ☐ لا ☐

Si oui, cette formation est-elle suffisante, selon vous, pour améliorer votre rendement pédagogique ?

Oui ☐ Non ☐

إذا كانت الإجابة نعم، فهل تعتقد أنّ هذا التكوين يمكّنك من تحسين أدائك البيداغوجي؟

نعم ☐ لا ☐

Bénéficiez-vous d'une formation de et en arabe?

Oui ☐ Non ☐

هل تتلقّى (ين) تكويننا بالّغة العربية؟

نعم ☐ لا ☐

Si oui, est-ce que cette formation est suffisante, selon vous, pour améliorer votre rendement pédagogique ?

Oui ☐ Non ☐

إذا كانت الإجابة نعم، فهل تعتقد أنّ هذا التكوين يمكّنك من تحسين أدائك البيداغوجي؟

نعم ☐ لا ☐

Accepteriez-vous une formation concernant les stratégies de l'enseignement des mathématiques en contexte universitaire algérien ?

Oui ☐ Non ☐

هل لديك (ك) استعداد لتلقّي تكوين بيداغوجي يتعلّق باستراتيجيات تعليم الرياضيات في الوسط الجامعي الجزائري؟

نعم ☐ لا ☐

Merci pour votre collaboration

شكرا لمساهمتمكم

